



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

XXXV Jornada Giulio Massarani  
de Iniciação Científica, Tecnológica,  
Artística e Cultural UFRJ

# LIVRO DE RESUMOS

---

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

**2013**

XXXV Jornada de Iniciação Científica, Tecnológica, Artística e Cultural UFRJ  
(30 de setembro a 04 de outubro de 2013, Rio de Janeiro - RJ - Brasil)

Livro de Resumos da XXXV Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica,  
Tecnológica, Artística e Cultural – Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio  
de Janeiro, 2013.

662 p.; 210 x 290 mm

1. Ciência – Congressos

I. Jornada de Iniciação Artística e Cultural  
II. UFRJ

## APRESENTAÇÃO

A UFRJ realiza este ano a 35ª versão de sua Jornada de Iniciação Científica, Tecnológica, Artística e Cultural - JICTAC, que anualmente congrega a participação de alunos de graduação, pós-graduação e docentes das diferentes áreas do conhecimento. A JICTAC constitui-se em um importante fórum de debates sobre os estudos e pesquisa em desenvolvimento nos 148 cursos de graduação dos sete (7) Centros da UFRJ, Campus avançado de Macaé e o Pólo de Xerém, com efetiva vinculação aos seus 103 programas de pós-graduação.

A JICTAC 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 JICTAC passou a ser, também, o fórum de apresentação dos trabalhos dos bolsistas deste Programa.

Os resumos dos trabalhos da XXXV 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, Pólo Xerém e Campus Macaé) nas áreas das Ciências da Vida, Exatas, Humanas e Tecnológicas. No total, são 3696 trabalhos aceitos para apresentação após processo de revisão.

Em 2012/2013 a UFRJ contou com 800 bolsistas CNPq-PIBIC, 76 bolsistas PIBITI e 833 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 JICTAC deste ano, fica claro o crescente interesse e participação da comunidade acadêmica. Os trabalhos apresentados em 2013 referem-se àqueles desenvolvidos por alunos de graduação sendo 5423 autores bolsistas e 1828 autores não-bolsistas. A grande maioria dos alunos não-bolsistas se prepara para concorrer a novas bolsas no próximo ano. Diante disso, percebe-se o eficaz estímulo do PIBIC à 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 XXXV Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica, Tecnológica, Artística e Cultural, com 3691 trabalhos a serem apresentados por 7251 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 JICTAC. 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 Barros 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 Luis 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 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 & Governança**

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. Mauro Sola Penna  
Prof. Carlos Alberto Pereira das Neves Bolonha  
Profª Marta dos Reis Castilho  
Profª Fania Fridman  
Prof. Ângelo da Cunha Pinto  
Profª Márcia Rosana Cerioli  
Prof. Luca Roberto Augusto Moriconi  
Profª Carla Bernadete Madureira Cruz  
Profª Elis Cristina Araújo Eleutherio  
Prof. Claudio José de Araújo Mota  
Prof. Paulo César de Paiva  
Profª Cristiane Vilella Nogueira  
Prof. Fabio Ceneviva Lacerda Almeida  
Profª Renata de Mello Perez  
Prof. Bruno Lourenço Diaz  
Prof. Alexandre Morrot Lima  
Prof. Luiz Eurico Nasciutti  
Profª Angélica Bastos de Freitas Rachid Grimberg  
Prof. Antonio Jorge Gonçalves Soares  
Profª Kátia Sento Sé Mello  
Profª Monica Lima e Souza  
Prof. Victor Andrade de Melo  
Profª Rachel Coutinho Marques da Silva  
Prof. Marcelo Jacques de Moraes  
Profª Maria Eugênia Lammoglia Duarte  
Profª Bluma Guenther Soares  
Profª Leila Lea Yuan Visconte  
Prof. José Manoel de Seixas  
Profª Juliana Loureiro  
Profª Rita Scheel-Ybert  
Prof. Ciro Alexandre Ávila

## **Coordenação PIBIC/UFRJ**

Prof. Mauro Sola Penna (Coordenador Acadêmico)  
Profª Russolina Zingali (Coordenadora Acadêmica - PIBIC/EM)  
Julio Gravina Marques (Diretor de Programas e Bolsas)  
Daniel Borges Lopes (Coordenador Administrativo)

## **Organização da Jornada**

### **Coordenação Geral**

Prof. Mauro Sola Penna  
Renata Gaspar Nascimento  
Jorge Luis Silva da Costa  
Gisele Barbosa Pessanha

## **Coordenação da Jornada dos Centros**

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

Profª Lilian Paglarelli Bergqvist  
Prof. Rundsthen Vasques de Nader

#### **Coordenadores de Unidade**

Profª Claudine Pereira Dereczynski - IGEO  
Profª Mônica dos Santos Marçal - IGEO  
Profª Gleide Alencar do Nascimento Dias - IGEO  
Profª Carla Bernadete Madureira Cruz - IGEO  
Prof. Emerson Schwingel Ribeiro - IQ  
Profª Luiza Cristina de Moura - IQ  
Prof. Claudson Ferreira Bornstein - IM  
Prof. Adán José Corcho Fernández - IM  
Profª Erica Ribeiro Polycarpo Macedo - IF  
Profª Lúcia Helena Coutinho - IF  
Prof Wagner Luiz Ferreira Marcolino - OV

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

Profª Flora de Paoli Faria  
Profª Celina Maria Moreira de Mello  
Hilda Regina Vasconcellos Senna

#### **Coordenadores de Unidade**

Prof. Aurélio Antonio Mendes Nogueira - EBA  
Prof. Victor Andrade Carneiro da Silva - FAU  
Profª Claudia Fatima Morais Martins - FL  
Profª Maria José Chevitaresh - EM

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

Profª Leila Rodrigues Silva  
Profª Anna Maria Barbará Pinheiro  
Profª Claudia Bokel

#### **Coordenadores de Unidade**

Profª Fátima da Silva Grave Ortiz - ESS  
Profª Leile Silvia Candido Teixeira - ESS  
Prof. Paulo César de Castro e Sousa - ECO  
Profª Maria Guiomar Pessoa de Almeida Ramos - ECO  
Prof. Leonardo Maia Bastos - FE  
Profª Rosa Maria Correa das Neves - FE  
Prof. Bruno de Vasconcelos Cardoso - IFCS  
Profª Carla Francalanci - IFCS  
Prof. Ulisses Pinheiro - IFCS  
Prof. João B. de Oliveira Ferreira - IP  
Profª Josiane Pawlowski - IP  
Profª Juliana J. Barreto - CAP  
Profª Rosângela Conceição Souza - CAP  
Profª Adonia Antunes Prado - NEPP-DH  
Profª Andréia Cristina Lopes Frazão da Silva - IH  
Prof. William Martins - IH

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

Prof. Carlos Bolonha  
Prof. Antonio Saturnino Braga Filho

### **Coordenadores de Unidade**

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

## **Centro de Ciências da Saúde**

Prof<sup>ª</sup> Ângela Hampshire de Carvalho Santos Lopes  
Prof<sup>ª</sup> Cristiane Alves Villela Nogueira  
Prof<sup>ª</sup> Ligia Maria Torres Peçanha  
Prof<sup>ª</sup> Flávia Lucia Conceição  
Prof. Bruno Lourenço Diaz  
Prof<sup>ª</sup> Cláudia Lúcia Martins Silva  
Prof<sup>ª</sup> Luciane Barcellos  
Prof<sup>ª</sup> Veronica Salerno Pinto

### **Coordenadores de Unidade**

Prof<sup>ª</sup> Yraima Moura Lopes Cordeiro - FF  
Prof<sup>ª</sup> Claudia Pinto Figueiredo - FF  
Prof<sup>ª</sup> Daniela MaedaTakiya - IB  
Prof<sup>ª</sup> Morgana Castelo Branco - ICB  
Prof<sup>ª</sup> Claudia Lucia Martins Silva - ICB  
Prof<sup>ª</sup> Christianne Bandeira de Melo - IBCCF  
Prof<sup>ª</sup> Mariana Sá Pereira - IBqM  
Prof<sup>ª</sup> Lucileia Colares - INJC  
Prof<sup>ª</sup> Maria Aparecida Vasconcelos de Moura - EEAN, HESFA  
Prof<sup>ª</sup> Mirian Struchiner - NUTES  
Prof<sup>ª</sup> Anna Leão - FO  
Prof<sup>ª</sup> Luciane Barcellos - EEFD

Prof<sup>ª</sup> Izabel Callad - IPPMG  
Prof<sup>ª</sup> Iranaia Miranda - IMPG  
Prof<sup>ª</sup> Lidilhone Hamerski - NPPN  
Prof. Ronir Raggio - NESC  
Prof. Otavio Serpa - IPUB  
Prof<sup>ª</sup> Cristiane Alves Villela e Prof<sup>ª</sup> Flavia Lucia Conceição - FM,  
HUCFF, IDT, IG, ME, INDC

## **Centro de Tecnologia**

Prof<sup>ª</sup> Juliana Braga Rodrigues Loureiro  
Prof. Daniel Onofre de Almeida Cruz

### **Coordenadores de Unidade**

Prof<sup>ª</sup> Ana Lúcia Nazareth - IMA  
Prof<sup>ª</sup> Erika Nunes - EQ  
Prof<sup>ª</sup> Juliana Braga Rodrigues Loureiro - POLI  
Prof. Daniel Onofre de Almeida Cruz - COPPE

## **Fórum de Ciência e Cultura**

Prof<sup>ª</sup> Valéria Cid Maia

### **Coordenadores de Unidade**

Prof<sup>ª</sup> Valéria Cid Maia - MN  
Prof<sup>ª</sup> Andrea Costa - MN

## **Campus Macaé**

Prof<sup>ª</sup> Christine Ruta  
Prof. Téo Bueno de Abreu

## **Pólo Xerém**

Prof<sup>ª</sup> Andrea Claudia Freitas Ferreira  
Prof<sup>ª</sup> Fabiana Carneiro

### **Coordenadores de Unidade**

Prof<sup>ª</sup> Luisa Ketzer - Pólo Xérem



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



**30/09 • segunda-feira**

---

**Sessão: 386 - Nome: Métodos Numéricos e Analíticos 06 (MET-06)**

Hora: 14:30 às 16:30

Local: A-206

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MARIANE REMBOLD PETRAGLIA (Coordenador)  
MARCOS VICENTE DE BRITO MOREIRA (Aval.)

---

Página

Código: 3460 - Modelagem Matemática da Dinâmica de Corpo Rígido .....	3
Autor: RAPHAEL SANTANA SILVA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES e CARLOS EDUARDO DA SILVA	
Código: 2908 - Análise de Sensibilidade Local e Global para Estimação de Parâmetros .....	3
Autor: THAÍS DE SÁ TOJAL (Sem Bolsa), GABRIEL RODOLPHO LIMA DE FREITAS (CNPq/PIBIC),	
Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI, EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR,	
KESE PONTES FREITAS e CAUÊ TORRES DE OLIVEIRA GUEDES COSTA	
Código: 2367 - Otimização Topológica de um Mecanismo de Suspensão Veicular .....	3
Autor: MARCUS VINÍCIUS SENA CASAGRANDE (Sem Bolsa) e RODRIGO MARTINS DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)	
Orientação: THIAGO GAMBOA RITTO	
Código: 2144 - Análise Experimental de Forças Atuantes na Suspensão de um Formula SAE e Aplicações .....	4
Autor: THIAGO CAMPANATE POYARES DA ROCHA (Sem Bolsa)	
Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE NORONHA CASTRO PINTO	
Código: 1167 - Estudo Paramétrico de Alvos de Espalhamento para o Reator MYRRHA Usando Simulações em MCNPX .....	4
Autor: ANDRÉ LUIZ PEREIRA REBELLO JUNIOR (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: AQUILINO SENRA MARTINEZ e ALESSANDRO DA CRUZ GONÇALVES	
Código: 446 - Integração EMSO-Auto: Construindo uma Interface Gráfica .....	4
Autor: CARLOS MAGNO MOLINARO FONSECA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI e EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR	
Código: 2945 - Estudo da Performance das Empresas Aéreas: Uma Análise dos Tempos de Percurso e Seus Custos Excedentes .....	5
Autor: ALEXSSANDER DIAMANTINO MADEIRA DA SILVA (CNPq/PIBIC),	
CARLOS EDUARDO TAIBBA CATTOI (UFRJ/PIBIC), CAMILLA GUBERMAN CORDEIRO SILVA (Sem Bolsa),	
EMANUEL DIAS FORTUNA DE MORAES (Sem Bolsa) e FELIPE CORTAT BTECHS (Sem Bolsa)	
Orientação: ELTON FERNANDES, MARCIA ESTRADA BRAGA e IVY COSTA TORRES MACHADO	

---

**Sessão: 410 - Nome: Poster 02 (P02)**

Hora: 15:15 às 16:30

Local: Pavimento Térreo do Bloco A

Tipo de Apresentação: Paineis

Coordenação: MARCOS VICENTE DE BRITO MOREIRA (Coordenador),  
MARCOS MARTINEZ SILVOSO (Aval.) e  
SIMONE LOUISE DELARUE CEZAR BRASIL (Aval.)

---

Página

Código: 2299 - Biossensor Eletroquímico para Etanol com Base na Inibição Enzimática .....	5
Autor: ANA CAROLINA DE OLIVEIRA SANTANA (Sem Bolsa)	
Orientação: ELIANA MOSSE ALHADEFF,	
NINOSKA ISABEL BOJORGE RAMÍREZ e ÉRICA FERREIRA SOUTHGATE	
Código: 219 - Biossensor para Monitoramento da Qualidade de Óleo de Soja para Futura Aplicação em Biodiesel .....	6
Autor: MARIANA DAMAZIO NUNES RIBEIRO (CNPq/PIBIC) e	
RAFAEL VICTOR GOMES DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LÍVIA MARIA DA COSTA SILVA,	
ARIANA FARIAS MELO e ANDRÉA MEDEIROS SALGADO	
Código: 1351 - Aplicando Suavização Bi-Hiperbólica em Equações de Energia Geradas pelo Compilador SATyrus .....	6
Autor: EDUARDO GUIMARÃES RIBEIRO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: FELIPE MAIA GALVAO FRANCA,	
PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA e ADILSON ELIAS XAVIER	
Código: 470 - Ambiente Web para Apoiar o Uso de Tecnologias de VV&T em Software .....	6
Autor: PEDRO CORREA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: GUILHERME HORTA TRAVASSOS	

## 30/09 • segunda-feira

Código: 713 - Tratamento Biológico Anaeróbico de Efluente de Indústria de Pescado após Hidrólise Enzimática Termofílica .....	7
Autor: HUGO CHA PIRES DE LIMA (CNPq/PIBIC) e LARISSA LOUREIRO SALGUEIRO SILVA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: JAQUELINE GRECO DUARTE, MELISSA LIMOEIRO ESTRADA GUTARRA e MAGALI CHRISTE CAMMAROTA	
Código: 2411 - Reologia de Biopolímeros Microbianos Obtidos Utilizando Matérias Primas Renováveis .....	7
Autor: BEATRIZ DE FREITAS B. F. RODRIGUES (Sem Bolsa) e CAROLINA OLIVEIRA DA FONSECA (Sem Bolsa)	
Orientação: JULIANA DAVIES DE OLIVEIRA e ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO	
Código: 2414 - Recuperação de Biopolímero Livre de Melanina Co-Gerada .....	8
Autor: CAROLINA OLIVEIRA DA FONSECA (Sem Bolsa) e BEATRIZ DE FREITAS B. F. RODRIGUES (Sem Bolsa)	
Orientação: JULIANA DAVIES DE OLIVEIRA e ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO	
Código: 2733 - Reaproveitamento da Glicerina Bruta para Produção de 1,3-Propanodiol .....	8
Autor: PEDRO MOREIRA DE MATOS (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: TATIANA FELIX FERREIRA e MARIA ALICE ZARUR COELHO	
Código: 2416 - Produção de Pululana pelo Fungo <i>Aureobasidium pullulans</i> IOC 3011 em Diferentes Concentrações de Substrato .....	9
Autor: AMANDA CAVALCANTE MESLIN (Sem Bolsa), CAROLINA OLIVEIRA DA FONSECA (Sem Bolsa) e BEATRIZ DE FREITAS B. F. RODRIGUES (Sem Bolsa)	
Orientação: JULIANA DAVIES DE OLIVEIRA e ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO	
Código: 1310 - Processo Avançado de Degradação de Corantes por Reação Enzimática .....	9
Autor: RAFAEL SOUSA DA COSTA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ELIANA MOSSE ALHADEFF, LÍDIA YOKOYAMA e ANDRÉ RODRIGUES PEREIRA	
Código: 994 - Modelagem Termodinâmica de Solubilidade de Biomoléculas .....	9
Autor: FERNANDA PINTO CABRAL (Sem Bolsa)	
Orientação: JOANA LOPES BORGES e FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA	
Código: 3213 - Influência das Condições de Cultivo sobre a Massa Molar de PHB .....	10
Autor: TAYANA CRISTINA DE ARAÚJO SEGURA (Outra)	
Orientação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO, FERNANDO GOMES e DIRCEU PEREIRA SANTOS	
Código: 1506 - Extração Enzimática de Proteínas de Sementes de Maracujá .....	10
Autor: AIMÉE OLIVETTI RAZINHAS (Sem Bolsa) e LARA COSTA BARBOSA (Sem Bolsa)	
Orientação: JOSÉLIA ALENCAR LIMA e DANIEL WEINGART BARRETO	
Código: 3826 - Estudo do Crescimento de <i>Actinobacillus succinogenes</i> a Partir de Diferentes Meios de Cultivo para Posterior Produção Biotecnológica de Ácido Succínico .....	11
Autor: ESTHER DEMARQUE OLIVEIRA DE MELLO (Bolsa de Projeto)	
Orientação: NEI PEREIRA JUNIOR, ELCIO RIBEIRO BORGES e DANIELLE DA SILVEIRA DOS SANTOS	
Código: 1316 - Escolha de um Corante para Reações de Oxidação a Partir da Análise do Espectro Visível .....	11
Autor: RAFAEL SOUSA DA COSTA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ELIANA MOSSE ALHADEFF, LÍDIA YOKOYAMA e ANDRÉ RODRIGUES PEREIRA	
Código: 480 - Efeito dos Íons Manganês e Fosfato na Produção de Ácido Cítrico por <i>Yarrowia lipolytica</i> a Partir de Glicerol como Fonte de Carbono .....	12
Autor: RAFAEL SIQUEIRA DA SILVA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LUANA VIEIRA DA SILVA e PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL	
Código: 2695 - Biossorção de Níquel por <i>Penicillium corylophilum</i> .....	12
Autor: MARIANA BARBALHO FARIAS DA SILVA (Sem Bolsa)	
Orientação: YACI PIRA-TATA MARIA MARCONDES FARIA ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO e JUDITH LILIANA SOLÓRZANO LEMOS	
Código: 418 - Avaliação do Potencial Holocelulolítico de Fungos Filamentosos Isolados do Parque Nacional de Itatiaia .....	13
Autor: GABRIELA FREIRE DE ARRUDA (CNPq/PIBIC), MATHEUS UCHOA OLIVEIRA (CNPq/PIBIC) e EUTÍZIO LUCA D OTTAVIO LONGO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ROSALIE REED RODRIGUES COELHO e RODRIGO PIRES DO NASCIMENTO	
Código: 2789 - Avaliação do Crescimento e Produção de Astaxantina a Partir da Levedura <i>Xanthophyllomyces dendrorhous</i> com Diferentes Concentrações do Substrato Glicerol .....	13
Autor: RODRIGO DE AQUINO GERBASSI (UFRJ/PIBIC) e LOUISE MARTINS MEDINA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARIA ANTONIETA PEIXOTO GIMENES COUTO e CAMILA DE MORAIS LIMA	

## 30/09 • segunda-feira

- Código: 3828 - Avaliação do Crescimento das Linhagens *Lactobacillus delbrueckii* e *Lactobacillus helveticus* Utilizando Meio MRS em Condições Anaeróbicas de Cultivo ..... 14  
Autor: ANANDA GUIMARÃES NAZARETH DE LARA (Bolsa de Projeto)  
Orientação: NEI PEREIRA JUNIOR, ELCIO RIBEIRO BORGES e DANIELLE DA SILVEIRA DOS SANTOS
- Código: 2781 - Avaliação da Influência da Agitação e Concentração do Substrato Xilose no Crescimento e na Produção de Astaxantina pela Levedura *Phaffia rhodozyma* ..... 14  
Autor: LOUISE MARTINS MEDINA (CNPq/PIBIC) e RODRIGO DE AQUINO GERBASSI (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: MARIA ANTONIETA PEIXOTO GIMENES COUTO e CAMILA DE MORAIS LIMA
- Código: 1921 - Aproveitamento do Resíduo da Produção de Polpa do Açaí na Obtenção de Enzimas por Fermentação no Estado Sólido ..... 15  
Autor: ANDREZA FABIANO DE ALMEIDA (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: KAREN SIGNORI PEREIRA e MELISSA LIMOIEIRO ESTRADA GUTARRA
- Código: 2818 - Análise de Aminoácidos e Glicoproteínas por Cromatografia Líquida de Alto Desempenho (HPLC) ..... 15  
Autor: EDUARDO DOS SANTOS SOUZA (UFRJ/PIBIC) e FERNANDA BITTENCOURT VICTORIO (Sem Bolsa)  
Orientação: WILLIAM ALFONSO RODRIGUEZ LIMAS e LEDA DOS REIS CASTILHO

---

### Sessão: 412 - Nome: Biotecnologia 01 (BIO-01)

Hora: 14:30 às 16:30

Local: A-201

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO (Coordenador),  
PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL (Aval.) e  
MARCOS VICENTE DE BRITO MOREIRA (Aval.)

---

Página

- Código: 80 - Ensaio Preliminares para o Desenvolvimento de Biossensor Microbiano para Detecção e Monitoração de Mercúrio em Amostras Ambientais ..... 15  
Autor: JOSI CLAIRE LOURENÇO PORTO (FAPERJ)  
Orientação: GISELE DOS SANTOS COSTA e ANDRÉA MEDEIROS SALGADO
- Código: 106 - Desenvolvimento de um Biossensor Enzimático para Controle de Qualidade de Óleos Comestíveis ..... 16  
Autor: ÉRICA FELIPE MAURÍCIO (CNPq/PIBIC)  
Orientação: LÍVIA MARIA DA COSTA SILVA, ARIANA FARIAS MELO,  
ANDRÉA MEDEIROS SALGADO e FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA
- Código: 402 - Estudo da Produção de Celulases e Xilanases por Linhagens Mutantes de *Trichoderma atroviride* em Resíduos Agroindustriais ..... 16  
Autor: PEDRO GARCIA DE CARVALHO (CNPq-IC Balcão)  
Orientação: RODRIGO PIRES DO NASCIMENTO, ROSALIE REED RODRIGUES COELHO,  
MARIANA MENEZES QUADROS DE OLIVEIRA e ANDRÉ LUIZ GRIGOREVSKI DE LIMA
- Código: 592 - Resolução Cinética de Substâncias Bioativas Utilizando a Lipase B de *Candida antarctica* Expressa em *Pichia pastoris* Imobilizada em Diferentes Suportes ..... 17  
Autor: ISABELLA CRISTINA S DO NASCIMENTO (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: EVELIN ANDRADE MANOEL e DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE
- Código: 767 - Redução da Produção de Lodo Através de Inserção de Reator Anaeróbio em Sistema de Lodos Ativado Tratando Efluente de Refinaria ..... 17  
Autor: JOÃO PAULO GARUZI LUZ MACHADO (Outra) e TAYANE MIRANDA SILVA DE CASTRO (Outra)  
Orientação: VERÔNICA MARINHO FONTES ALEXANDRE e MAGALI CHRISTE CAMMAROTA
- Código: 1704 - Desenvolvimento de Membranas Poliméricas Contendo Mistura de Sais Metálicos para a Separação de Olefinas e Parafinas ..... 18  
Autor: LUÍZA MARTINS DE ALMEIDA (Bolsa de Projeto)  
Orientação: JANE HITOMI FUJIYAMA-NOVAK, CRISTIANO PIACSEK BORGES e ALBERTO CLÁUDIO HABERT
- Código: 3775 - Remoção de Matéria Orgânica e Nitrogênio Amoniacal em Sistemas de Leito Móvel com Biofilme (MBBR): Comparação entre Diferentes Tipos de Material Suporte ..... 18  
Autor: EDUARDO LIMA SENRÁ (Bolsa de Projeto)  
Orientação: SANDRA MARIA DE SOUZA CAO, JOÃO PAULO BASSIN e MARCIA WALQUIRIA DE CARVALHO DEZOTTI

---

### Sessão: 418 - Nome: Novos Materiais 04 (NMAT-04)

Hora: 14:30 às 16:30

Local: A-205

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: CAROLINA PALMA NAVEIRA COTTA (Aval.)

---

Página

- Código: 2808 - Influência da Adição de HAP na Resistência à Compressão do Cimento Ósseo à Base de PMMA ..... 19  
Autor: EDUARDA SILVA SANTANA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: JORGE GUIMARÃES FRANÇA DOS SANTOS JÚNIOR e MARCIO NELE DE SOUZA

## 30/09 • segunda-feira

Código: 3560 - Comportamento de Concretos Autoadensáveis Reforçados com Fibras de Aço Produzidos com Resíduos de Rochas Ornamentais.....	19
Autor: RICARDO ALVES BRONZE (CNPq/PIBIC) e LUIZ FELIPE ALMEIDA PONDE (CNPq/PIBIC)	
Orientação: REILA VARGAS VELASCO	
Código: 3496 - Caracterização Mecânica de Pastas de Cimento Reforçadas com Fibras de Polipropileno .....	20
Autor: CARLOS FELIPE PEREIRA RODRIGUES (Bolsa de Projeto)	
Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO, REILA VARGAS VELASCO e VIVIAN KARLA CASTELO BRANCO LOUBACK MACHADO BALTHAR	
Código: 510 - Reaproveitamento de Resíduos de Construção e Demolição na Fabricação de Concretos e Argamassas .....	20
Autor: JULIANA CORREIA FERREIRA (CNPq/PIBIC) e GABRIELLE CHRISTINA DA SILVA CALCADO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO, ANA CATARINA JORGE EVANGELISTA e THIAGO MELO GRABOIS	
Código: 2637 - Utilização de Resíduo de Construção e Demolição (RCD) como Agregado de Concreto.....	21
Autor: DANIEL BARROSO ROSA BUENO DO COUTO (FAPERJ)	
Orientação: ANA CATARINA JORGE EVANGELISTA	

---

### Sessão: 442 - Nome: Poster 01 (P01)

Hora: 09:00 às 10:00

Local: Pavimento Térreo do Bloco A

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA (Coordenador), GISELE SILVA BARBOSA (Aval.) e JOSÉ ORLANDO GOMES (Aval.)

---

Página

Código: 3458 - Programa Didático e Interativo de Cálculo de Pressão e Propriedades Caloríficas para Alunos Ingressantes de Engenharia Química.....	21
Autor: JOÃO VICTOR MAIA DE OLIVEIRA BARROS (Sem Bolsa) e JULIANNE CISNEIROS PERISSÉ (Sem Bolsa)	
Orientação: ANDRÉA VALDMAN	
Código: 2524 - Modelagem Molecular Aplicada a Ligação Química dos Óxidos de Nitrogênio e Enxofre .....	21
Autor: MATEUS DE SOUZA BRASIL DA SILVA (Sem Bolsa)	
Orientação: LUÍZA CRISTINA DE MOURA e MARCO ANTÔNIO BARRETO LEITE	
Código: 3017 - Identificação de Falhas na Adesão de Camadas de Compósitos Laminados Através da Utilização de Métodos Não Invasivos.....	22
Autor: THIAGO VINÍCIUS LOPES DE LUCENA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LUIZ ALBERTO DA SILVA ABREU e HELCIO RANGEL BARRETO ORLANDE	
Código: 1056 - Avaliação de Cargas Dinâmicas Geradas por Atividades Humanas .....	22
Autor: MAYARA MULLER DE OLIVEIRA GONÇALVES (CNPq/PIBIC)	
Orientação: NEY ROITMAN e CARLOS MAGLUTA	
Código: 1040 - Desenvolvimento de Software em Linguagem PYTHON para Análise de Trelças Planas.....	22
Autor: THIAGO JOSÉ ELINO DA SILVEIRA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: LAVINIA MARIA SANABIO ALVES BORGES	
Código: 115 - Simulações da Dinâmica de Navios Utilizando Manipuladores Robóticos Paralelos.....	23
Autor: JOÃO PEDRO MARTINS MORAND (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: IVANOVICH LACHE SALCEDO e MAX SUELL DUTRA	
Código: 1650 - Equipamento para Medidas de Força e Posição de um Supercondutor.....	23
Autor: GUILHERME THEOPHILO TELLES (CNPq/PIBIC) e LUIZ ANDRÉ MOYSES LIMA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: RUBENS DE ANDRADE JUNIOR e FELIPE SASS	
Código: 3623 - Implementação da Plataforma ROSS para o Controle de Robôs Móveis .....	24
Autor: ALESSANDRA YOKO PORTELLA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: JOÃO CARLOS DOS SANTOS BASÍLIO e LILIAN KAWAKAMI CARVALHO	
Código: 714 - Sistema de Medidas de Força e Posição de um Supercondutor.....	24
Autor: LUIZ ANDRÉ MOYSES LIMA (CNPq/PIBIC) e GUILHERME THEOPHILO TELLES (CNPq/PIBIC)	
Orientação: RUBENS DE ANDRADE JUNIOR e FELIPE SASS	
Código: 2917 - Síntese de Nanotubos de Carbono por CVD Catalisada por Ferroceno .....	25
Autor: JORGE MENEZES DA CUNHA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARCO ANTÔNIO BARRETO LEITE	

## 30/09 • segunda-feira

Código: 2527 - Síntese e Caracterização da Zeólita Sodalita Básica a Partir de Caulim Termicamente Ativado.....	25
Autor: PATRICK MAXIMO DO P. BRAUNE LANA (UFRJ/PIBIC) e CASSIA GUERRA MARQUES DOS SANTOS (Sem Bolsa)	
Orientação: FERNANDA ARRUDA NOGUEIRA GOMES DA SILVA, ADRIANA DE AQUINO SOEIRO DA SILVA, JOÃO ALVES SAMPAIO e FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO	
Código: 3755 - Robô Móvel Terrestre Tipo Uniciclo para Avaliar o Desempenho de Controladores de Formação de Robôs .....	26
Autor: HENRIQUE DIAS DE ALEXANDRIA GONÇALVES (Sem Bolsa)	
Orientação: ALESSANDRO JACOUD PEIXOTO	
Código: 3461 - Protocolo de Garantia da Unicidade no Pareamento Bluetooth do Sistema RECET .....	26
Autor: PEDRO PAULO MARQUES DO NASCIMENTO (Bolsa de Projeto)	
Orientação: MAURÍCIO AREDES e JULIANO FREITAS CALDEIRA	
Código: 2153 - Modelagem e Controle de Nível de um Sistema de Quatro Tanques .....	26
Autor: MICHEL MORAIS FERREIRA (Sem Bolsa)	
Orientação: ALESSANDRO JACOUD PEIXOTO	
Código: 3839 - Logo: Uma Nova Plataforma para Laboratórios de Circuitos Lógicos .....	27
Autor: VICTOR ALVES FREITAS DE ALMEIDA (Sem Bolsa) e RAFAEL LUIZ REZENDE BASTOS (Sem Bolsa)	
Orientação: CARLOS EDUARDO VIANA NUNES e SÉRGIO SAMI HAZAN	
Código: 3413 - Nitretação e Pós-Oxidação a Plasma Pulsado de Aços Baixa Liga .....	27
Autor: MAYARA KELLY NUNES QUEIROZ (Outra)	
Orientação: PAULO EMILIO VALADAO DE MIRANDA	
Código: 1281 - Montagem e Ensaio de Carregamento de Viga Treliçada de Ponte Desmontável em Material Compósito.....	27
Autor: BRUNO NERY SOUZA BERNARDINO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MICHELE SCHUBERT PFEIL e ANA MARIA ABREU JORGE TEIXEIRA	
Código: 3342 - Método de Medição de Propriedades Elétricas em Materiais – A Utilização da Técnica de Hall Pulsado .....	28
Autor: BEATRIZ SCHUWARTZ BORBA MARQUES (Outra)	
Orientação: PAULO EMILIO VALADAO DE MIRANDA, ANTÔNIO CARNEIRO DE MESQUITA FILHO, EDVALDO DA SILVA CARREIRA, JOSÉ SOARES COUTINHO FILHO e LUÍS CARLOS PEREIRA DO AMARAL	
Código: 687 - Preparação e Caracterização de Compósitos à Base de Polipropileno e Pó de Vidro para a Indústria Automotiva .....	28
Autor: DENIS RIBEIRO DIAS (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: ANA LÚCIA NAZARETH DA SILVA e MÔNICA CALIXTO DE ANDRADE	
Código: 2588 - Polimerização em Emulsão de Poli(Metacrilato de Metila) e Poli(Estireno) Utilizando Surfactantes Obtidos de Resíduos das Agroindústria.....	29
Autor: LEONARDO ESTEVES CORTES SALVIO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: DIRCEU PEREIRA SANTOS, MARCIO NELE DE SOUZA e JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO	
Código: 2580 - Mistura Reativa de PET/PC: Efeito do Tempo na Polimerização no Estado Sólido (SSP).....	29
Autor: ISAAC ALBERT MALLETT (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LUÍS CLÁUDIO MENDES	

## 01/10 • terça-feira

---

### Sessão: 340 - Nome: Engenharia Biomédica e Saúde 01(EBS-01)

Hora: 08:30 às 09:45

Local: A-201

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: DANIEL WEINGART BARRETO (Coordenador) e  
MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA (Aval.)

---

Página

Código: 430 - Medidor de Débito Cardíaco por Bioimpedância.....	30
Autor: VITOR ANTUNES TAVARES (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MARCIO NOGUEIRA DE SOUZA e ALEXANDRE VISITAINER PINO	
Código: 1319 - Índice de Risco para Pacientes com Suspeita de Tuberculose Pulmonar em Condições de Isolamento Respiratório Hospitalar .....	30
Autor: JOÃO VICTOR DA FONSECA PINTO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS, FERNANDA CARVALHO DE QUEIROZ MELLO e FÁBIO SILVA AGUIAR	



## 01/10 • terça-feira

Código: 2211 - Estimulador Elétrico Neuromuscular.....	31
Autor: ANDERSON FRANCISCO DA COSTA SOUZA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ALEXANDRE VISITAINER PINO e MARCIO NOGUEIRA DE SOUZA	
Código: 2541 - Algoritmos Genéticos Aplicados à Docagem Proteína-Ligante .....	31
Autor: GISELE VIEIRA ROCHA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: SOLANGE GUIMARÃES e BEATRIZ DE SOUZA LEITE PIRES DE LIMA	
Código: 2877 - Análise Dosimétrica em Braquiterapia de Altas Taxas de Dose por Meio de Filme Radiocrômico .....	32
Autor: FERNANDA LIMA WERNER (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MAXIMIANO CORRÊA MARTINS e ADEMIR XAVIER DA SILVA	

---

### Sessão: 341 - Nome: Engenharia de Alimentos 01 (ALI-01)

Hora: 10:00 às 11:00

Local: A-201

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA (Coord.)

Página

Código: 3542 - Análise da Declaração de Sódio nos Rótulos de Biscoitos de Polvilho .....	32
Autor: LÚÍZA PORTUGAL MUNIZ (Sem Bolsa), KATIA LAINE MAGALHÃES DO COUTO (Sem Bolsa) e JÉSSICA MALHEIROS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: SILVANA DO COUTO JACOB e ANA LUCIA DO AMARAL VENDRAMINI	
Código: 3299 - Avaliação de Textura de Kamaboko Produzido com Diferentes Polissacarídeos.....	33
Autor: GABRIEL DANTAS DE SOUZA (CNPq/PIBIC) e CAROLINA CRUZEIRO REIS (Outra)	
Orientação: ANA LUCIA DO AMARAL VENDRAMINI e FABIENE AUGUSTO DA SILVA	
Código: 3407 - Composição Centesimal de Espécies da Bacia do Rio Moji Guaçu (Pirassununga/SP) .....	33
Autor: PABLO TAVARES COIMBRA (Sem Bolsa) e GABRIEL DANTAS DE SOUZA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ANA LUCIA DO AMARAL VENDRAMINI e MIRIAN RIBEIRO LEITE MOURA	
Código: 1907 - Produção e Composição Centesimal de SNACK a Base de Surimi de Corvina ( <i>Argyrosomus regius</i> ) e Polvilho Azedo .....	34
Autor: GUILHERME AUGUSTO MARQUES CARBONETTI DE MAGALHÃES (Outra), CLARISSA RODRIGUES DE SOUZA (Outra) e PABLO TAVARES COIMBRA (Sem Bolsa)	
Orientação: ANA LUCIA DO AMARAL VENDRAMINI	

---

### Sessão: 342 - Nome: Ciências do Mar 01 (CM-01)

Hora: 14:30 às 16:30

Local: A-201

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MAGALI CHRISTE CAMMAROTA (Coordenador),  
RICHARD MAGDALENA STEPHAN (Aval.) e  
OTTO CORREA ROTUNNO FILHO (Aval.)

Página

Código: 1426 - Análise da Fase e Velocidade de Propagação da Maré nos Canais do Estuário do Rio Amazonas .....	34
Autor: ÉRIKA CARVALHO NOGUEIRA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: SUSANA BEATRIZ VINZON e MARCOS NICOLÁS GALLO	
Código: 1808 - Avaliação de Mercúrio, Proteína e Umidade em Filé e Surimi de Corvina ( <i>Micropogonias furnieri</i> ).....	35
Autor: PABLO TAVARES COIMBRA (Sem Bolsa)	
Orientação: ANA LUCIA DO AMARAL VENDRAMINI e MIRIAN RIBEIRO LEITE MOURA	
Código: 3178 - Análise de Distribuição Granulométrica de Partículas por Difração a Laser .....	35
Autor: RAPHAELA DE PAIVA MENDONÇA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: SUSANA BEATRIZ VINZON e MARCOS NICOLÁS GALLO	
Código: 3182 - Análise do Processo de Sedimentação no Canal da Barra Norte do Rio Amazonas .....	36
Autor: LÚÍZA COSTA CALDAS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: SUSANA BEATRIZ VINZON	
Código: 3666 - Guindaste para Atividades Off-Shore Atenuado para Oscilações Unidimensionais por Controladores Fuzzy Ativos .....	36
Autor: VITOR EDUARDO MONTEIRO DE CASTRO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: CONSTANTINO GONÇALVES RIBEIRO e MAX SUELL DUTRA	



**01/10 • terça-feira**

---

**Sessão: 343 - Nome: Meio-Ambiente e Gestão de Riscos 01 (MAR-01)**

Hora: 08:30 às 09:45

Local: A-202

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ANDRÉA MEDEIROS SALGADO (Coordenador),  
CHEILA GONÇALVES MOTHÉ (Aval.) e  
JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO (Aval.)

---

Página

Código: 289 - Ecologia Industrial: Avaliação do Ecopolo Industrial de Santa Cruz, no Rio de Janeiro.....	36
Autor: RENATA HAMILTON DE RUIZ (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ALESSANDRA MAGRINI e LILIAN BECHARA ELABRAS VEIGA	
Código: 342 - Potencial de Toxicidade Humana Associado à Logística Reversa do PET Pós-Consumo Utilizando a Avaliação de Ciclo de Vida .....	37
Autor: CAMILA TÁVORA DE MELLO SOARES (Bolsa de Projeto)	
Orientação: THIAGO SANTIAGO GOMES, ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO e LEILA LEA YUAN VISCONTE	
Código: 685 - Estudo do Equilíbrio Líquido-Líquido de Sistemas Envolvendo Biodiesel de Palma.....	37
Autor: MARIANA DE SOUZA DOS SANTOS (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: HUGO GOMES D'AMATO VILLARDI e FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA	
Código: 1509 - Remoção de Hormônios em Águas Utilizando Adsorção em Carvão Ativado .....	38
Autor: KLEBY SOARES DO NASCIMENTO (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: FABIANA VALÉRIA DA FONSECA ARAÚJO, IENE CHRISTIE FIGUEIREDO e BÁRBARA RODRIGUES GERALDINO DE ANDRADE	

---

**Sessão: 344 - Nome: Meio-Ambiente e Gestão de Riscos 02 (MAR-02)**

Hora: 10:00 às 11:00

Local: A-202

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ANDRÉA MEDEIROS SALGADO (Coordenador),  
CHEILA GONÇALVES MOTHÉ (Aval.) e  
JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO (Aval.)

---

Página

Código: 1072 - Determinação Experimental do Coeficiente de Distribuição (KD) de Chumbo e Bário em Solos de Região Semi-Árida do Estado da Bahia.....	38
Autor: MARIANA MELLO DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: HELOÍSA HELENA FABRÍCIO FERNANDES, ELIZABETH MAY BRAGA DULLEY PONTEDEIRO e SU JIAN	
Código: 1107 - Estudo e Propostas de Melhoria para Segurança em Ambiente de Laboratórios de Ensino.....	39
Autor: CLARICE CARVALHO DA SILVA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: CARLOS ANDRÉ VAZ JUNIOR	
Código: 1537 - Os Benefícios do Eco-Driving para o Transporte de Carga: Uma Solução Dentro da Logística Verde.....	39
Autor: ANA CAROLINA PEIXOTO DEVEZA (Bolsa de Projeto) e FABIANA DO COUTO ASSUMPÇÃO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MARCIO DE ALMEIDA D'AGOSTO e VICENTE APRIGLIANO FERNANDES	
Código: 1422 - Integração Mássica Através do Método DFA Associado a Mudanças de Processo em Refinarias de Petróleo.....	40
Autor: FABRÍCIO FERNANDES MUHLETHALER (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA e EDUARDO MACH QUEIROZ	
Código: 1430 - Gases Industriais: Simulação do Processo de Separação Criogênica do Ar.....	40
Autor: BERNARDO ARCOVERDE VIEIRA BUSSE (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: CARLOS AUGUSTO GUIMARÃES PERLINGEIRO	
Código: 3382 - Análise Cinética da Transformação de Fases em Aços Inoxidáveis por Difração de Raios-X in-Situ.....	41
Autor: ANDRÉA PEDROZA DA ROCHA SANTOS (Outra)	
Orientação: OSCAR ROSA MATTOS e ADRIANA DA CUNHA ROCHA	
Código: 3820 - Avaliação da Resistência a Corrosão do X65 em Diferentes Níveis de Pressão do CO <sub>2</sub> e H <sub>2</sub> S, Incluindo Condições Supercríticas.....	41
Autor: RENATO AFFONSO DE LIMA (Outra), ROGACIANO MAIA MOREIRA (Sem Bolsa), MERLIN BANDEIRA (Sem Bolsa), LEANDRO DA SILVA RIBEIRO (Sem Bolsa) e OSCAR ROSA MATTOS (Sem Bolsa)	
Orientação: ROGACIANO MAIA MOREIRA e OSCAR ROSA MATTOS	
Código: 729 - Estudo da Influência de Parâmetros de Análise sobre os Resultados Reológicos de Óleo Cru e de Emulsões .....	41
Autor: MÔNICA DE ALMEIDA DE SANT'ANNA (Sem Bolsa)	
Orientação: RENATA VIEIRA PIRES e ELIZABETE FERNANDES LUCAS	

## 01/10 • terça-feira

Código: 1447 - Estudo da Movimentação Angular de Separadores Gravitacionais com Fluidodinâmica Computacional.....	42
Autor: CELSO MAGARAO COSTA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO e TÂNIA SUAIDEN KLEIN	
Código: 2627 - Análise de Ciclo de Vida de Água de uma Refinaria Utilizando o Método de Diagrama de Fontes de Água.....	42
Autor: LUCAS SILVA CALADO (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA e FABIANA VALÉRIA DA FONSECA ARAÚJO	
Código: 627 - Estudo da Produção de Poços Horizontais com Fluidodinâmica Computacional.....	43
Autor: RICARDO TERRA DE MELO MARQUES (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO e TÂNIA SUAIDEN KLEIN	
Código: 2565 - Desenvolvimento de Sondas de Correntes Parasitas para Inspeção de Tubos Cladeados.....	43
Autor: KAYRO DE SOUZA AGUILAR (Bolsa de Projeto)	
Orientação: GABRIELA RIBEIRO PEREIRA, CESAR GIRON CAMERINI e JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO	

---

### Sessão: 346 - Nome: Métodos Numéricos e Analíticos 01 (MET-01)

Hora: 08:30 às 09:45

Local: A-203

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ANTÔNIO PETRAGLIA (Coordenador) e  
MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES (Aval.)

---

	Página
Código: 350 - Estados Limites e Comportamento Inelástico de Sólidos.....	44
Autor: LÍVIA MENDONÇA NOGUEIRA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LAVINIA MARIA SANABIO ALVES BORGES	
Código: 479 - Cálculo do Atraso de Ignição de um Motor Marítimo Diesel com Base nas Curvas de Pressão.....	44
Autor: MARCELO DE ALENCASTRO PASQUALETTE (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: MARCELO JOSÉ COLACO e ALBINO JOSÉ KALAB LEIROZ	
Código: 1139 - Implementação de Problemas Lineares no FDIPA.....	45
Autor: ZELIA GARCIA DA FONSECA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: JOSÉ HERSKOVITS NORMAN	
Código: 1341 - Implementação de Técnicas de Continuação Homotópica no Simulador EMSO.....	45
Autor: IGOR LAPENDA WIESBERG (CNPq/PIBIC) e PAULO ESTEVÃO FORTES ANDRÉ (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI e EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR	
Código: 222 - Estimativa das Frequências Naturais de Vibração Vertical da Viganavio de um Granelheiro Navegando em Águas Rasas.....	45
Autor: CARLOS ANTÔNIO BAESSA RIBEIRO (UFRJ/PIBIC) e LARISSA MORAES DA SILVA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: SEVERINO FONSECA DA SILVA NETO e ULISSES ADMAR BARBOSA VICENTE MONTEIRO	

---

### Sessão: 347 - Nome: Métodos Numéricos e Analíticos 02 (MET-02)

Hora: 10:00 às 11:00

Local: A-203

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ANTÔNIO PETRAGLIA (Coordenador) e  
MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES (Aval.)

---

	Página
Código: 1681 - Interface em AMPL de um Código de Otimização Não-Linear.....	46
Autor: HELENA BORGES COELHO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: JOSÉ HERSKOVITS NORMAN	
Código: 2339 - Desenvolvimento e Aplicação de uma Rede Neural Artificial para a Estimativa da Força Compressiva do Concreto.....	46
Autor: GABRIELA VEIGA SOARES (Sem Bolsa) e LUÍS GUILHERME FARIAS ALVES (Sem Bolsa)	
Orientação: ALOÍSIO CARLOS DE PINA	
Código: 2407 - Análise de Condução de Calor Transiente em um Elemento Combustível Esférico Heterogêneo.....	46
Autor: ALICE CUNHA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO e SU JIAN	
Código: 3478 - Estudo Paramétrico das Características Micromecânicas do Método de Elementos Discretos.....	47
Autor: PIETRO GIUSEPPE DE SETA COSENTINO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES e CARLOS EDUARDO DA SILVA	

**01/10 • terça-feira**

---

**Sessão: 348 - Nome: Dinâmica dos Fluidos (DF-01)**

Hora: 14:30 às 16:30

Local: A-203

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: HELOÍSA TEIXEIRA FIRMO (Coordenador) e  
JOSÉ HERSKOVITS NORMAN (Aval.)

---

Página

Código: 541 - Simulação Numérica de um Mini-Hidrociclone Bradley .....	47
Autor: RODRIGO PETRONE DOS ANJOS (UFRJ/PIBIC) e RAFAEL DA SILVA OLIVEIRA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO	
Código: 623 - Simulação CFD de Escoamento Compressível Turbulento em Instalação RUT .....	48
Autor: FELIPE PORTO RIBEIRO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: EDUARDO HWANG e SU JIAN	
Código: 1243 - Caracterização da Velocidade e Tamanho de Bolhas Ascendentes em Coluna Vertical de Líquido Estagnado Usando uma Técnica de Visualização .....	48
Autor: PEDRO ANDRADE MAIA VINHAS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARCOS BERTRAND DE AZEVEDO e JOSÉ LUIZ HORACIO FACCINI e SU JIAN	
Código: 1618 - Escoamento Unidirecional de Soluções Micelares em um Micro Canal de Placas Paralelas .....	49
Autor: PHILIPPE ROLLEMBERG D EGMONT (CNPq/PIBIC)	
Orientação: FERNANDO PEREIRA DUDA e ANTÔNIO GUILHERME BARBOSA DA CRUZ	
Código: 2076 - Pororoca Brasileira – Características de Formação e Propagação da Onda de Maré .....	49
Autor: ANA BEATRIZ DE BRITO FERNANDES PRADEL (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MARCOS NICOLÁS GALLO	
Código: 2238 - Validação de Modelos de Turbulência do OPENFOAM .....	49
Autor: ANA CAROLINA CONDE MORAES COSATI (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE e LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA	
Código: 2246 - Desenvolvimento de Metodologias para a Simulação Computacional da Eletrocoalescência.....	50
Autor: JOSÉ PEDRO PONTES TOMAZ (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE e LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA	
Código: 3111 - Caracterização do Depósito Lamoso ao Longo do Canal de Navegação da Barra Norte do Rio Amazonas Utilizando Limites de Atterberg .....	50
Autor: IGOR DE OLIVEIRA LUCAS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: SUSANA BEATRIZ VINZON	

---

**Sessão: 349 - Nome: Novas Tecnologias 01 (NTEC-01)**

Hora: 08:30 às 09:45

Local: A-204

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: LUIZ LANDAU (Coordenador) e  
PAULO COUTO (Aval.)

---

Página

Código: 186 - Geração de Banco de Funções Plenópticas Amostradas Utilizando Physically Based Rendering.....	51
Autor: LUIZ GUSTAVO CARDOSO TAVARES (CNPq/PIBIC)	
Orientação: EDUARDO ANTÔNIO BARROS DA SILVA	
Código: 624 - Desempenho Acústico das Edificações – NBR 15575 .....	51
Autor: FERNANDA GRAÇA COUTO (Bolsa de Projeto), ANDRESSA FREITAS FILARDI FONTES (Bolsa de Projeto) e LUÍZA MASSARI (Sem Bolsa)	
MARCOS VINÍCIUS DUARTE AMÂNDULA (Sem Bolsa)	
Orientação: ELAINE GARRIDO VAZQUEZ e LUÍS OTAVIO COCITO DE ARAÚJO	
Código: 1206 - Dissolução de Polissacarídeos com Líquidos Iônicos Biocompatíveis .....	51
Autor: LUCAS DE CARVALHO IFF (CNPq/PIBIC)	
Orientação: BERNARDO DIAS RIBEIRO e MARIA ALICE ZARUR COELHO	
Código: 1975 - Dinâmica Não-Linear de um Pêndulo Excitado Horizontalmente .....	52
Autor: MARINA CASTRO DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARCELO AMORIM SAVI	
Código: 2837 - Robôs de Serviços para Centros Urbanos: Robô-Gandula .....	52
Autor: MARCOS VINÍCIUS RAMOS CARNEVALE (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO	

**01/10 • terça-feira**

---

**Sessão: 350 - Nome: Novas Tecnologias 02 (NTEC-02)**

Hora: 10:00 às 11:00

Local: A-204

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: LUIZ LANDAU (Coordenador) e  
PAULO COUTO (Aval.)

---

	Página
Código: 563 - Coberturas Verdes: Sistemas de Naturalização Urbana.....	53
Autor: ROBERTO MAZZARONE (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: ELAINE GARRIDO VAZQUEZ	
Código: 983 - Redução de Vibrações em Placas Através da Aplicação de Esforços Axiais.....	53
Autor: VINÍCIUS SILVA MOURA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: CARLOS MAGLUTA e NEY ROITMAN	
Código: 1632 - Microsimulação de Tráfeg, ITS e Congestionamentos em Cidades de Grande Porte.....	53
Autor: DANIEL FRANCK ROLAND (CNPq/PIBIC) e RODRIGO COSTA PEREIRA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: PAULO CEZAR MARTINS RIBEIRO	
Código: 2801 - Identificação e Avaliação de Alternativas para a Produção de Plásticos Convencionais a Partir de Matérias Primas Renováveis.....	54
Autor: FILIPE GUIMARÃES TEIXEIRA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: FLÁVIA CHAVES ALVES e JOSÉ VITOR BOMTEMPO MARTINS	

---

**Sessão: 351 - Nome: Energias Renováveis 01 (ENERG-01)**

Hora: 14:30 às 16:30

Local: A-204

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: JULES GHISLAIN SLAMA (Coordenador)

---

	Página
Código: 292 - Determinação de Variáveis Relevantes para o Estudo do Comportamento dos Preços do Álcool Hidratado.....	54
Autor: IGOR DA SILVA ALVES (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: ANDRÉ ASSIS DE SALLES	
Código: 231 - Biofixação de CO <sub>2</sub> por Microalga em Fotobiorreator Piloto.....	55
Autor: MARIANA BITTAR (CNPq/PIBIC) e YURI PAIXÃO DE ALMEIDA (Sem Bolsa)	
Orientação: OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO, JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS e MARTA CRISTINA PICARDO	
Código: 267 - Controlador para Coletor Eletrostático de Energia Vibracional.....	55
Autor: MAYLI SILVA DE SOUZA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ANTÔNIO CARLOS MOREIRA DE QUEIROZ	
Código: 281 - Análises de Confiabilidade de Sistemas Passivos.....	56
Autor: IGOR PIRES DA ROCHA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: JOSÉ DE JESÚS RIVERO OLIVA	
Código: 680 - Estudo e Modelagem de um Sistema Elétrico no Entorno do Parque Eólico de Tramandaí para Compensação de Distúrbios Harmônicos de Tensão.....	56
Autor: MAYNARA AZEVEDO AREDES (Bolsa de Projeto)	
Orientação: BRUNO WANDERLEY FRANÇA e MAURÍCIO AREDES	
Código: 950 - Medidas de Incentivo para a Energia Eólica no Brasil e em Outros Países como Responsáveis pelo Crescimento do Setor.....	56
Autor: JULIANA CORDEIRO MOREIRA DE BRITO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: EMILIO LEBRE LA ROVERE e FERNANDA FORTES WESTIN	
Código: 952 - Predição da Densidade do Diesel com Diferentes Proporções de Biodiesel.....	57
Autor: FÁBIO JUAN PINHEIRO SOTO (Bolsa de Projeto)	
Orientação: RAQUEL MASSAD CAVALCANTE e FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA	

---

**Sessão: 352 - Nome: Petróleo e Gás 01 (PG-01)**

Hora: 08:30 às 09:45

Local: A-205

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MARIA CLÁUDIA BARBOSA (Coord),  
ESTEVÃO FREIRE (Aval.) e VERA LUCIA CUNHA LAPA (Aval.)

---

	Página
Código: 100 - Estudo de Adsorção de Tolueno por Resinas Poliméricas por Processo em Fluxo Contínuo.....	57
Autor: MONIQUE FERREIRA RODRIGUES (Sem Bolsa)	
Orientação: CARLA MICHELE FROTA DA SILVA, YURE GOMES DE C. QUEIRÓS e ELIZABETE FERNANDES LUCAS	

## 01/10 • terça-feira

Código: 803 - Análise Paramétrica e Experimental da Aplicabilidade de Tecnologias de Controle da Produção de Areia em Poços de Petróleo.....	57
Autor: MARCELO TELES DE S. MASCARENHAS (UFRJ/PIBIC), THIAGO SAUMA GOMES (ANP - Ag. Nacional do Petróleo) e MATEUS GETIRANA RAMIREZ (ANP - Ag. Nacional do Petróleo) Orientação: PAULO COUTO	
Código: 1545 - Análise de Processo de Recuperação de Líquidos de Gás Natural (LGN) com Reinjeção de CO <sub>2</sub> .....	58
Autor: SABRINA DE ABREU E DE ABREU (CNPq/PIBIC) Orientação: JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS, OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO e ALESSANDRA DE CARVALHO REIS	
Código: 3440 - Estudo Térmico e Reológico de Ligantes Asfálticos Nanomodificados.....	58
Autor: RODRIGO DA CUNHA LUCCHESI (CNPq/PIBIC) Orientação: CHEILA GONÇALVES MOTHÉ e MICHELLE GONÇALVES MOTHÉ	
Código: 101 - Aplicação de Resinas Poliméricas em Tratamento de Água Contendo Fenol por Processo Fluxo Contínuo.....	59
Autor: PAULO CRISTIANO SILVA DA ROCHA (Bolsa de Projeto) Orientação: THIAGO MUZA AVERSA, CARLA MICHELE FROTA DA SILVA e ELIZABETE FERNANDES LUCAS	

---

### Sessão: 353 - Nome: Petróleo e Gás 02 (PG-02)

Hora: 10:00 às 11:00

Local: A-205

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MARIA CLÁUDIA BARBOSA (Coordenador),  
ESTEVAO FREIRE (Aval.) e VERA LUCIA CUNHA LAPA (Aval.)

Página

Código: 103 - Aplicação de Resinas Poliméricas em Tratamento de Água Contendo Petróleo.....	59
Autor: DANIEL FONSECA SAISSÉ VALLE REGO (Bolsa de Projeto) e QUÉREN DA COSTA ROCHA (Bolsa de Projeto) Orientação: THIAGO MUZA AVERSA, CARLA MICHELE FROTA DA SILVA e ELIZABETE FERNANDES LUCAS	
Código: 1164 - Influência da Fase Oleosa Presente em Nanoemulsões O/A com Aplicação na Desestabilização de Emulsões.....	60
Autor: ANNY MARRY TEIXEIRA MARQUES (Sem Bolsa) Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR e VERONICA BOMFIM DE SOUZA	
Código: 1711 - Estudo de Métodos de Análise Dinâmica para Simulação do Comportamento de Sistemas Flutuantes na Produção de Petróleo Offshore.....	60
Autor: JULIANA GONÇALVES DA SILVA FERREIRA (UFRJ/PIBIC) e JHONATHAN JHEFFERSON DE SOUSA RIBEIRO (CNPq/PIBIC) Orientação: BRENO PINHEIRO JACOB e FABRÍCIO NOGUEIRA CORREA	
Código: 2871 - Caracterização e Análise de Incertezas em Elevação e Escoamento de Petróleo.....	61
Autor: GABRIELA SOUZA CHAVES (CNPq/PIBIC) Orientação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO e VINÍCIUS RAMOS ROSA	

---

### Sessão: 354 - Nome: Instrumentação e Dispositivos Eletrônicos 01 (IDE-01)

Hora: 14:30 às 16:30

Local: A-205

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ANTÔNIO CARLOS MOREIRA DE QUEIROZ (Coord.),  
ANTÔNIO MAURÍCIO F. LEITE MIRANDA DE SÁ (Aval.) e  
ALEXANDRE CARNEIRO SILVINO (Aval.)

Página

Código: 72 - Atuador Eletromecânico para Veículo Tipo Baja.....	61
Autor: SARA MARIA DE SOUZA VALE E SOUZA (CNPq/PIBIC) Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE NORONHA CASTRO PINTO	
Código: 55 - Separação de Fontes e Eliminação de Ecos e Ruídos em Ambientes Acústicos.....	61
Autor: FELIPE REMBOLD PETRAGLIA (UFRJ/PIBIC) Orientação: MARIANE REMBOLD PETRAGLIA	
Código: 346 - Determinação da Temperatura de Transição Vítreia (TG) de Resinas Epóxi por Via Óptica.....	62
Autor: JOÃO RICARDO DOS SANTOS GONÇALVES (UFRJ/PIBIC) Orientação: RICARDO CUNHA MICHEL e PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI	
Código: 417 - Estudo de um Filtro Híbrido na Compensação de Correntes Harmônicas.....	62
Autor: BRENO ZAIDAN MARTINELLI (Bolsa de Projeto) Orientação: MAURÍCIO AREDES e BRUNO WANDERLEY FRANÇA	



## 01/10 • terça-feira

Código: 481 - Análise e Projeto de Circuitos de Referência de Tensão de Bandgap .....	63
Autor: ALLAN BIDES DE ANDRADE (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ANTÔNIO PETRAGLIA e CARLOS FERNANDO TEODOSIO SOARES	
Código: 555 - Modelamento de Sistemas de Radar como Arquiteturas de Comunicações Digitais .....	63
Autor: DANIEL DAHIS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: RICARDO MERCHED	
Código: 819 - Validação de um Modelo Matemático para um SDVR-20 (Static Dynamic Voltage Regulator) .....	64
Autor: GUILHERME CAVALCANTE RUBIO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MAURÍCIO AREDES, MAURO SANDRO DOS REIS e THIAGO AMERICANO DO BRASIL	
Código: 865 - Método Newtoniano de Simulação Acústica .....	64
Autor: CLARA KEIKO OLIVEIRA WATANABE (CNPq/PIBIC)	
Orientação: JÚLIO CESAR BOSCHER TORRES	

---

### Sessão: 355 - Nome: **Petróleo e Gás 11 (PG-11)**

Hora: 09:45 às 08:30

Local: A-206

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR (Coordenador),  
MARCOS NICOLÁS GALLO (Aval.) e  
LAVINIA MARIA SANABIO ALVES BORGES (Aval.)

Página

Código: 770 - Relação entre os Retornos Preços do Petróleo no Mercado Internacional e a Variação da Taxa de Câmbio .....	64
Autor: PEDRO HENRIQUE ACIOLI ALMEIDA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
IGOR DA SILVA ALVES (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: ANDRÉ ASSIS DE SALLES	
Código: 1244 - Avaliação da Competição na Hidrogenação de Gasolina de Pirólise Empregando Pd/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	65
Autor: RENAN NEMER SAUD VOLPATO FREIRE (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA e LEONARDO TRAVALLONI	
Código: 1846 - Efeito de Inibidores de Deposição de Parafina sobre a Ação de Aditivos para Estabilização de Asfaltenos em Petróleo .....	65
Autor: HELOIZA FERREIRA LOUZADA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: LUIZ CARLOS MAGALHÃES PALERMO e LUCIANA SPINELLI FERREIRA	
Código: 3023 - Desenvolvimento de Sistema de Detecção de Incrustações em Dutos de Escoamento de Petróleo .....	66
Autor: JULIANA DEMOLINARI ARRIGHI DE FREITAS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: RICARDO TADEU LOPES e ACHILLES ASTUTO	
Código: 3711 - Obtenção do Copolímero Multifuncional de Estireno-Metacrilato de Estearila Sulfonado .....	66
Autor: JOYCE LOPES FARIAS DA CRUZ (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LUIZ CARLOS MAGALHÃES PALERMO e ELIZABETE FERNANDES LUCAS	

---

### Sessão: 356 - Nome: **Novos Materiais 01 (NMAT-01)**

Hora: 14:30 às 16:30

Local: A-206

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: LUÍS OTAVIO COCITO DE ARAÚJO (Coordenador)

Página

Código: 257 - Filmes Finos a Base de Cobaltitas e Ferritas de Lantânio Depositados por Spin-Coating em Ligas de Fe-Cr para Células a Combustível de Óxido Sólido .....	67
Autor: FLÁVIO LEITE LOUCAO JUNIOR (CNPq/PIBIC) e ANGELO FERNANDO RIBEIRO THOMAZ (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA	
NIELSON FERNANDO DA PAIXÃO RIBEIRO e LEANDRO DA CONCEIÇÃO	
Código: 1085 - Identificação por Ftir de Carragenana Extraída da Alga <i>Kappaphycus alvarezii</i> .....	67
Autor: GABRIEL DANTAS DE SOUZA (UFRJ/PIBIC), MICHELLY MILLES BAPTISTA DOS SANTOS (Outra) e CAROLINA CRUZEIRO REIS (Outra)	
Orientação: ANA LUCIA DO AMARAL VENDRAMINI	
MARCIO NELE DE SOUZA e MAURÍCIO ROQUE DA MATA JÚNIOR	
Código: 1235 - Desenvolvimento de Emulsão Cosmética com Caracterização Reológica e Microbiológica .....	68
Autor: LUÍZA BREUSTEDT LEIG (Sem Bolsa)	
Orientação: CHEILA GONÇALVES MOTHÉ, MICHELLE GONÇALVES MOTHÉ e ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO	

## 01/10 • terça-feira

Código: 1868 - Avaliação da Eficiência de Poli(Acrilamida-G-Óxido de Etileno) e Poli(Acrilamida-G-Óxido de Propileno) na Redução de Arraste, após Ciclos de Escoamento em Viscosímetro Tubo-Capilar .....	68
Autor: LEIDIANE GUIMARÃES DOS REIS (FAPERJ)	
Orientação: RENATA VIEIRA PIRES e ELIZABETE FERNANDES LUCAS	
Código: 2489 - Avaliação Prospectiva de Métodos de Síntese de Dendrímeros para Aplicação na Indústria de Petróleo e Gás .....	69
Autor: AMANDA DUARTE VIEIRA (Sem Bolsa)	
Orientação: ESTEVÃO FREIRE	
Código: 857 - Influência de Tratamentos Superficiais na Resistência Mecânica da Fibra de Coco e na Sua Interface com uma Matriz de Cimento Portland .....	69
Autor: THATIANA VITORINO CASTRO PEREIRA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO e FLÁVIO DE ANDRADE SILVA	
Código: 747 - Mistura de Óxido de Grafeno e Líquido Iônico em Látex Nitrílico Carboxilado (XNBR) .....	69
Autor: SIDNEY MACHADO DA COSTA CHAVES (Outra)	
Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES	

---

### Sessão: 413 - Nome: Biotecnologia 02 (BIO-02)

Hora: 10:00 às 11:00

Local: A-206

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MARIA HELENA M. DA ROCHA LEO (Coordenador),  
ANDRÉA MEDEIROS SALGADO (Aval.) e  
MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES (Aval.)

Página

Código: 750 - Avaliação Econômica da Produção de 1,3 Propanodiol a Partir de Glicerina por Via Biotecnológica .....	70
Autor: ROBERTO BRAUN BOUÇAS GUIMARÃES (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: MARIA ALICE ZARUR COELHO e TATIANA FELIX FERREIRA	
Código: 826 - Controle do Processo de Fermentação em Estado Sólido em Biorreatores de Múltiplas Bandejas .....	70
Autor: MAYARA PAES LEME WASHINGTON (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI e LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA	
Código: 816 - Avaliação de Rejeitos Industriais na Biossíntese de Carotenoides .....	71
Autor: TAMARA AZEVEDO SCHUELER (Sem Bolsa)	
Orientação: ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO e ANTÔNIO JORGE RIBEIRO DA SILVA	
Código: 2839 - Estabilidade do Fator Sanguíneo VIII Recombinante Produzido por Células Animais ao Armazenamento a Diferentes Temperaturas .....	71
Autor: LUCAS MACHADO COSENDEY BROUCK (CNPq/PIBIC)	
Orientação: JULIANA CORONEL DE LIMA LAGES RODRIGO COELHO VENTURA PINTO e LEDA DOS REIS CASTILHO	

---

### Sessão: 437 - Nome: Poster 03 (P03)

Hora: 09:30 às 10:30

Local: Pavimento Térreo do Bloco A

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: LAVINIA MARIA SANABIO ALVES BORGES (Coord.),  
MARIA CLÁUDIA BARBOSA (Aval.) e  
REGINA CELIA REIS NUNES (Aval.)

Página

Código: 3487 - Criação de Projeto de Sinalização e Sua Aplicação na Escola Politécnica da UFRJ .....	71
Autor: ELIZABETH BÁRBARA BAPTISTA SYLVIO COSTA PIBIAC	
Orientação: ERICKSSON ROCHA E ALMENDRA e JOSÉ ANTÔNIO GAMEIRO SALLES	
Código: 3401 - Construção Colaborativa da Lista de Espécies da Flora Brasileira .....	72
Autor: GABRIEL DE SOUZA PEREIRA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: GERALDO ZIMBRAO DA SILVA	
Código: 3216 - Busca de Itinerários em Sistemas de Transporte Públicos .....	72
Autor: CHRISTIAN DA SILVA CABRAL CARDOZO (Bolsa de Projeto)	
Orientação: GERALDO ZIMBRAO DA SILVA	
Código: 343 - Desenvolvimento de uma Ferramenta para Descrição e Organização de Evidências em Engenharia de Software: Fábrica de Evidências .....	73
Autor: LUIZ CARLOS CIAFRINO NETO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: PAULO SÉRGIO MEDEIROS DOS SANTOS e GUILHERME HORTA TRAVASSOS	

## 01/10 • terça-feira

Código: 428 - Desenvolvimento de uma Ferramenta Gráfica para Simulação de Caminhadas Quânticas.....	73
Autor: ALEXANDRE SANTIAGO DE ABREU (CNPq/PIBIC)	
Orientação: FRANKLIN DE LIMA MARQUEZINO	
Código: 1409 - Simulação Computacional de um Dispositivo Mecânico Estereoestático para Mimetização de Redução de Traços de Fraturas de Ossos Longos de Pequenos Animais em Estudos de Fraturas e Processos de Consolidação Óssea.....	74
Autor: GUSTAVO ASSAD BARBOSA DA ROCHA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARCO ANTÔNIO VON KRUGER, ALDO JOSÉ FONTES PEREIRA e WAGNER COELHO DE ALBUQUERQUE PEREIRA	
Código: 2042 - Otimização das Alterações do Plano Lattice do Arquivos de Entrada do Código Monte Carlo MCNPX para Eliminação de Erro em Simulações de Tratamentos Radioterápicos.....	74
Autor: PABLO GARCIA SCHUABB (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: ADEMIR XAVIER DA SILVA	
Código: 2611 - Morfologia Matemática, Otimização por Colônias de Formigas Artificiais e Computação de Alto Desempenho Aliadas para Processamento de Imagens Médicas.....	74
Autor: RODRIGO FREITAS AMORIM (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ANDRÉ VICTOR ALVARENGA e WAGNER COELHO DE ALBUQUERQUE PEREIRA	
Código: 3083 - Modelos Neurais para a Redução do Abandono do Tratamento de Tuberculose Pulmonar.....	75
Autor: EMILLY GONÇALVES DE ANDRADE BIZON (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS	
Código: 3628 - Métodos de Fabricação de Phantoms Mimetizadores de Propriedades Ópticas e Térmicas de Tecidos Moles Humanos.....	75
Autor: RODRIGO ALFREDO OLIVEIRA JAIME (CNPq/PIBIC)	
Orientação: RODRIGO LEITE QUEIROGA BASTO e HELCIO RANGEL BARRETO ORLANDE	
Código: 3417 - Informatização e Apoio ao Diagnóstico da Tuberculose Pulmonar Paucibacilar Através de Redes Neurais Artificiais.....	76
Autor: PEDRO SOUZA SIMON (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS	
Código: 2228 - Atualização do Hardware para a Tomografia por Bioimpedância Utilizando Demodulação em Quadratura e Chaves Analógicas.....	76
Autor: FILIPE MAIA LESSA PINHEIRO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: ALEXANDRE VISITAINER PINO e MARCIO NOGUEIRA DE SOUZA	
Código: 1587 - Aplicação do Método Elastográfico Baseado na Força de Radiação Acústica para Gerar e Detectar a Vibração de uma Esfera Inserida em um Phantom.....	77
Autor: LAURA MARRA PIRES (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: JOSÉ FRANCISCO SILVA COSTA JÚNIOR e JOÃO CARLOS MACHADO	
Código: 2773 - Formulação e Caracterização Física e Funcional de Farinhas Extrudadas para a Obtenção de Produtos Alimentícios Utilizando Resíduos da Industrialização de Laranja Pera (Citrus sinensis Osbeck).....	77
Autor: MICHELLE EDUARDA FERREIRA RODRIGUES (Sem Bolsa), FLÁVIA MACKERT (EM - Ensino Médio) e MATHEUS PEREIRA XAVIER (EM - Ensino Médio)	
Orientação: MARIA ANTONIETA PEIXOTO GIMENES COUTO, CAROLINE ALVES CAYRES e JOSÉ LUÍS RAMIREZ ASCHERI	
Código: 1110 - Extração e Caracterização de Pectina da Casca de Maracujá e Secagem por Spray Dryer.....	78
Autor: GABRIELA DOS SANTOS DAVID (Sem Bolsa)	
Orientação: BIANCA NATIVIDADE BARRETO DE LIMA e MARIA INES BRUNO TAVARES	
Código: 1031 - Avaliação das Propriedades Micelares de Surfactantes Naturais.....	78
Autor: YANG DE ALMEIDA VEGELE SOUSA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: GIZELE FONTES CARDOSO SANT'ANA, BERNARDO DIAS RIBEIRO e MARIA ALICE ZARUR COELHO	
Código: 2938 - Estabilidade Oxidativa de Óleos de Nozes Prensados a Frio Não é Influenciada pelo Teor de Compostos Fenólicos Totais.....	79
Autor: VANESSA OLIVEIRA DI SARLI PEIXOTO (FAPERJ) e ISABELLE SANTANA (Outra)	
Orientação: VANESSA NACIUK CASTELO BRANCO e ALEXANDRE GUEDES TORRES	
Código: 813 - Um Algoritmo Genético para o Problema de Clusterização de Software.....	79
Autor: LUCIANA DOS SANTOS CRUZ (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARCIA HELENA COSTA FAMPA	



## 01/10 • terça-feira

Código: 918 - Seleção Online de Eventos Usando Redes Neurais.....	79
Autor: MARIELEN MARINS FERREIRA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS	
Código: 3239 - PGMINER – Extensão do PostgreSQL para Mineração de Dados .....	80
Autor: FAUSTO FERREIRA JUNQUEIRA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: GERALDO ZIMBRAO DA SILVA	
Código: 2889 - MOODLE – Um Software Livre Aplicado ao Ambiente Educacional da Escola Politécnica da UFRJ .....	80
Autor: KAREN DA SILVA CARDOSO (Sem Bolsa), CARLOS ALEXANDRE FERREIRA DA SILVA (Sem Bolsa) e	
JOÃO VITOR COELHO PACHECO (Sem Bolsa)	
Orientação: ERICKSSON ROCHA E ALMENDRA e JOSÉ ANTÔNIO GAMEIRO SALLES	
Código: 325 - Modelo de Redes Industriais: Foundation Fieldbus e Profibus para Diagnose de Falhas de Comunicação .....	81
Autor: VÍVIAN PINTO GAPANOWICZ (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: LILIAN KAWAKAMI CARVALHO e JOÃO CARLOS DOS SANTOS BASÍLIO	
Código: 1397 - Jogos como Ferramenta para a Cognição na Educação.....	81
Autor: RODOLFO MACHADO BRANDAO COSTA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: CARLO EMMANUEL TOLLA DE OLIVEIRA	

---

### Sessão: 438 - Nome: Poster 04 (P04)

Hora: 15:00 às 16:00

Local: Pavimento Térreo do Bloco A

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI (Coordenador)  
BLUMA GUENTHER SOARES (Aval.) e ANA MARIA ROCCO (Aval.)

Página

Código: 2624 - Estudo do Motor Brushless DC Controlado com Sensores Hall .....	81
Autor: PATRÍCIA FERNANDES ORTIZ (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM	
Código: 1594 - Energia Termosolar: Antigas Inovações .....	82
Autor: PEDRO HENRIQUE FRANKLIN DA SILVA (CNPq/PIBIC) e PRISCILA OLIVEIRA (Sem Bolsa)	
Orientação: JORGE LUIZ DO NASCIMENTO e LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM	
Código: 3088 - Comparação entre os Métodos Folch (Adaptado) e de Digestão Ácida para Extração de Lipídeos Totais, Utilizando a Microalga Chlamydomonas sp .....	82
Autor: ISABELA MARINHO CASSIMIRO (Outra)	
Orientação: GISEL CHENARD DÍAZ, YORDANKA REYES CRUZ, DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA e MICHELLE MENDES DA ROCHA GOMES	
Código: 2540 - Aquecedores Solares de Água: Ponto de Vista do Consumidor .....	83
Autor: LAURA DA SILVA SANTA ROSA (CNPq/PIBIC), PEDRO KÖRNER DE SOUZA BARROS (Sem Bolsa)	
PHILIPPE FERNANDES DOS SANTOS (Sem Bolsa)	
Orientação: JORGE LUIZ DO NASCIMENTO e LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM	
Código: 1472 - Desempenho de Aditivos a Base de Amidos Modificados em Fluidos de Perfuração de Poços de Petróleo .....	83
Autor: PAMELLA DE ASSUNÇÃO OLIVEIRA (Sem Bolsa)	
Orientação: FERNANDA TRINDADE GONZALEZ DIAS e ELIZABETE FERNANDES LUCAS	
Código: 3400 - Caracterização Físico-Química do Pré-Sal.....	84
Autor: PEDRO FELIPE DOS SANTOS VIOLA DE ARAÚJO (Bolsa de Projeto)	
Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA e EDUARDO MACH QUEIROZ	
Código: 2569 - Avaliação do Impacto da Relação entre a Indústria e o Mercado em Complexos Petroquímicos.....	84
Autor: LEONARDO ESTEVES CORTES SALVIO (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA e HELOÍSA LAJAS SANCHES	
Código: 176 - Avaliação do Copolímero Estireno-Metacrilato de Estearila Sulfonado como Inibidor de Deposição Orgânica .....	84
Autor: NÉLSON FRANCISCO DE SOUZA JUNIOR (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LUIZ CARLOS MAGALHÃES PALERMO e ELIZABETE FERNANDES LUCAS	
Código: 144 - Aplicação do Diagrama de Fontes de Água em uma Refinaria de Petróleo .....	85
Autor: FERNANDA CAROLINE MELLO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: FLÁVIO DA SILVA FRANCISCO e EDUARDO MACH QUEIROZ	
Código: 769 - Avaliação de Hidrogéis à Base de Poli(Ácido Acrílico) para Controle da Distribuição Anisotrópica de Permeabilidade de Reservatórios .....	85
Autor: HELIDA VASQUES PEIXOTO VIEIRA (Sem Bolsa) e RAQUEL FERREIRA DOS SANTOS (Sem Bolsa)	
Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR e YURE GOMES DE C. QUEIRÓS	

## 01/10 • terça-feira

Código: 104 - Aplicação de Resinas Poliméricas Modificadas em Tratamento de Água Contendo Fenol por Processo em Batelada.....	86
Autor: LARISSA DE AZEVEDO KNUPP (EM - Ensino Médio) e RODRIGO LEONARDO DA C. MOREIRA PINTO (Sem Bolsa)	
Orientação: THIAGO MUZA AVERSA, CARLA MICHELE FROTA DA SILVA e ELIZABETE FERNANDES LUCAS	
Código: 1138 - Análise de Fadiga de Dutos Através de Testes em Ressonância.....	86
Autor: ISABELLE PORTUGAL SERRADO (Outra)	
Orientação: NEY ROITMAN e CARLOS MAGLUTA	
Código: 3762 - Utilização de Pó-de-Mármore, Oriundo de Rejeito Industrial, como Catalisador para Produção de Biodiesel.....	86
Autor: FELIPE LUIZ DA CUNHA COSTA (Sem Bolsa)	
Orientação: EDSON FERNANDES DOS SANTOS, ROGÉRIO CRUZ DOMINGUES DA SILVA e FERNANDO GOMES	
Código: 223 - Utilização de Máquina de Indução Duplamente Alimentada sem Escovas em Sistema de Geração Eólica.....	87
Autor: ANDREI SILVA JARDIM (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERREIRA	
Código: 1634 - Usinas Termosolares: A Alternativa Energética do Futuro.....	87
Autor: ANDRÉ LUÍS ABREU BRAGA MARTINS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: JORGE LUIZ DO NASCIMENTO e LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM	
Código: 1942 - Simulação do Circuito de Controle para o Veículo Elétrico Utilitário da Cidade Universitária.....	88
Autor: HIAN RABELO PRESTA DE CASTILHO (CNPq/PIBIC) e LUIZ FERNANDO VIEIRA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: WALTER ISSAMU SUEMITSU e LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM	
Código: 805 - Projeto Preliminar de uma Bioindústria a Partir da Biomassa de Mamona.....	88
Autor: DANIELA RAMOS GUIMARÃES DE FARIA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA e CARLOS AUGUSTO GUIMARÃES PERLINGEIRO	
Código: 1993 - Projeto de Construção de Painel Fotovoltaico de Baixo Custo.....	89
Autor: JAQUELINE DE OLIVEIRA GAMA (Sem Bolsa) e DEGMAR FELGUEIRAS CASTRO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM e JORGE LUIZ DO NASCIMENTO	
Código: 2500 - Otimização das Condições de Cultivo da Microalga Scenedesmus sp para Maximizar a Síntese de Óleo Visando a Produção de Biodiesel.....	89
Autor: AMANDA PEREIRA DA PAZ (Sem Bolsa) e NEUMARA LUCI CONCEIÇÃO SILVA (Outra)	
Orientação: NEUMARA LUCI CONCEIÇÃO SILVA e DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA	
Código: 1187 - Obtenção de Nanofibras a Partir de Poli(3-Hexiltiofeno).....	89
Autor: FERNANDA DOS SANTOS PEREIRA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI,, NADIA MARIA COMERLATO e ALDO J. G. ZARBIN	
Código: 105 - Obtenção de Material Insaponificável (Carotenóides) in Situ a Partir da Microalga Chlorella sp.....	90
Autor: FILIPE BATISTA FONTES (Sem Bolsa)	
Orientação: SUELY PEREIRA FREITAS e CAROLINA VIEIRA WIÉGAS	
Código: 3834 - O Uso do Biodiesel como Combustível de Aviação: A Realidade Brasileira.....	90
Autor: LÍVIA CALDAS DE ALENCAR (Sem Bolsa)	
Orientação: MARIA LETÍCIA MURTA VALLE e ESTEVÃO FREIRE	
Código: 1250 - Estudo e Simulação do Processo de Gaseificação de Biomassa.....	91
Autor: RENATA NOHRA CHAAR DE SOUZA (Sem Bolsa)	
Orientação: CARLOS AUGUSTO GUIMARÃES PERLINGEIRO MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES e ARGIMIRO RESENDE SECCHI	

## 02/10 • quarta-feira

---

### Sessão: 358 - Nome: Processamento e Caracterização de Materiais 01 (PCM-01)

Hora: 08:30 às 09:45

Local: A-201

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO (Coordenador) e LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA (Aval.)

---

Código: 290 - Avaliação de Ciclo de Vida: O Caso do Setor de Óleos Lubrificantes.....	Página 91
Autor: RENATA HAMILTON DE RUIZ (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ALESSANDRA MAGRINI e GIANCARLO ALFONSO LOVON CANCHUMANI	

## 02/10 • quarta-feira

Código: 1136 - Compósitos de Policaprolactona com Cargas de Fibra de Curauá e Juta .....	92
Autor: LAURA COELHO MERAT (Sem Bolsa)	
Orientação: VINÍCIUS DE OLIVEIRA AGUIAR e MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES	
Código: 1441 - Síntese de Membranas Compostas de Poliuretano e Teste de Permeação em Módulo Placa-e-Quadro de 0,5 M <sup>2</sup> .....	92
Autor: DOUGLAS VELOSO FERNANDES (Bolsa de Projeto)	
Orientação: JANE HITOMI FUJIYAMA-NOVAK, CRISTIANO PIACSEK BORGES e ALBERTO CLÁUDIO HABERT	
Código: 270 - Caracterização de Ligas de Ligas de Hidreto de Magnésio com Adição de Cloreto de Cromo para Armazenamento de Hidrogênio .....	93
Autor: BEATRIZ AKEL FILGUEIRAS (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MONIQUE OSORIO TALARICO DA CONCEIÇÃO e DILSON SILVA DOS SANTOS	
Código: 56 - Processamento e Caracterização de Alumina Visando Aplicação em Refratários para Refinarias .....	93
Autor: LUÍS FILIPE SABA LARANJEIRA DA FRANÇA BARBOZA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: CELIO ALBANO DA COSTA NETO	

---

### Sessão: 359 - Nome: Engenharia Biomédica e Saúde 02 (EBS-02)

Hora: 10:00 às 11:00

Local: A-201

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: FERNANDO ANTÔNIO PINTO BARUQUI (Coordenador),  
RODRIGO PIRES DO NASCIMENTO (Aval.) e  
HELEN CONCEICAO FERRAZ (Aval.)

Página

Código: 432 - Sistema Têxtil para Captação de ECG .....	93
Autor: NATÁLIA FRANÇA TAVARES (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MARCIO NOGUEIRA DE SOUZA e ALEXANDRE VISITAINER PINO	
Código: 2651 - Modelos Neurais para a Redução do Abandono do Tratamento de Tuberculose Pulmonar .....	94
Autor: PEDRO VOLPI NACIF (CNPq/PIBIC)	
Orientação: AFRANIO LINEU KRITSKI e JOSÉ MANOEL DE SEIXAS	
Código: 3217 - Medição da Cinemática da Mão para Aplicações em Lesões Neurológicas Causadas pela Hanseníase .....	94
Autor: JÉSSICA DE ABREU (Sem Bolsa), GUSTAVO LEPORACE DE O. LOMELINO SOARES (Outra), LUCIANO LUPORINI MENEGALDO (Outra)	
Orientação: LUCIANO LUPORINI MENEGALDO	
Código: 3335 - Braço Robótico Controlado por EEG Multicanal Durante Foto-Estimulação Intermitente .....	95
Autor: RAFAEL BERNARDES RIBAS GENTILE (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ANTÔNIO MAURÍCIO F. LEITE MIRANDA DE SÁ	

---

### Sessão: 360 - Nome: Computação e Tecnologias da Informação 01 (CTI-01)

Hora: 14:30 às 16:30

Local: A-201

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MIGUEL ELIAS MITRE CAMPISTA (Coordenador),  
ELAINE GARRIDO VAZQUEZ (Aval) e HENRIQUE LUIZ CUKIERMAN (Aval)

Página

Código: 85 - Desenvolvimento de Ferramentas Computacionais de Apoio à Análise de Sistemas de Potência .....	95
Autor: DAVID RODRIGUES PARRINI (CNPq/PIBIC)	
Orientação: TATIANA MARIANO LESSA DE ASSIS	
Código: 209 - Visualização de Informação Apoiada por Computador e Suas Aplicações .....	96
Autor: FERNANDA DA NÓBREGA FERREIRA DA PAZ (EM - Ensino Médio)	
Orientação: MARCELO SCHOTS DE OLIVEIRA e CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER	
Código: 7 - Localização de Microfones com Auxílio de Múltiplas Fontes Sonoras .....	96
Autor: MAURÍCIO DO VALE MADEIRA DA COSTA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: WALLACE ALVES MARTINS, LEONARDO DE OLIVEIRA NUNES e LUIZ WAGNER PEREIRA BISCAINHO	
Código: 57 - Nova Versão de Sistema SASPRO para Síntese de Fala .....	96
Autor: JÉSSICA DO CARMO SOARES VERAS (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: SÉRGIO LIMA NETTO e TADEU NAGASHIMA FERREIRA	
Código: 464 - Laboratório de Comunicações Digitais .....	97
Autor: ALAN CARPILOVSKY (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARCELLO LUIZ RODRIGUES DE CAMPOS	

## 02/10 • quarta-feira

Código: 718 - Uma Alternativa Simples, Rápida e de Baixo Custo para Controle de Equipamentos de Laboratório de Ensino e Pesquisa.....	97
Autor: JONATHAN BARROS CAMPOS (Sem Bolsa)	
Orientação: RENATA VIEIRA PIRES e ELIZABETE FERNANDES LUCAS	
Código: 476 - Métodos Aprimorados para Separação de Fontes com Base em NMF .....	97
Autor: GABRIEL MENDES GOUVEA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: LUIZ WAGNER PEREIRA BISCAINHO	
Código: 201 - Geração de um Banco de Imagens e Vídeos Infravermelhos e Visíveis.....	98
Autor: JONATHAN NOGUEIRA GOIS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: EDUARDO ANTÔNIO BARROS DA SILVA e ANDREAS ELLMAUTHALER	

---

### Sessão: 362 - Nome: Meio-Ambiente e Gestão de Riscos 03 (MAR-03)

Hora: 08:30 às 09:45

Local: A-202

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: HELOÍSA TEIXEIRA FIRMO (Coordenador) e  
THIAGO GAMBOA RITTO (Aval.)

---

	Página
Código: 32 - Aplicação de um Biossensor Amperométrico, a Base de Agaricus Bisporus, para Fenol em Amostras Reais de Interesse Ambiental.....	98
Autor: ANA CARINA CRUZ DE MELLO (Outra)	
Orientação: LÍVIA MARIA DA COSTA SILVA e ANDRÉA MEDEIROS SALGADO	
Código: 31 - Estudos Preliminares do Desenvolvimento de um Eletrodo de Trabalho, Utilizando o Bastão de Grafite e Feijão Carioca (Phaseolus vulgaris L), Visando à Construção de um Biossensor Amperométrico para Detecção de Agrotóxicos .....	99
Autor: ANA CAROLINA ALMEIDA DE CARVALHO (Bolsa de Projeto)	
Orientação: LÍVIA MARIA DA COSTA SILVA e ANDRÉA MEDEIROS SALGADO	
Código: 114 - Aplicação de um Biossensor Potenciométrico para Ureia em Amostra de Esgoto Sanitário Tratado do CESA (Centro Experimental de Saneamento Ambiental/UFRJ).....	99
Autor: RAFAELA OLIVEIRA FLORES (FAPERJ)	
Orientação: LÍVIA MARIA DA COSTA SILVA e ANDRÉA MEDEIROS SALGADO	
Código: 1620 - Análise Acústica em Salas de Espetáculos .....	100
Autor: RASLAN OLIVEIRA RIBEIRO (Sem Bolsa), CAIO FERNANDO DE CARVALHO SOUZA (Sem Bolsa) e BERNARDO DE MATTOS SOUZA PINTO (Sem Bolsa)	
Orientação: JULES GHISLAIN SLAMA e PATRÍCIA FIGUEIRA LASSANCE DOS SANTOS ABREU	
Código: 221 - Estudos Preliminares da Inibição da Urease de Feijão de Porco (Canavalia ensiformis) Imobilizado pela Atrazina para Futura Aplicação em um Biossensor Potenciométrico .....	100
Autor: RAFAEL PEREIRA DO CARMO (FAPERJ) e MARIANA MAGGESISSI DOS REIS (Sem Bolsa)	
Orientação: LÍVIA MARIA DA COSTA SILVA e ANDRÉA MEDEIROS SALGADO	

---

### Sessão: 365 - Nome: Computação e Tecnologias da Informação 04 (CTI-04)

Hora: 14:30 às 16:30

Local: A-202

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MARIANE REMBOLD PETRAGLIA (Coordenador) e  
ANTÔNIO MAURÍCIO F. LEITE MIRANDA DE SÁ (Aval.)

---

	Página
Código: 1377 - Implementação e Avaliação de Redes Sem-Fio Federadas no Campus da UFRJ Através do Padrão Eduroam (Education Roaming).....	100
Autor: GABRIEL LACERDA DE ARAÚJO OZÓRIO (Outra)	
Orientação: MARCELO LUIZ DRUMOND LANZA LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA e MIGUEL ELIAS MITRE CAMPISTA	
Código: 2052 - Redes Definidas por Software .....	101
Autor: ANTÔNIO GONZALEZ PASTANA LOBATO (Bolsa de Projeto)	
Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE	
Código: 2112 - Avaliação de Desempenho dos Mecanismos de Encaminhamento de Pacotes na Plataforma de Testes FITS .....	102
Autor: FERNANDO DE MOURA DINIZ DO REGO MONTEIRO (Outra)	
Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE	
Código: 2310 - Apoio Sistemático à Escolha de Visualizações de Informação Baseada em Restrições de Representação .....	102
Autor: ANDRÉ RIBEIRO QUEIROZ (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MARCELO SCHOTS DE OLIVEIRA e CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER	

## 02/10 • quarta-feira

Código: 2324 - Qualidade de Serviço em Medições de Banda Larga .....	103
Autor: GUILHERME DA SILVA SENGÈS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: EDMUNDO ALBUQUERQUE DE SOUZA E SILVA	
Código: 2338 - Segurança do Sistema Glance.....	103
Autor: LEONARDO MENDES DE MOURA CARVALHO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LEANDRO SALAZAR DE PAULA e CARMEN LUCIA LODI MAIDANTCHIK	
Código: 2553 - Coordenação do Trânsito de Robôs por Meio de Computação Distribuída .....	103
Autor: FERNANDO VENCESLAU ISENSEE (CNPq/PIBIC)	
Orientação: FELIPE MAIA GALVAO FRANCA e PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA	
Código: 2608 - Um Sistema para Confeção de Jogos Simples.....	104
Autor: PEDRO MENEZES RIBEIRO DE SOUZA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: CLÁUDIO ESPERANÇA	

---

### Sessão: 366 - Nome: Métodos Numéricos e Analíticos 03 (MET-03)

Hora: 08:30 às 09:45

Local: A-203

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: CARMEN LUCIA LODI MAIDANTCHIK (Coordenador)

Página

Código: 1691 - Estudo da Placa de Kirchhoff e Análise de Tensões e Deformações Através do Método dos Elementos Finitos .....	104
Autor: ADRIANO ARMANI DA SILVA (Outra) e FÁBIO TELLER ALVES (Outra)	
Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES	
Código: 2342 - Inteligência Computacional na Identificação de Falhas na Movimentação de um Manipulador Robótico.....	105
Autor: BRUNA DOS SANTOS LAZERA WANKE (Sem Bolsa) e VIVIAN OLIVEIRA COSTA (Sem Bolsa)	
Orientação: ALOÍSIO CARLOS DE PINA e ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO	
Código: 2632 - Novo Modelo de Determinação de Condutividade Hidráulica Não Saturada dos Solos .....	105
Autor: ARTHUR BERNARDO BARBOSA DIB AMORIM (CNPq/PIBIC)	
Orientação: THEOPHILO BENEDICTO OTTONI FILHO	
Código: 2921 - Análise Numérica e Experimental de Concretos com Cinza do Bagaço de Cana-de-Açúcar .....	105
Autor: PITER VALADARES PEDROSA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARCOS MARTINEZ SILVOSO	
Código: 3529 - Análise Transiente de Cascas pelo Método de Elementos Finitos.....	106
Autor: FÁBIO TELLER ALVES (Outra) e ADRIANO ARMANI DA SILVA (Outra)	
Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES e CARLOS EDUARDO DA SILVA	

---

### Sessão: 367 - Nome: Métodos Numéricos e Analíticos 04 (MET-04)

Hora: 10:00 às 11:00

Local: A-203

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: CARMEN LUCIA LODI MAIDANTCHIK (Coordenador)

Página

Código: 2343 - Inteligência Computacional na Navegação de um Robô Seguindo uma Parede.....	106
Autor: JOÃO ROBERTO RAPOSO DE OLIVEIRA MARTINS (Sem Bolsa)	
Orientação: ALOÍSIO CARLOS DE PINA e ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO	
Código: 3406 - Modelagem Numérica da Interação de Riser com o Solo Marinho.....	106
Autor: PEDRO CAETANO CARDOSO (Bolsa de Projeto)	
Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES e CARLOS EDUARDO DA SILVA	
Código: 1796 - Estudo Comparativo entre as Correlações do Coeficiente de Transferência de Calor e os Modelos de Combustão .....	107
Autor: FELIPE DA SILVA FRANÇA (UFRJ/PIBIC), FABIANA CHEADE HAMILTON (ANP - Ag. Nacional do Petróleo) e MARCELO DE ALENCASTRO PASQUALETTE (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: MARCELO JOSÉ COLACO e ALBINO JOSÉ KALAB LEIROZ	
Código: 2755 - Validação de Curvas POD: Simulação por Utrassom dos Dados Experimentais .....	107
Autor: FÁBIO AUCAR FRANÇA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: MARIANA BURROWES M. G. B. DE LEÃO, JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO e GABRIELA RIBEIRO PEREIRA	



## 02/10 • quarta-feira

---

**Sessão: 368 - Nome: Dinâmica dos Fluidos 02 (DF-02)**

Hora: 14:30 às 16:30

Local: A-203

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: LUCIANA SPINELLI FERREIRA (Coordenador) e  
OTTO CORREA ROTUNNO FILHO (Aval.)

---

Página

- Código: 2906 - Simulação Numérica da Operação de um Trocador de Calor de Placas Usando Fluidodinâmica Computacional ..... 107  
Autor: PABLO DE ALMEIDA SILVA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO e TÂNIA SUAIDEN KLEIN
- Código: 2241 - Estudo Experimental e Computacional da Formação de uma Bolha em Orifício Submerso ..... 108  
Autor: FELIPE DAMIANI GONÇALES MARQUES (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA e PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE
- Código: 3423 - Modelagem em Elementos Finitos de Problemas de Interação Fluido-Estrutura ..... 108  
Autor: BRUNO CORREA FERREIRA (Bolsa de Projeto)  
Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES e CARLOS EDUARDO DA SILVA
- Código: 3425 - Medição da Viscosidade em Fluidos Não Newtonianos para Baixos Números de Reynolds ..... 109  
Autor: RICARDO FERNANDES RIBEIRO (Bolsa de Projeto)  
Orientação: ÁTILA PANTALEAO SILVA FREIRE  
JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO e DANIEL ONOFRE DE ALMEIDA CRUZ
- Código: 3531 - Análise de Escoamentos de Fluidos Não-Newtonianos em Tubulações Rugosas ..... 109  
Autor: PAULO HENRIQUE DA SILVA CARDOSO (Outra)  
Orientação: JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO e ÉRIKA CHRISTINA ASHTON NUNES
- Código: 3552 - Projeto de Aparato Experimental para Estudo de Escoamentos Multifásicos ..... 109  
Autor: GABRIEL FARAH NORÕES GONÇALVES (Bolsa de Projeto) e  
LAERT FERREIRA DA SILVA NETO (Bolsa de Projeto)  
Orientação: ÁTILA PANTALEAO SILVA FREIRE
- Código: 3607 - Escoamentos na Presença de Campos Magnéticos ..... 110  
Autor: BERNARDO ARRUDA LAMARCA (Sem Bolsa) e VITOR HUGO CID PEREIRA (Sem Bolsa)  
Orientação: MARCELO JOSÉ COLACO e CAROLINA FERREIRA LOPES
- Código: 3689 - Confronto entre Resultados Experimentais e Computacionais para o Fenômeno de Pluma de Bolhas ..... 110  
Autor: EDUARDO DE SOUZA NASCIMENTO (Outra)  
Orientação: ÁTILA PANTALEAO SILVA FREIRE e JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO
- 

**Sessão: 369 - Nome: Novas Tecnologias 03 (NTEC-03)**

Hora: 08:30 às 09:45

Local: A-204

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: LUIZ LANDAU (Coordenador)

---

Página

- Código: 499 - Desenvolvimento e Caracterização de Cosméticos a Partir de Queratina Hidrolisada ..... 110  
Autor: TOMÁS SANCHEZ GUTIERREZ (Bolsa de Projeto)  
Orientação: CHEILA GONÇALVES MOTHÉ e MICHELLE GONÇALVES MOTHÉ
- Código: 1320 - Fabricação e Mapeamento de Campo de Bobina de Fita de Cobre para Aperfeiçoamento de Técnicas e de Desenvolvimento ..... 111  
Autor: MARIANA RABELO RIBEIRO (CNPq/PIBIC) e  
LUIZ FELIPE CORRÊA DE SÁ SANTOS RIBEIRO (Sem Bolsa)  
Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERREIRA, RUBENS DE ANDRADE JUNIOR e  
FLÁVIO GOULART DOS REIS MARTINS
- Código: 2148 - A Dinâmica de Inovação em Intermediários Químicos a Partir de Biomassa ..... 111  
Autor: MANUELA ROCHA DE ARAÚJO (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Orientação: JOSÉ VITOR BOMTEMPO MARTINS e FLÁVIA CHAVES ALVES
- Código: 3398 - Detecção e Localização de Vazamentos em Geomembranas ..... 112  
Autor: GABRIELA GUEDES MONTEIRO (CNPq/PIBIC)  
Orientação: CLÁUDIO FERNANDO MAHLER

**02/10 • quarta-feira**

---

**Sessão: 370 - Nome: Novas Tecnologias 04 (NTEC-04)**

Hora: 10:00 às 11:00

Local: A-204

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: LUIZ LANDAU (Coordenador)

---

Página

Código: 621 - Sistemas Produtivos Industrializados na Construção Civil .....	112
Autor: PABLO ROCHA IGLESIAS (Outra), DANIELLE COSTA CASTRO (Bolsa de Projeto) e MAYARA MULLER DE OLIVEIRA GONÇALVES (Bolsa de Projeto) Orientação: LUÍS OTAVIO COCITO DE ARAÚJO e ELAINE GARRIDO VAZQUEZ	
Código: 1000 - Uso de Solventes Hidrofóbicos Verdes para Recuperação de Carotenóides de Girassol .....	113
Autor: GABRIELLA NEVES RICARTE (CNPq-IC Balcão) Orientação: BERNARDO DIAS RIBEIRO e MARIA ALICE ZARUR COELHO	
Código: 1646 - Modelos de Previsão de Fluxo e Tempo de Viagem em Áreas Congestionadas .....	113
Autor: DANIEL FRANCK ROLAND (CNPq/PIBIC) e MARCOS YATUDO FRAIHA (CNPq/PIBIC) Orientação: PAULO CEZAR MARTINS RIBEIRO	
Código: 2822 - Estudo da Viabilidade de Projeto de um Robô Limpador de Chão .....	113
Autor: GUILHERME DE CARVALHO TRINDADE ROCHA (Sem Bolsa) e LUIZ FERNANDO DE O. MELLO NUNES (Sem Bolsa) Orientação: ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO	

---

**Sessão: 371 - Nome: Energias Renováveis 02 (ENERG-02)**

Hora: 14:30 às 16:30

Local: A-204

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: HELOÍSA TEIXEIRA FIRMO (Coordenador)

---

Página

Código: 641 - Análise de Confiabilidade Mediante Árvores de Falhas .....	114
Autor: MATHEUS DA MOTTA IMAI (Outra) Orientação: JOSÉ DE JESÚS RIVERO OLIVA	
Código: 1924 - Um Modelo para o Diagnóstico de Falhas em Sistemas de Células a Combustível do Tipo PEM .....	114
Autor: GUILHERME PEREIRA FREIRE MACHADO (CNPq/PIBIC) Orientação: MARCOS VICENTE DE BRITO MOREIRA	
Código: 1973 - Um Modelo de um Sistema de Células a Combustível de Membrana Polimérica para Controle da Razão de Oxigênio em Excesso .....	115
Autor: TIMON ASCH KEIJOCK (CNPq/PIBIC) Orientação: MARCOS VICENTE DE BRITO MOREIRA	
Código: 2164 - Dimensionamento de Energia para o Trem de Levitação Magnética .....	115
Autor: BEATRIZ DE AZEVEDO STRAUSS VIEIRA (Sem Bolsa) Orientação: LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM	
Código: 2243 - Modelagem e Simulação Dinâmica da Produção de Etanol por <i>Zymomonas mobilis</i> .....	115
Autor: BRUNA CRISTINA OLIVEIRA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo) Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI e MAURÍCIO BEZERRA DE SOUZA JUNIOR	
Código: 2709 - Estudo de um Conversor CC/CA para o Projeto Fundão Solar .....	116
Autor: CAMILA BARRETO FERNANDES (CNPq-IC Balcão) Orientação: LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM e EDSON HIROKAZU WATANABE	
Código: 2763 - Aumento de Eficiência Energética na Geração de Energia Renovável com Turbina Eólica de Pequeno Porte Através da Aplicação de Conversor Eletrônico BOOST .....	116
Autor: PEDRO HENRIQUE C. B. DÁGOLA (Sem Bolsa) Orientação: MAURÍCIO CARDOSO AROUCA e CARLOS FERNANDO TEODOSIO SOARES	
Código: 2819 - Avaliação da Acurácia de um Modelo de Previsão de Vazões Semanais no Planejamento da Operação do Sistema Interligado Nacional .....	117
Autor: JUAN PEREIRA COLONESE (Outra) Orientação: AFONSO AUGUSTO MAGALHÃES DE ARAÚJO e LUCIANO NÓBREGA RODRIGUES XAVIER	

## 02/10 • quarta-feira

---

### Sessão: 372 - Nome: **Petróleo e Gás 03 (PG-03)**

Hora: 08:30 às 09:45

Local: A-205

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR (Coordenador) e  
ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO (Aval.)

---

Página

- Código: 925 - Influência da Produção de Areia no Drawdown de Pressão em Poços Horizontais ..... 117  
Autor: THIAGO SAUMA GOMES (ANP - Ag. Nacional do Petróleo),  
MATEUS GETIRANA RAMIREZ (ANP - Ag. Nacional do Petróleo) e MARCELO TELES DE S. MASCARENHAS (CNPq/PIBIC)  
Orientação: PAULO COUTO
- Código: 1592 - Desenvolvimento de Conversor em Matriz para Acionamento de Motores em Águas Profundas ..... 118  
Autor: LÍVIA LISANDRO JUDICE GODOY (Bolsa de Projeto)  
Orientação: ROBSON FRANCISCO DA SILVA DIAS
- Código: 3591 - Estudo da Inversão e Comportamento de Fases em Emulsões Modelo ..... 118  
Autor: ANDRÉ CLEMENTE DE FARIAS (CNPq/PIBIC)  
Orientação: RAFAEL MENGOTTI CHARIN
- Código: 2639 - Análise Prospectiva de Tecnologias Usadas para Garantia do Escoamento de Petróleo ..... 119  
Autor: SÍLVIO CISNEIROS NETO (Bolsa de Projeto)  
Orientação: PETER RUDOLF SEIDL e ESTEVÃO FREIRE
- Código: 102 - Estudo de Adsorção de Óleo por Resinas Poliméricas por Processo em Batelada..... 119  
Autor: QUÉREN DA COSTA ROCHA (Bolsa de Projeto)  
Orientação: CARLA MICHELE FROTA DA SILVA, YURE GOMES DE C. QUEIRÓS e ELIZABETE FERNANDES LUCAS
- 

### Sessão: 373 - Nome: **Petróleo e Gás 04 (PG-04)**

Hora: 10:00 às 11:00

Local: A-205

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR (Coordenador) e  
ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO (Aval.)

---

Página

- Código: 291 - Obtenção de Oligômeros de NR e Sua Avaliação na Redução do Ponto de Solidificação da N-Parafina ..... 120  
Autor: LARISSA MOTA BARROS PESSOA (Outra), INGRID OLIVEIRA PASSOS (Bolsa de Projeto) e  
JOYCE LOPES FARIAS DA CRUZ (CNPq/PIBIC)  
Orientação: RENATA VIEIRA PIRES e ELIZABETE FERNANDES LUCAS
- Código: 1169 - Avaliação de Procedimentos de Geração de Ondas Regulares Equivalentes  
a Estados de Mar Irregular para a Análise de Sistemas Flutuantes Offshore..... 120  
Autor: CAIO SILVA BRANDÃO (FAPERJ)  
Orientação: BRENO PINHEIRO JACOB e FABRÍCIO NOGUEIRA CORREA
- Código: 1748 - Desenvolvimento e Potencial do Setor Gasífero Amazonense..... 121  
Autor: VANESSA ROSEIRO ARIVABENE (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: ROSEMARIE BROKER BONE
- Código: 1150 - Implementação Computacional de Métodos de Tratamento de Contato na Análise  
de Sistemas Flutuantes para Produção de Petróleo Offshore ..... 121  
Autor: BERNARDO DONNI DE SENA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: BRENO PINHEIRO JACOB e FABRÍCIO NOGUEIRA CORREA
- 

### Sessão: 374 - Nome: **Instrumentação e Dispositivos Eletrônicos 02 (IDE-02)**

Hora: 14:30 às 16:30

Local: A-205

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: CLÁUDIO ESPERANÇA (Aval.)

---

Página

- Código: 693 - Realização de Filtros a Capacitores Chaveados Utilizando uma Topologia em Treliça ..... 121  
Autor: STEPHANIE MARCIA CARDOSO CANÇADO (CNPq/PIBIC) e MIRYAM GERKY CURTY (Sem Bolsa)  
Orientação: ANTÔNIO PETRAGLIA
- Código: 1090 - Desenvolvimento de um Analisador de Qualidade de Energia  
de Baixo Custo Aplicado a Dispositivos de Eletrônicos de Potência ..... 122  
Autor: FÁBIO ANDRADE LEITE ALVES (Bolsa de Projeto) e MARCELLO DA SILVA NEVES (Bolsa de Projeto)  
Orientação: MAURÍCIO AREDES e THIAGO AMERICANO DO BRASIL



## 02/10 • quarta-feira

Código: 1134 - Ferramenta de Cad para o Desenvolvimento do Layout de Capacitores em Circuitos Integrados CMOS ..... 122	122
Autor: NILSON CARVALHO SILVA JUNIOR (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: CARLOS FERNANDO TEODOSIO SOARES	
Código: 1450 - Conversor Analógico-Digital por Aproximações Sucessivas Integrado a Tecnologia CMOS ..... 123	123
Autor: FELLIPE DIOGO FALLEIRO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: FERNANDO ANTÔNIO PINTO BARUQUI	
Código: 1567 - Aprimoramento de um Sistema de Levitação Eletromagnética Utilizando Sensores de Efeito Hall ..... 123	123
Autor: ALAN DANTAS DE MEDEIROS ENDALÉCIO (CNPq/PIBIC) e HUGO PELLE FERREIRA (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: RICHARD MAGDALENA STEPHAN	
Código: 1971 - Controle de Nível em um Reservatório de Água Utilizando CLP ..... 124	124
Autor: IGOR HENRIQUE FELIX DE CARVALHO (CNPq/PIBIC) e RAFAEL DE OLIVEIRA FARIA (Sem Bolsa)	
Orientação: JOÃO CARLOS DOS SANTOS BASÍLIO e MARCOS VICENTE DE BRITO MOREIRA	
Código: 2078 - Desenvolvimento de uma Unidade Ótica Integrada para Anemometria a Laser-Doppler ..... 124	124
Autor: ERIC ESTEVES ADERNE (Outra)	
Orientação: JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO	
Código: 2440 - Sistema de Diagnóstico de Falhas para uma Célula de Manufatura ..... 124	124
Autor: GABRIEL MIGUEZ LONGHI (Sem Bolsa) e JAIRO TERRA FERREIRA FILHO (Sem Bolsa)	
Orientação: MARCOS VICENTE DE BRITO MOREIRA	

---

### Sessão: 375 - Nome: Novos Materiais 02 (NMAT-02)

Hora: 14:30 às 16:30

Local: A-206

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO (Coordenador),  
PAULO CÉZAR MARTINS RIBEIRO (Aval.) e  
ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO (Aval.)

Página

Código: 388 - Obtenção e Propriedades de Materiais Híbridos Parcialmente Biodegradáveis ..... 125	125
Autor: MARWIN MACHAY INDIO DO BRASIL DO CARMO (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE e WILLIAN HERMOGENES FERREIRA	
Código: 212 - Processamento e Caracterização de Nanocompósitos Biodegradáveis de Amido Termoplástico, Polipropileno e Montmorilonita Modificada ..... 125	125
Autor: MÁRIO JORGE MARQUES FIGUEIRA JUNIOR (UFRJ/PIBIC) e RACHEL RAYMOND KHALILI (CNPq/PIBIC)	
Orientação: CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE e WILLIAN HERMOGENES FERREIRA	
Código: 1129 - Purificação e Caracterização de Quitina Obtida por Diferentes Métodos para Uso em Sistemas de Liberação de Fármacos ..... 126	126
Autor: LAURA COELHO MERAT (Sem Bolsa)	
Orientação: DÉBORA FREITAS DO NASCIMENTO e MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES	
Código: 1591 - Desenvolvimento de Biocompósitos à Base de Polipropileno e Pó de Coco ..... 126	126
Autor: MARIANA GAUDENCIO BARBOSA LIMA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: AGMAR JOSÉ DE JESUS SILVA e MARYSILVIA FERREIRA DA COSTA	
Código: 2476 - Blendas de Termoplástico com Resíduos de Borracha (PP/Borracha e PS/Borracha): Preparação e Propriedades Mecânicas ..... 127	127
Autor: MIRNA NUNES ARAÚJO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ANA MARIA FURTADO DE SOUSA, VIVIANE ALVES ESCÓCIO, ANDRÉ DE PAULA CAVALCANTE, LEILA LEA YUAN VISCONTE e ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO	
Código: 2732 - Correlação entre Estrutura e Mecanismos de Liberação de Droga em Matrizes Híbridas Siloxano-Polióxipropileno (PPO) Contendo o Fármaco Cloridrato de Propranolol ..... 127	127
Autor: RANIELLE DE OLIVEIRA SILVA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: KARIM DAHMOUCHE	
Código: 241 - Compósitos de Poli(3-Hidroxibutirato)/Hidroxiapatita para a Produção de Próteses Ortopédicas Temporárias de Regeneração Óssea ..... 128	128
Autor: LAÍS CAVALCANTE DE FREITAS (Sem Bolsa)	
Orientação: CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE e WILLIAN HERMOGENES FERREIRA	

**02/10 • quarta-feira**

---

**Sessão: 414 - Nome: Biotecnologia 03 (BIO-03)**

Hora: 08:30 às 09:45

Local: A-206

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MELISSA LIMOEIRO ESTRADA GUTARRA (Coord.) e  
ELIANA MOSSE ALHADEFF (Aval.)

---

Página

- Código: 1154 - Análise da Estabilidade de Lipases Comerciais em Solventes Eutéticos ..... 128  
Autor: LUCAS DE CARVALHO IFF (CNPq/PIBIC)  
Orientação: BERNARDO DIAS RIBEIRO e MARIA ALICE ZARUR COELHO
- Código: 1638 - Produção de Ácido Propiônico por Via Biotecnológica ..... 128  
Autor: MARCELLO ATTILA COSTA TEIXEIRA (Bolsa de Projeto)  
RENATA CANUTO ROCHA DA SILVA (Sem Bolsa) e VANESSA CANUTO ROCHA DA SILVA (Sem Bolsa)  
Orientação: PATRYCIA GARCIA DE MELO, ROBERTO NOBUYUKI MAEDA e NEI PEREIRA JUNIOR
- Código: 1767 - Tratamento Biológico Anaeróbico de Biomassa Residual de Algas Visando à Produção de Metano..... 129  
Autor: SUZANA MORAIS DE OLIVEIRA (Outra)  
Orientação: NATHÁLIA OLIVEIRA DOS SANTOS, LARISSA DE CARVALHO ALVES e MAGALI CHRISTE CAMMAROTA
- Código: 2410 - Análise do Efeito no Crescimento de Células CHO Produtoras de FVIII Resultante  
da Suplementação do Meio de Cultivo com os Ácidos Butírico e Valérico ..... 130  
Autor: RENATA GUIMARÃES FERREIRA ALVIM (Sem Bolsa)  
Orientação: JULIANA CORONEL DE LIMA LAGES, WILLIAM ALFONSO RODRIGUEZ LIMAS e LEDA DOS REIS CASTILHO
- Código: 2573 - Avaliação Comparativa de Diferentes Métodos de Dosagem  
de Amônio em Sobrenadantes de Cultivo de Células Animais ..... 130  
Autor: LIDIANE SANTOS MENEZES SOUZA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: WILLIAM ALFONSO RODRIGUEZ LIMAS e LEDA DOS REIS CASTILHO
- 

**Sessão: 415 - Nome: Biotecnologia 04 (BIO-04)**

Hora: 10:00 às 11:00

Local: A-206

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MELISSA LIMOEIRO ESTRADA GUTARRA (Coord.) e  
ELIANA MOSSE ALHADEFF (Aval.)

---

Página

- Código: 1437 - Produção e Extração de Lipídeo Intracelular como Matéria-Prima para Síntese de Biodiesel ..... 131  
Autor: RAISA DE SOUZA SANTOS (Bolsa de Projeto) e VANESSA VICTOR FURTADO (CNPq/PIBIC)  
Orientação: PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL, MARIA ALICE ZARUR COELHO e BERNARDO DIAS RIBEIRO
- Código: 2199 - Avaliação do Modo de Condução (Batelada Simples e Alimentada) para Produção  
de Células de *Saccharomyces cerevisiae* e Biorredução do HMF em Hidrolisado  
da Macroalga *Kappaphycus alvarezii* Visando à Produção de Etanol 3G ..... 131  
Autor: RENATA CANUTO ROCHA DA SILVA (UFRJ/PIBIC) e LYS HAMOND REGUA MANGIA (Sem Bolsa)  
Orientação: CAMYLLE GUIMARÃES SCHELIGA, ROBERTO NOBUYUKI MAEDA e NEI PEREIRA JUNIOR
- Código: 2804 - Avaliação do Consumo de Diferentes Substratos  
por Duas Linhagens de *Clostridium* para a Produção de Butanol ..... 132  
Autor: FERNANDO AUGUSTO T. PINTO MEIRELES (Bolsa de Projeto) e CAROLINA DA COSTA LÁZARO (Bolsa de Projeto)  
Orientação: CAROLINA ARAÚJO BARCELOS e NEI PEREIRA JUNIOR
- Código: 3195 - Produção de Ácido Itacônico por *Aspergillus terreus* a Partir de Rejeitos Industriais ..... 132  
Autor: JULIANA PFLUEGER DE FARIAS (Sem Bolsa)  
Orientação: JULIANA CUNHA DA CRUZ e ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO
- 

**Sessão: 429 - Nome: UFRJ - CT**

Hora: 13:30 às 15:30

Local: Hall da Reitoria

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação:

---

Página

- Código: 188 - Otimização da Aceitação Sensorial de Bebidas a Base de Açaí ..... 133  
Autor: GABRIELA MONTENEGRO SHORT SANTA CECÍLIA (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: LAURO LUÍS MARTINS MEDEIROS DE MELO
- Código: 2035 - Ambiente de Simulação de Controle Via Busca Extremal de Amplificadores Ópticos Raman ..... 133  
Autor: IGOR MAGRANI CHAME (CNPq/PIBIC)  
Orientação: ALESSANDRO JACOUD PEIXOTO

## 02/10 • quarta-feira

Código: 3477 - A Importância da Criação de um Manual de Identidade Visual na Consolidação do Brand Image da Marca da Escola Politécnica/UFRJ .....	133
Autor: ANDERSON JUNQUEIRA CORRÊA (PIBIAC) Orientação: ERICKSSON ROCHA E ALMENDRA e JOSÉ ANTÔNIO GAMEIRO SALLES	
Código: 2101 - Estudo de Novos Catalisadores A-Diimina de Níquel (II) para Polimerização de Etileno .....	134
Autor: RAYANE RIBEIRO CEVIDANES (Sem Bolsa) Orientação: MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES e SUELLEM BARBOSA CORDEIRO	
Código: 456 - Análise de Estruturas Sujeitas a Vibrações Induzidas por Vórtices.....	134
Autor: CAMILLA ROCHA FRANÇA (Bolsa de Projeto) Orientação: CARLOS MAGLUTA e NEY ROITMAN	
Código: 1886 - Análise dos Parâmetros Elétricos e da Força de Tração e Repulsão pela Atuação de um Motor de Indução Linear .....	134
Autor: WESLEY RODRIGUES SILVEIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERREIRA e RICHARD MAGDALENA STEPHAN	
Código: 2893 - Avaliação da Interferência da Fração Lipídica nos Teores de Compostos Fenólicos Totais e na Capacidade Antioxidante na Castanha-do-Brasil ( <i>Bertholletia excelsa</i> ).....	135
Autor: RAFAEL PACHECO GUIMARÃES (Sem Bolsa) Orientação: SUELLEN GOMES BOTELHO e ALEXANDRE GUEDES TORRES	
Código: 1637 - Acionamento de um Sistema de Imagem de Biomicroscopia Ultrassônica Comercial Através de Comandos em Linguagem LabView .....	135
Autor: JOSÉ VITOR DELGADO LEITE (UFRJ/PIBIC) Orientação: JOÃO CARLOS MACHADO	
Código: 2561 - Análise do Perfil de Tensão no Ponto de Conexão Comum (PCC) de Sistemas de Distribuição com Geração Intermitente Integrada .....	136
Autor: NATHÁLIA TAVARES (UFRJ/PIBIC) Orientação: EDSON HIROKAZU WATANABE e SILVANGELA LILIAN DA SILVA LIMA BARCELOS	
Código: 1899 - Determinação Experimental das Distribuições de Diâmetros de Bolhas em Colunas de Borbulhamento.....	136
Autor: FERNANDA SILVEIRA DE ARAÚJO (UFRJ/PIBIC) Orientação: PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA e JOÃO FELIPE MITRE DE ARAÚJO	

---

### Sessão: 439 - Nome: Poster 05 (P05)

Hora: 09:30 às 10:30

Local: Pavimento Térreo do Bloco A

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: JOSÉ GABRIEL RODRIGUEZ CARNEIRO GOMES (Coord)  
MARCIO NELE DE SOUZA (Aval.)

Página

Código: 1717 - Efeito da Presença de Copolímero SBR em Formulações de NR sobre a Densidade de Ligações Cruzadas .....	137
Autor: CAMILA SOUZA DA MOTTA (Bolsa de Projeto) e ÉSSICA DOS SANTOS CRUZ DE ALMEIDA (Sem Bolsa) Orientação: LUCIANA RIBEIRO HONORATO, JAQUELINE GUIMARÃES LIMA COSME e LEILA LEA YUAN VISCONTE	
Código: 1471 - Efeito do Contra-Íon do Líquido Iônico nas Propriedades da Resina Epoxídica .....	137
Autor: JÉSSICA PEREIRA SOARES DA SILVA (FAPERJ) Orientação: ADRIANA DOS ANJOS SILVA e BLUMA GUENTHER SOARES	
Código: 2628 - Eletrólitos Poliméricos Híbridos de Poli (Álcool Vinílico) para Aplicações em Células a Combustível Via Etanol Direto (DEFCS).....	138
Autor: RAQUEL DUARTE DE ALMEIDA (Sem Bolsa) Orientação: JOSÉ CARLOS DUTRA FILHO e AILTON DE SOUZA GOMES	
Código: 1533 - Estudo das Propriedades Mecânicas e Desgaste a Erosão do Concreto Leve PLW41 .....	138
Autor: MARIANNA GROSSO (CNPq/PIBIC) Orientação: ANA CATARINA JORGE EVANGELISTA	
Código: 771 - Precipitação em Ligas Al-Mg-Si Submetidas à Deformação Plástica Severa.....	138
Autor: FERNANDO MIRANDA (UFRJ/PIBIC) Orientação: JUAN CARLOS GARCIA DE BLAS, LUIZ CARLOS PEREIRA e LAERCIO ROSIGNOLI GUZELA	
Código: 1123 - Uso de Resíduo Cascalho de Perfuração em Misturas Asfálticas.....	139
Autor: LUCAS LEITE BAPTISTA DA SILVA (UFRJ/PIBIC) Orientação: LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA e MARILUCE DE OLIVEIRA UBALDO	

## 02/10 • quarta-feira

Código: 86 - Usinagem de uma Liga de Magnésio pelo Processo de Fresamento de Roscas .....	139
Autor: MILENA JORDÃO REMPTO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: ANNA CARLA MONTEIRO DE ARAÚJO	
Código: 1705 - Síntese de Ditiocarbimatos de Zinco e Estudo de Suas Atividades como Aceleradores na Vulcanização de Borracha Nitrílica .....	139
Autor: DANIELLE DE ASSIS NUNES BORHER (CNPq/PIBIC) e CAMILA MACHADO DIAS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LEANDRO MARCOS GOMES CUNHA ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO e LEILA LEA YUAN VISCONTE	
Código: 812 - Remoção e Recuperação de Petróleo Usando Termorrígidos Magnéticos Baseados em Glicerina, Óleo de Mamona e Borra de Café .....	140
Autor: JOHNY CHANTRE DA SILVA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: FERNANDO GOMES, EDSON FERNANDES DOS SANTOS e DAMIÃO CARVALHAL	
Código: 2434 - Reforma do Bio-Óleo Utilizando Nanocatalisadores a Base de Aluminato de Níquel .....	140
Autor: LORRANA RODRIGUES PEREIRA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: LUCAS GODINHO CARREIRA, MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA e NIELSON FERNANDO DA PAIXÃO RIBEIRO	
Código: 3143 - Produção e Avaliação da Fotodegradação de Filmes de Nanocompósitos Polietileno/Nanopartículas de TiO <sub>2</sub> .....	141
Autor: LUIZ GUSTAVO OLIVEIRA LIMA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: PAULA MENDES JARDIM	
Código: 1220 - Produção de Poliuretano Verde por Polimerização em Emulsão .....	141
Autor: GABRIELA HUNGERBUHLER (EM - Ensino Médio)	
THIAGO GUIMARÃES SARAIVA (Sem Bolsa) e RODRIGO OLIVEIRA DA SILVA (EM - Ensino Médio)	
Orientação: RAPHAEL MARIA DIAS DA COSTA e FERNANDO GOMES	
Código: 1223 - Efeito da Adição de Nanocelulose a Membranas de Quitosana/Nanopartículas de Prata .....	142
Autor: DANIEL CABRAL RIBEIRO FERRO (CNPq/PIBIC) e JORGE FELIPE RAMOS PONTES (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: ROSSANA MARA DA S. MOREIRA THIRE	
Código: 1398 - Desenvolvimento de Nanocompósitos à Base de Resina Epoxídica com Poliacrilato e Argila Organofílica .....	142
Autor: BRUNA ARAÚJO CASTRO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ADRIANA DOS ANJOS SILVA e BLUMA GUENTHER SOARES	
Código: 3374 - Desenvolvimento de Compósitos de Polianilina/Celulose Bacteriana .....	143
Autor: MAYRA DE SOUZA FRAGA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES e JÉSSICA ALVES MARINS	
Código: 1794 - Consolidação de Pós de Titânio por Cisalhamento Visando a Obtenção de Material para Implantes .....	143
Autor: LUÍS FELIPE RAMOS FERRO (UFRJ/PIBIC) e CARLOS CONDE CARVALHAL (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: FERNANDO PEREIRA DUDA, JUAN CARLOS GARCIA DE BLAS e LAERCIO ROSIGNOLI GUZELA	
Código: 1521 - Comportamento Reológico e Térmico de Compósitos de Poliuretano com Celulose .....	144
Autor: TAIANE NEVES DE ALMEIDA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: VIVIANE ALVES ESCÓCIO e REGINA CELIA REIS NUNES	
Código: 2585 - Compatibilização in Situ de Mistura Reativa PET/PA-6 .....	144
Autor: FRÉDERICO GONÇALVES DE A. DIAS (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: LUÍS CLÁUDIO MENDES	
Código: 1547 - Avaliação da Aplicabilidade de Cinzas Volantes de Incineração de Resíduos Sólidos Urbanos em Camadas de Pavimento .....	144
Autor: ÉRIKA ROCHA GUIMARÃES (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA e MARILUCE DE OLIVEIRA UBALDO	
Código: 808 - Aumento de Escala de Modificação de Fibras de Coco com Polianilina .....	145
Autor: ANDRÉA MARIA DA SILVA (CNPq/PIBIC) e NATHANY SILVA DA CRUZ (Sem Bolsa)	
Orientação: FERNANDO GOMES, GEIZA ESPERANDIO DE OLIVEIRA e RAPHAEL MARIA DIAS DA COSTA	
Código: 1609 - Aplicabilidade de Extrato de Casca de Banana como Inibidor de Corrosão do Aço-Carbono AISI 1020 .....	145
Autor: MARIANA RODRIGUES DA SILVEIRA (CNPq/PIBIC) e IZABEL NUNES IVANCKO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LEILA YONE REZNIK e LADIMIR JOSÉ DE CARVALHO	
Código: 1478 - Análise do Efeito Memória de Catalisadores do Tipo Hidrotalcita Contendo Cobre .....	146
Autor: GABRIELLA DOUTEL DA SILVA (Bolsa de Projeto) e FERNANDO HENRIQUE CHAIA DIAS (FAPERJ)	
Orientação: RAQUEL MASSAD CAVALCANTE, FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA e NIELSON FERNANDO DA PAIXÃO RIBEIRO	

**02/10 • quarta-feira**

Código: 1029 - Aditivos para Biocombustível..... 146  
Autor: MICHELLE OLIVEIRA E SOUZA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Orientação: PETER RUDOLF SEIDL, MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES e  
RAFAELA DA CONCEIÇÃO NASCIMENTO

---

**Sessão: 440 - Nome: Poster 06 (P06)**

Hora: 15:00 às 16:00

Local: Pavimento Térreo do Bloco A

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA (Coordenador),  
ANA MARIA ROCCO (Aval.) e LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM (Aval.)

---

Página

Código: 1550 - Desenvolvimento de Metodologia para Análise de Eficiência  
de Óleos Naturais como Estabilizantes/Floculantes de Asfaltenos..... 146

Autor: MILENA MARQUES MORENO (Sem Bolsa)

Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR e JANAINA IZABEL DA SILVA DE AGUIAR

Código: 2989 - Detecção de Defeitos Controlados em Revestimentos Anticorrosivos por Ensaio Não Destrutivos..... 147

Autor: GIL DE BRITO FERNANDES (UFRJ/PIBIC)

Orientação: ISABEL CRISTINA PEREIRA MARGARIT MATTOS, OSCAR ROSA MATTOS,

JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO, GABRIELA RIBEIRO PEREIRA,

PRISCILA DUARTE DE ALMEIDA, MARCELLA GROSSO e RODRIGO SACRAMENTO DA SILVA

Código: 2861 - Equilíbrio Líquido-Vapor do Sistema CO<sub>2</sub> + N-Hexano:

Determinação Experimental das Pressões de Bolha ..... 147

Autor: KAREN MARQUES DE SOUZA (CNPq-IC Balcão) e

EDUARDO CAVALCANTI DE ALBUQUERQUE SÁ NETO (CNPq-IC Balcão)

Orientação: FÁBIO PEDRO DO NASCIMENTO, MONIQUE FERREIRA LEAL e FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA

Código: 1552 - Formação de Biofilme em Membranas Comerciais Nanofiltrantes ..... 148

Autor: DANIEL SERWY BRAZ (Bolsa de Projeto)

Orientação: RENATA OLIVEIRA DA ROCHA CALIXTO e FRANCISCA PESSÔA DE FRANÇA

Código: 2826 - Estudo da Soldabilidade de um Aço Inoxidável Superduplex (UNS S32750)

Utilizando Diferentes Técnicas (RMD e CMT) com Processo GMAW ..... 148

Autor: MARCELLA ARAÚJO LAGE (UFRJ/PIBIC)

Orientação: OSCAR ROSA MATTOS, KIOSHY SANTOS DE ASSIS e THIAGO CHEHUAN

Código: 316 - Gás Natural nos EUA..... 149

Autor: LUCAS EFFREN REGO (ANP - Ag. Nacional do Petróleo) e

GABRIEL LENG RUBER CARESTIATO (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

Orientação: ROSEMARIE BROKER BONE

Código: 2281 - Gestão de Operações na Logística de Abastecimento de Plataformas Offshore ..... 149

Autor: RAFAEL PEDRO LONGHI (ANP - Ag. Nacional do Petróleo) e

PATRÍCIA RODRIGUES BALLA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

Orientação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO

Código: 1131 - Identificação Estrutural de Risers ..... 150

Autor: THIAGO VASCONCELOS LEÃO VELOSO (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

Orientação: CARLOS MAGLUTA e NEY ROITMAN

Código: 2612 - Medida Experimental do Equilíbrio Líquido-Vapor do Sistema CO<sub>2</sub> + Tetralina ..... 150

Autor: VANESSA PIMENTEL LAGES (Bolsa de Projeto) e DIEGO CAVALIERE RIBAS (Outra)

Orientação: FÁBIO PEDRO DO NASCIMENTO, MONIQUE FERREIRA LEAL e FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA

Código: 1168 - Microesferas de Quitosana Empregadas no Tratamento de Água Oleosa ..... 150

Autor: BRUNO SOARES GARCIA (Sem Bolsa)

Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR e IZABEL CRISTINA DA SILVA GREM

Código: 3027 - Modelagem Computacional do Fenômeno da Propagação de Ondas em Meios Acústicos ..... 151

Autor: MATHEUS NASCIMENTO DA SILVA ALONSO (UFRJ/PIBIC)

Orientação: WEBE JOÃO MANSUR e FRANCIANE CONCEIÇÃO PETERS

Código: 2970 - Modelagem de Problemas de Condução de Calor Unidimensionais

Através do Método de Elementos Finitos Descontínuos ..... 151

Autor: JULIANA DA MOTA COELHO (UFRJ/PIBIC) e BRUNO HEINEN BRAGA (Sem Bolsa)

Orientação: EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO e MARCO TÚLIO CÍCERO ARAÚJO FERNANDES

Código: 1427 - Nanoemulsões à Base de Silicone Poliéter como Aditivos para a Indústria do Petróleo ..... 152

Autor: RAÍSA FONTENELE CARVALHO (FAPERJ)

Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR e ASSIS KOPPE DA FRAGA



## 02/10 • quarta-feira

Código: 774 - Nanoemulsões como uma Nova Alternativa na Desidratação de Petróleo.....	152
Autor: NAIARA DA CONCEIÇÃO DE FARIAS (CNPq/PIBIC) e ANNY MARRY TEIXEIRA MARQUES (Sem Bolsa)	
Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR e PRISCILA FRIAS DE OLIVEIRA	
Código: 475 - O Uso da Técnica MUD CAP DRILLING na Perfuração de Poços em Zonas Naturalmente Fraturadas.....	153
Autor: ANDREJ LUIGI TOMMASI OLIVEIRA KUEHN (CNPq/PIBIC)	
Orientação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO	
Código: 3687 - Otimização Multi Objetivo Aplicada ao Projeto de um VLCC.....	153
Autor: MARINA HARUIM SANT'ANNA CAMPOS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: JOSÉ MARCIO DO AMARAL VASCONCELLOS	
Código: 3664 - Verificação de Modelos de Perfuração e Seleção Computacional de Peso sobre Broca e Velocidade de Rotação da Coluna de Perfuração para Poços da Área do Pré-Sal.....	153
Autor: MATHEUS VIEIRA MOREIRA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: PAULO COUTO	
Código: 631 - Transformação de Etanol em Óxido de Etileno Através de Catalisadores Zeolíticos Metálicos Suportados.....	154
Autor: LUCAS SCALCO CAMPAGNOLO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: CAROLINA XAVIER DE ARAÚJO DA SILVA e CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA	
Código: 2621 - Síntese e Caracterização de Resinas Alquídicas – Estudo do Efeito da Razão Poliol/Óleo Vegetal.....	154
Autor: NATHÁLIA DA SILVA DO CARMO DOS SANTOS (Sem Bolsa)	
LORRANY LIMA DE ARAÚJO (Sem Bolsa)	
Orientação: GEIZA ESPERANDIO DE OLIVEIRA, FERNANDA DAVI MARQUES e FERNANDO GOMES	
Código: 873 - Obtenção do 1,2-Propanodiol (Propilenoglicol) a Partir do Glicerol Utilizando Hidrogênio Gerado in Situ.....	155
Autor: JUAREZ BRASIL DOS SANTOS NETO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA e ISABELLE CÂNDIDO DE FREITAS	
Código: 255 - Estudo Cinético da Reação de Reforma em Fase Líquida do Glicerol.....	155
Autor: THÁIS PENTAGNA MACIELLO D. PIRES (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA	
NIELSON FERNANDO DA PAIXÃO RIBEIRO e ROBINSON LUCIANO MANFRO	
Código: 330 - Desenvolvimento de Hidrogéis Condutores.....	156
Autor: CARLOS DIEGO DOS SANTOS GOMES (CNPq/PIBIC) e ERICKSON DOS SANTOS PEREIRA (Sem Bolsa)	
Orientação: MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES	
Código: 1593 - Avaliação de Sistemas Água: Acetona na Desidratação da Frutose a 5- Hidroximetilfurfural (HMF).....	156
Autor: YGOR TAVARES DE SOUZA (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA,	
NIELSON FERNANDO DA PAIXÃO RIBEIRO e FILIPE NERY DUTRA CABRAL GOMES	

---

**Sessão: 490 - Nome: PIBID**

Hora: 13:00 às 17:00

Local: Ginásio da Escola de Educação Física e Desportos

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação:

Página

Código: 451 - Flamabilidade do Polipropileno Pós-Consumo Reforçado com Serragem, Cinza de Casca de Arroz ou Negro de Fumo com Retardante de Chamas.....	29
Autor: VICTOR HUGO GARCIA DE FARIAS (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: LYS SIRELLI, ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO e LEILA LEA YUAN VISCONTE	

## 03/10 • quinta-feira

---

**Sessão: 376 - Nome: Novos Materiais 03 (NMAT-03)**

Hora: 14:30 às 16:30

Local: A-206

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: IENE CHRISTIE FIGUEIREDO (Coordenador) e  
HELOÍSA TEIXEIRA FIRMO (Aval.)

Página

Código: 245 - Estudo do Envelhecimento e Biodegradação de Materiais Híbridos de Amido/Polipropileno/Argila Organofílica.....	156
Autor: RACHEL RAYMOND KHALILI (CNPq/PIBIC)	
Orientação: CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE e WILLIAN HERMOGENES FERREIRA	

## 03/10 • quinta-feira

Código: 608 - Síntese e Caracterização do Poli(Succinato de Butileno) e Preparo de Nanocompósitos PBS/Argila Organofílica Via Polimerização in Situ.....	157
Autor: ANDREI NEWMAN MOREIRA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LETÍCIA PEDRETTI FERREIRA, JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO e FERNANDO GOMES	
Código: 1069 - Análise da Inserção de Derivados de Cardanol na Cadeia Produtiva de Surfactantes Petroquímicos .....	157
Autor: NATÁLIA NEY LYRIO (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: PETER RUDOLF SEIDL, MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES e ESTEVÃO FREIRE	
Código: 1231 - Metalopolímeros de Fe(II) e Poli(Ácido Lático-Co-Carbonato de Trimetileno) para Aplicações no Combate ao Câncer.....	158
Autor: PRISCILA SANTOS CORREA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: ALEXANDRE CARNEIRO SILVINO	
Código: 1776 - Comportamento Físico e Mecânico de Pastas de Cimentação Reforçadas com Fibras Curtas de PVA.....	158
Autor: THAYANE MARTINS BARGHIGIANI (Bolsa de Projeto)	
Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO	
VIVIAN KARLA CASTELO BRANCO LOUBACK MACHADO BALTHAR e REILA VARGAS VELASCO	
Código: 2481 - Avaliação Tecnológica de Dendrímeros Aplicados à Indústria de Petróleo e Gás .....	159
Autor: ANA CAROLINA DANTAS JARDIM (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: ESTEVÃO FREIRE	
Código: 2736 - Eletrólitos Poliméricos a Base de Poli (Éter-Sulfona) e Líquido Iônico Prótico para Aplicações em Células a Combustível sob Condições Anidras .....	159
Autor: ROMULO GUSTAVO SAMPAIO (Sem Bolsa)	
Orientação: JOSÉ CARLOS DUTRA FILHO, JOÃO ARTHUR BATALHA e AILTON DE SOUZA GOMES	

---

### Sessão: 377 - Nome: Computação e Tecnologias da Informação 07 (CTI-07)

Hora: 10:00 às 11:00

Local: A-206

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: HENRIQUE LUIZ CUKIERMAN (Coordenador)

---

	Página
Código: 1721 - Autoria de Animações Usando o Conceito de Trajetórias .....	160
Autor: GUILHERME HERZOG (CNPq/PIBIC)	
Orientação: CLÁUDIO ESPERANÇA	
Código: 1827 - Apoio à Compreensão da Saúde de um Ecossistema de Software por Meio de Redes Sociais .....	160
Autor: THAIANA MARIA PINHEIRO LIMA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: RODRIGO PEREIRA DOS SANTOS e CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER	
Código: 1830 - Testes no Sistema NeuralTB e Pesquisas .....	160
Autor: LUCIANE PEIXOTO RIBEIRO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: AFRANIO LINEU KRITSKI e CARMEN LUCIA LODI MAIDANTCHIK	

---

### Sessão: 378 - Nome: Computação e Tecnologias da Informação 03 (CTI-03)

Hora: 08:30 às 09:45

Local: A-206

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: HENRIQUE LUIZ CUKIERMAN (Coordenador) e  
CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER (Aval.)

---

	Página
Código: 1647 - Avaliação de uma Rede Experimental Orientada a Conteúdo .....	161
Autor: FELIPE BRASIL RAMOS (Outra)	
Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE	
Código: 1353 - Comparação de Medidas de Similaridade no Agrupamento de Proteínas Homólogas Distantes.....	161
Autor: LYGIA MARINA MENDES DA COSTA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: GERSON ZAVERUCHA e JULIANA SILVA BERNARDES	
Código: 1331 - Algoritmos de Processamento de Imagens e de Reconhecimento de Padrões para Inspeção de Dutos em Regiões Submarinas .....	162
Autor: GUSTAVO MARTINS DA SILVA NUNES (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARIANE REMBOLD PETRAGLIA	
Código: 1292 - LTEINLPS: Desenvolvimento de um Sistema de Rádio Definido por Software Compatível com o Padrão 3GPP LTE .....	162
Autor: BERNARDO TEIXEIRA MARQUES (CNPq/PIBIC), GABRIEL DE VILHENA TORRES (CNPq/PIBIC) e GABRIEL SERPA MENDONÇA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARCELLO LUIZ RODRIGUES DE CAMPOS	

## 03/10 • quinta-feira

Código: 1381 - Análise de Plataformas de Redes Definidas por Software  
para Aplicações de Segurança da Informação e Gerenciamento de Smartgrids ..... 163  
Autor: VICTOR TORRES DA COSTA (Bolsa de Projeto)  
Orientação: LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA

---

### Sessão: 379 - Nome: Instrumentação e Dispositivos Eletrônicos03 (IDE-03)

Hora: 14:30 às 16:30

Local: A-205

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: HELOÍSA LAJAS SANCHES (Coordenador) e  
ALEXANDRE CARNEIRO SILVINO (Aval.)

---

	Página
Código: 3123 - Estudos de Rendimento em Painéis Fotovoltaicos e Temperatura ..... 163 Autor: GUSTAVO MARQUES MATTOS (UFRJ/PIBIC) Orientação: MARCELO MARTINS WERNECK e FERNANDO LUIZ MACIEL	163
Código: 2925 - Eletrônica Embarcada e Interfaceamento da Plataforma Semissubmersível Cyber-Semi ..... 164 Autor: JOYCE MERGULHÃO DE ARAÚJO (Bolsa de Projeto) e LUCIANA DOS SANTOS NETTO DOS REYS (UFRJ/PIBIC) Orientação: RAMON ROMANKEVICIUS COSTA, ANTÔNIO CARLOS FERNANDES e RODRIGO FONSECA CARNEIRO	164
Código: 2691 - Estabilização Inercial de Câmera de Vídeo do ROV LUMA ..... 164 Autor: VICTOR FRANGIPANI DE OLIVEIRA LIMA (CNPq-IC Balcão) Orientação: LIU HSU e RAMON ROMANKEVICIUS COSTA	164
Código: 2655 - Calibração de Dicionário para um Sensor de Imagens CMOS com Quantização Vetorial no Plano Focal ..... 164 Autor: ROBERTO DE MOURA ESTEVÃO FILHO (Bolsa de Projeto) Orientação: ANTÔNIO PETRAGLIA e JOSÉ GABRIEL RODRIGUEZ CARNEIRO GOMES	164
Código: 2444 - Estudo das Propriedades de Algoritmos de Quantização Vetorial Baseados em Kernel PCA ..... 165 Autor: VITOR ROSA MEIRELES ELIAS (CNPq/PIBIC) Orientação: JOSÉ GABRIEL RODRIGUEZ CARNEIRO GOMES	165
Código: 2166 - Aplicação de um Motor BLDC na Propulsão de um Barco Movido a Energia Solar ..... 165 Autor: STEPHANIE CAROLINA MAIA PEREIRA (Sem Bolsa) Orientação: LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM	165
Código: 1603 - Estudo do Efeito de Capacitâncias Parasitas no Projeto de Filtros Analógicos em Circuitos Integrados ..... 166 Autor: THIAGO VALENTIN DE OLIVEIRA (CNPq-IC Balcão) Orientação: ANTÔNIO PETRAGLIA	166
Código: 1385 - Proposta de Dispositivo de Extinção de Sobrecorrente Ultrarrápido ..... 166 Autor: GABRIELA MUNIZ TELO CHAVES (Outra) Orientação: MAURÍCIO AREDES e THIAGO AMERICANO DO BRASIL	166

---

### Sessão: 380 - Nome: Petróleo e Gás 06 (PG-06)

Hora: 10:00 às 11:00

Local: A-205

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: CARLA MICHELE FROTA DA SILVA (Coordenador) e  
FERNANDO GOMES (Aval.)

---

	Página
Código: 2982 - Aspectos Geotécnicos na Zona TDP Utilizando Modelagem Física e Numérica em Centrifuga ..... 166 Autor: RENAN BEZERRA DE ANDRADE (CNPq/PIBIC) Orientação: MARIA CASCAO FERREIRA DE ALMEIDA	166
Código: 1773 - Planejamento do Transporte de Cargas de Apoio no Setor Petrolífero ..... 167 Autor: GUSTAVO PONZO MATHIAS FERREIRA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo) Orientação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO	167
Código: 1173 - Análise do Potencial Gasífero do Estado do Espírito Santo ..... 167 Autor: JOÃO VICTOR DANTAS RAULINO (Sem Bolsa) Orientação: ROSEMARIE BROKER BONE	167
Código: 299 - Estudo Cinético da Hidrogenação da Gasolina de Pirólise ..... 168 Autor: BEATRIZ MARIA NATAL BATISTA ABREU (UFRJ/PIBIC) Orientação: MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA e LEONARDO TRAVALLONI	168



---

**Sessão: 381 - Nome: Petróleo e Gás 05 (PG-05)**

Hora: 08:30 às 09:45

Local: A-205

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: CARLA MICHELE FROTA DA SILVA (Coordenador) e  
FERNANDO GOMES (Aval.)

---

Página

Código: 3632 - Cálculo de Equilíbrio de Fases em Sistemas com Petróleo Simulando Condições do Pré-Sal.....	168
Autor: PEDRO HENRIQUE DE AZEVEDO ANDRADE (CNPq/PIBIC)	
Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA	
Código: 2867 - Modelagem Sísmica com MDF e Aplicações em Migração Reversa no Tempo (RTM) .....	169
Autor: RAFAEL DE FREITAS FONSECA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: WEBE JOÃO MANSUR e LEANDRO DI BARTOLO	
Código: 1636 - Termografia Ativa para Inspeção de Juntas Laminadas Compósitas.....	169
Autor: VITOR MANOEL DE ARAÚJO SILVA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: GABRIELA RIBEIRO PEREIRA, JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO e MARCELLA GROSSO	
Código: 2881 - A Eficiência de Hidrociclones Tratando Águas Oleosas e a Razão entre as Quedas de Pressão: Um Estudo com CFD .....	169
Autor: JOÃO PAULO DE SOUZA FERREIRA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: TÂNIA SUAIDEN KLEIN e RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO	
Código: 2824 - Estudo de Hidrociclones para a Separação Óleo-Água com Altos Teores de Óleo Disperso .....	170
Autor: RAFAEL DA SILVA OLIVEIRA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: CRISTIANO AGENOR DE OLIVEIRA ARAÚJO RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO	

---

**Sessão: 382 - Nome: Nanotecnologia 01 (NANO-01)**

Hora: 14:30 às 16:30

Local: A-204

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ANTÔNIO MAURÍCIO F. LEITE MIRANDA DE SÁ (Coord.) e  
CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER (Aval.)

---

Página

Código: 596 - Imobilização de Lipase com Nanopartículas Magnéticas para a Produção de Biodiesel.....	170
Autor: ALINE SOUZA TAVARES (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: PRISCILLA VANESSA FINOTELLI e PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL	
Código: 297 - Liberação de Praziquantel Inserido em Misturas de PBS/PEG .....	171
Autor: DANDARA QUIZZI PEREIRA SOARES (Bolsa de Projeto), RAISSA BRANDÃO VENTURINI DE FREITAS (Outra) e VANESSA PAVANELO SOARES (Outra)	
Orientação: FERNANDO GOMES, JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO e LETÍCIA PEDRETTI FERREIRA	
Código: 1484 - Síntese e Caracterização de Nanocompósitos de Grafeno Organofílico e EVA.....	171
Autor: CÍNTIA LEGRAMANTI (CNPq/PIBIC)	
Orientação: EMERSON OLIVEIRA DA SILVA e MARIA INES BRUNO TAVARES	
Código: 1590 - Nanocompósitos de PLGA-PEG-PLGA/Maghemita para Liberação de Cotrimoxazol: Preparo e Avaliação do Perfil de Dissolução .....	172
Autor: RENATA CERRUTI DA COSTA (CNPq-IC Balcão) e CAMILA IGNEZ SANTANA (Sem Bolsa)	
Orientação: EMILIANE DAHER PEREIRA, FERNANDO GOMES e JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO	
Código: 1610 - Desenvolvimento de Filmes Poliméricos Antimicrobianos para Uso em Alimentos .....	172
Autor: BEATRIZ THOMPSON BINOTO FERREIRA (Outra)	
Orientação: HELEN CONCEICAO FERRAZ e LILIANE DAMARIS POLLO	
Código: 1615 - Desenvolvimento e Caracterização de Nanocompósitos de Amido .....	173
Autor: ANA CAROLINA MESQUITA DE LIMA SANTANNA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: LUCIANA MACEDO BRITO e MARIA INES BRUNO TAVARES	
Código: 2910 - Influência da Adição de Argila Organofílica na Estabilidade de Suspensões e nas Propriedades de Matrizes Poliméricas.....	173
Autor: DANIEL OLIVEIRA MARINS DOS ANJOS (UFRJ/PIBIC) e FERNANDA SOLON CAPOBIANCO MACHADO (Bolsa de Projeto)	
Orientação: RENATA DE ANDRADE CRUZ e VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO	
Código: 2988 - Redução de Desgaste de Componentes Mecânicos Utilizando Recobrimentos com Base em Carbono Amorfo Hidrogenado.....	174
Autor: RODRIGO PEREIRA GONÇALVES (Outra)	
Orientação: SÉRGIO ALVARO DE SOUZA CAMARGO JUNIOR	

**03/10 • quinta-feira**

---

**Sessão: 383 - Nome: Processamento e Caracterização de Materiais 03 (PCM-03)**

Hora: 10:00 às 11:00

Local: A-204

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MARCOS NICOLÁS GALLO (Aval.) e  
CARLA REIS DE ARAÚJO (Aval.)

---

Página

- Código: 2587 - Avaliação do Modelo de Rackett e Rackett Modificado para a Medida de Densidade de Blends de Biodiesel de Diferentes Matérias Primas..... 174  
Autor: MAYANE DA SILVA ANICETO (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: SILVIA MARIA CRUZEIRO DA SILVA
- Código: 2536 - Esterificação da Lignina Oriunda do Bagaço de Cana-de-Açúcar ..... 175  
Autor: PEDRO HENRIQUE MOREIRA COUTINHO (Sem Bolsa) e VIVIANNE BORGES MENDONÇA (Sem Bolsa)  
Orientação: FELIPE SOUTO DA SILVA, VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO e NEI PEREIRA JUNIOR
- Código: 1962 - Polimerização Interfacial de Polihidrazina Utilizando Novo Sistema Automático..... 175  
Autor: MARINA NASCIMENTO SOUZA (Outra)  
Orientação: JANE HITOMI FUJIYAMA-NOVAK, ALBERTO CLÁUDIO HABERT, CRISTIANO PIACSEK BORGES
- Código: 1589 - Controle Micro-estrutural de Camadas Funcionais, de Anodos, de Pilhas a Combustível de Óxido Sólido Alimentadas com Etanol ..... 176  
Autor: GABRIEL YUDY MATSUNAGA DOS SANTOS (Bolsa de Projeto)  
Orientação: PAULO EMILIO VALADAO DE MIRANDA e SELMA APARECIDA VENANCIO
- Código: 2697 - Geração de Energia Elétrica a Partir da Pressão Osmótica ..... 176  
Autor: LAÍS FERREIRA CRISPINO (Bolsa de Projeto) e MARCELO NESCI SOARES (Bolsa de Projeto)  
Orientação: EDSON HIROKAZU WATANABE  
LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM e JÚLIO CÉSAR DE CARVALHO FERREIRA
- Código: 2997 - Aproveitamento de Energia Solar Fotovoltaica por Meio de Conversores “Back-to-Back” ..... 176  
Autor: MARCOS PAULO OLIVEIRA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: MAURÍCIO AREDES e MAMOUR SOP NDIAYE
- Código: 3388 - Utilização do Portal Webresnat como Ferramenta Geoambiental: Comparação de Fluxos de Metano entre Ambientes Aquáticos Natural e Antrópico ..... 177  
Autor: FELIPE GONÇALVES JUSTINO (Bolsa de Projeto) e RENATA DA COSTA BARRETO (Outra)  
Orientação: RENATA DA COSTA BARRETO
- Código: 3792 - Análise Paramétrica de Microrreatores Poliméricos de Baixo Custo para Produção Contínua de Biodiesel ..... 177  
Autor: ARTHUR BERBERT DE AZEVEDO (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: CAROLINA PALMA NAVEIRA COTTA e KELVIN CHEN
- Código: 3699 - Análise de Estabilidade de um Modelo Simplificado da Pá de uma Turbina Eólica..... 178  
Autor: LARISSA CRISTINA E CUNHA LIMA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: THIAGO GAMBOA RITTO
- 

**Sessão: 385 - Nome: Petróleo e Gás 12 (PG-12)**

Hora: 14:30 às 16:30

Local: A-203

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: LUCIANA SPINELLI FERREIRA (Coordenador)

---

Página

- Código: 3391 - Jogo da Indústria do Petróleo – Exploração e Produção ..... 178  
Autor: GIULIA PAIVA TICOM (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Orientação: REGIS DA ROCHA MOTTA
- Código: 3804 - Medidas Experimentais em Sistemas Microfluidicos Porosos “Reservoir-On-a-Chip” (ROC) para Análises de Recuperação Avançada de Petróleo..... 179  
Autor: VINÍCIUS ZACHARIAS MARTINS (Sem Bolsa)  
Orientação: CAROLINA PALMA NAVEIRA COTTA, PAULO COUTO e BRUNO ARAÚJO NOVAIS
- Código: 3041 - Análise do Stick-Slip em um Modelo Simplificado de uma Coluna de Perfuração de Petróleo..... 179  
Autor: ÁDAMO RAMALHETE FERRAZ (CNPq/PIBIC)  
Orientação: THIAGO GAMBOA RITTO
- Código: 2340 - Aprendizado Baseado em Instâncias Aplicado ao Projeto de Sistemas de Ancoragem ..... 179  
Autor: JÉSSICA WANDERLEY AMORIM (Sem Bolsa) e NATÁLIA CRISTINA IMI MUXFELDT WATANABE (Sem Bolsa)  
Orientação: ALÓISIO CARLOS DE PINA

## 03/10 • quinta-feira

- Código: 1339 - Análise do Setor Gasífero no Estado de São Paulo ..... 180  
Autor: RAÍSSA FERNANDES YABIKO (Outra)  
Orientação: ROSEMARIE BROKER BONE
- Código: 531 - Análise Numérica e Experimental da Formação de Cones de Água em Reservatórios de Petróleo ..... 180  
Autor: RONNYMAXWELL SILVA GOMES DE SANTANA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo) e  
CLÓVIS CANDIDO DE OLIVEIRA NETO (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Orientação: PAULO COUTO

---

### Sessão: 387 - Nome: Métodos Numéricos e Analíticos 05 (MET-05)

Hora: 08:30 às 09:45

Local: A-203

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER (Coordenador)

---

Página

- Código: 3728 - Análise de Parâmetros de Combustão e Emissões de Poluentes de Combustíveis Marítimos ..... 181  
Autor: DANIEL SANTANA NOGUEIRA VIEIRA (Sem Bolsa) e JORGE JUNIO MOREIRA ANTUNES (CNPq/PIBIC)  
Orientação: ALBINO JOSÉ KALAB LEIROZ e MARCELO JOSÉ COLACO
- Código: 3168 - Solução Numérica e Analítica da Dinâmica Estrutural de Riser Rígido ..... 181  
Autor: GABRIEL VIVACQUA BADIOLA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES e CARLOS EDUARDO DA SILVA
- Código: 2344 - Seleção de Atributos na Detecção de Falhas na Fabricação de Semicondutores ..... 181  
Autor: ISABELA COELHO CASTELLO BRANCO (Sem Bolsa) e LUCAS MACHADO O'NEILL (Sem Bolsa)  
Orientação: ALOÍSIO CARLOS DE PINA
- Código: 2002 - Técnicas Bayesianas Aplicadas a Estimativa do Coeficiente  
de Transferência de Calor em Motores de Combustão Interna ..... 182  
Autor: FABIANA CHEADE HAMILTON (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Orientação: MARCELO JOSÉ COLACO e ALBINO JOSÉ KALAB LEIROZ
- Código: 2650 - Simulação de Processos de Sedimentação de Partículas Utilizando o Método "Lattice-Gas" ..... 182  
Autor: PEDRO LUIZ BARBOSA MAIA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: HELOÍSA LAJAS SANCHES

---

### Sessão: 388 - Nome: Computação e Tecnologias da Informação 05 (CTI-05)

Hora: 14:30 às 16:30

Local: A-202

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: LUIZ WAGNER PEREIRA BISCAINHO (Aval.)

---

Página

- Código: 2977 - Implementação de Testes Manuais e Automáticos no Framework Glance do Detector Atlas ..... 183  
Autor: LEANDRO DOMINGUES MACEDO ALVES (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: FERNANDO MARROQUIM LEAO DE ALMEIDA JR e CARMEN LUCIA LODI MAIDANTCHIK
- Código: 2700 - Um Sistema de Gerência de Recursos Baseado em Perfis para Ambientes Virtualizados ..... 183  
Autor: GOVINDA MOHINI GONZALEZ BEZERRA (Outra)  
Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE
- Código: 2341 - Apresentação de Dados em Interface Web para o Sistema Glance ..... 184  
Autor: PEDRO GOÑI COELHO (CNPq/PIBIC)  
Orientação: CARMEN LUCIA LODI MAIDANTCHIK e LEANDRO SALAZAR DE PAULA
- Código: 2127 - Novas Aplicações para Redes Definidas por Software ..... 184  
Autor: ULISSES DA ROCHA FIGUEIREDO (Bolsa de Projeto)  
Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE
- Código: 2102 - Autenticação e Autorização de Usuários no FITS Usando Cartões Inteligentes ..... 185  
Autor: NASSER LELIS CHARANEK (Outra)  
Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE
- Código: 1736 - Obtenção de Dados Sensoriais em Smartphones ..... 185  
Autor: LUÍZA GOLDMACHER (CNPq/PIBIC)  
Orientação: LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA e MIGUEL ELIAS MITRE CAMPISTA
- Código: 1735 - Um Aplicativo para Assistência de Usuário de Transporte Público Usando Celulares Android ..... 185  
Autor: TATIANA SCIAMMARELLA (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: MIGUEL ELIAS MITRE CAMPISTA e LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA
- Código: 2965 - Análise de Parâmetros de Maior Relevância para a Detecção de Pacientes com Tuberculose Pleural ..... 186  
Autor: LARISSA SOUZA DE ARAÚJO (IC Junior)  
Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS e LEONARDO CORREIA RESENDE

**03/10 • quinta-feira**

---

**Sessão: 389 - Nome: Meio-Ambiente e Gestão de Risco 06 (MAR-06)**

Hora: 10:00 às 11:00

Local: A-202

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: JOSÉ GABRIEL RODRIGUEZ CARNEIRO GOMES (Coord)

---

	Página
Código: 2751 - Estudo do Comportamento Geotécnico de Composto.....	186
Autor: LÉO BORGES DA CONCEIÇÃO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: CLÁUDIO FERNANDO MAHLER e JULIANA LUNDGREN ROSE	
Código: 2955 - Índice Preliminar de Risco de Ocorrência de Enxurradas no Estado do Rio de Janeiro.....	187
Autor: ANNA BEATRIZ RIBEIRO DA CRUZ DE FRANCO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: FLÁVIO CESAR BORBA MASCARENHAS, MARCELO GOMES MIGUEZ e VIRGILIO NORONHA RIBEIRO DA CRUZ	
Código: 2294 - Articulação de Traçado Urbano, Soluções de Drenagem, Projeto Arquitetônico e Paisagístico em Áreas de Especial Interesse Social.....	187
Autor: LEANDRO OLIVEIRA GILES (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MARCELO GOMES MIGUEZ e JACIRA SAAVEDRA FARIAS	
Código: 2008 - Probabilidade de Ocorrência de Deslizamentos de Terra em Função de Índices Pluviométricos Acumulados no Quitandinha Petrópolis, RJ.....	188
Autor: RAPHAEL MORETTI BARBOSA CERUTTI (FAPERJ)	
Orientação: MARCOS BARRETO DE MENDONÇA	

---

**Sessão: 390 - Nome: Meio-Ambiente e Gestão de Riscos 05 (MAR-05)**

Hora: 08:30 às 09:45

Local: A-202

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: JOSÉ GABRIEL RODRIGUEZ CARNEIRO GOMES (Coord)

---

	Página
Código: 2918 - Reconstrução da Evolução de um Cenário Urbano do Passado, em Bases Sustentáveis, para Estudo Comparativo de Cheias em Relação à Situação Atual na Bacia do Rio Dona Eugênia/RJ.....	188
Autor: JOÃO IGOR CAVALHEIRO DA SILVA LEMOS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARCELO GOMES MIGUEZ e ALINE PIRES VERÓL	
Código: 2635 - Tratamento de Lixiviado do Aterro Sanitário de Jardim Gramacho por Eletrocoagulação.....	189
Autor: LAÍS PEREIRA PONTE (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: LÍDIA YOKOYAMA, LADIMIR JOSÉ DE CARVALHO LEILA YONE REZNIK e LAYLA FERNANDA ALVES FREIRE	
Código: 2195 - Estudo 1D da Eletro-Osmose em Dois Solos Finos.....	189
Autor: NATÁLIA BIONDO DIAS DE ARAÚJO (Bolsa de Projeto)	
Orientação: MARIA CLÁUDIA BARBOSA e JONATHAN TENÓRIO DE LIMA	
Código: 1722 - Estudo do Comportamento Geotécnico de Composto.....	190
Autor: LUÍZA REIS CARVALHO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: CLÁUDIO FERNANDO MAHLER e JULIANA LUNDGREN ROSE	
Código: 1701 - Estudos Preliminares sobre o Impacto Ambiental Sonoro da Aviação Regular dos Grandes Aeroportos Brasileiros.....	190
Autor: THAMIRIS DE OLIVEIRA BARRETO (Bolsa de Projeto) e CONRADO SOUZA E SILVA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: JULES GHISLAIN SLAMA	

---

**Sessão: 391 - Nome: Computação e Tecnologias da Informação 02 (CTI-02)**

Hora: 14:30 às 16:30

Local: A-201

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ANTÔNIO CARLOS MOREIRA DE QUEIROZ (Coord.) e  
MARIANE REMBOLD PETRAGLIA (Aval.)

---

	Página
Código: 500 - Lab3DTour, Aplicativo Sensível ao Contexto para Guia de Visita.....	190
Autor: FÁBIO OLIVEIRA BAPTISTA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER	
Código: 894 - Sistema de Apoio a Usuários dos Softwares de Gestão Descentralizada em uma Colaboração de Grande Porte.....	191
Autor: LAURA DE OLIVEIRA FERNANDES MORAES (CNPq/PIBIC)	
Orientação: CARMEN LUCIA LODI MAIDANTCHIK e FERNANDO MARROQUIM LEAO DE ALMEIDA JR	
Código: 1059 - Gestão do Conhecimento Através do Mapeamento de Processos.....	191
Autor: VANDERLAN FREITAS PERES (Outra)	
NATHÁLIA CARVALHO DE VASCONCELOS (Outra) e BRENDA LOPES SILVA OLIVEIRA (Outra)	
Orientação: ANA LUCIA DO AMARAL VENDRAMINI e FLÁVIA GABEL GUIMARÃES	

## 03/10 • quinta-feira

Código: 1078 - Passeios Aleatórios e Redes Tolerantes à Atraso: Um Estudo de Caso .....	192
Autor: IGOR DOMINICES BAIÁ DO AMARAL (CNPq/PIBIC) e BRUNO RAFAELI DE MIRANDA NETO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: EDMUNDO ALBUQUERQUE DE SOUZA E SILVA e ROSA MARIA MERI LEAO	
Código: 1087 - Suporte à Persistência de Mensagens em Redes Móveis Ad-HOC Centradas em Interesses .....	192
Autor: MICHAEL DOUGLAS BARRETO E SILVA (Outra)	
Orientação: CLÁUDIO LUÍS DE AMORIM e HÉBERTE FERNANDES DE MORAES	
Código: 1115 - Sistema de Previsão de Chegada dos Veículos de Transporte Público em Pontos de Interesse Usando Redes sem Fio .....	193
Autor: VITOR BORGES COUTINHO DA SILVA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: MIGUEL ELIAS MITRE CAMPISTA e LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALSKI COSTA	
Código: 1228 - Uma Biblioteca para Aprendizado e Desenvolvimento em GPU Utilizando Shaders .....	193
Autor: VITOR DE ANDRADE (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: RICARDO GUERRA MARROQUIM	
Código: 705 - Os Debates Parlamentares das Leis de Informática (1984, 1991, 2001, 2004) .....	194
Autor: RACHEL GONÇALVES DE CASTRO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: HENRIQUE LUIZ CUKIERMAN	

---

### Sessão: 392 - Nome: Síntese e Catálise 01 (SC-01)

Hora: 10:00 às 11:00

Local: A-201

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO (Coordenador)  
CHEILA GONÇALVES MOTHÉ (Aval.)  
LUÍS MARCELO MARQUES TAVARES (Aval.)

Página

Código: 302 - Conversão de Metanol a Olefinas Leves: Efeito da Adição de Fósforo ao Catalisador .....	194
Autor: RAFAEL BOTTIGNON DIAS (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA e LEONARDO TRAVALLONI	
Código: 38 - O Amarelo de Martius como Ponto de Partida para Obtenção de Isatinas – Um Estudo Mais Detalhado da Reatividade de 1,4-Naftoquinonas .....	195
Autor: IARA DA SILVA SANTOS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: FLÁVIO DE ALMEIDA VIOLANTE e ANGELO DA CUNHA PINTO	
Código: 3130 - Determinação da Dispersão Metálica de Perovskitas a Partir da Atividade na Reação de Desidrogenação do Cicloexano .....	195
Autor: THIAGO LUIZ SALVIO SARAIVA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: FÁBIO SOUZA TONIOLO e MARIA AUXILIADORA SCARAMELO BALDANZA	
Código: 1639 - Sistemas Catalíticos à Base de Bis(Imino)Piridina de Ferro para Polimerização de Etileno: Síntese, Caracterização e Avaliação .....	196
Autor: MARINA DUARTE DE OLIVEIRA SIMÕES (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES e SUELLEM BARBOSA CORDEIRO	

---

### Sessão: 393 - Nome: Processamento e Caracterização de Materiais 02 (PCM-02)

Hora: 08:30 às 09:45

Local: A-201

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: LUÍS MARCELO MARQUES TAVARES (Coord.), CHEILA  
GONÇALVES MOTHÉ (Aval.) e JOSÉ CARLOS COSTA DA S. PINTO (Aval.)

Página

Código: 311 - Caracterização Micro-estrutural de um Aço Baixa Liga com 1% Cromo e 0,2% Molibdênio .....	196
Autor: MARCUS VINÍCIUS ROCHA DE LIMA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: JOÃO DA CRUZ PAYAO FILHO e MARIANA ANASTÁCIA DE OLIVEIRA	
Código: 941 - Nova Modificação de Fibras de Celulose para Compatibilização com Matriz de Polipropileno .....	196
Autor: MARCELO COSME VASCONCELOS SILVA (UFRJ/PIBIC) e MARINA DUARTE DE OLIVEIRA SIMÕES (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES	
Código: 1551 - Preparação de Suporte Poroso por Colagem de Fita para Aplicação em Pilha a Combustível de Óxido Sólido de Temperatura Intermediária .....	197
Autor: FÁBIO DA COSTA GARCIA FILHO (Outra) e NICOLE VILLALVA VILARDO (Outra)	
Orientação: CRISTIANE ABRANTES DA SILVA e PAULO EMILIO VALADAO DE MIRANDA	
Código: 798 - Análise Micro-estrutural do Aço Hp Modificado ao Nb em Diferentes Condições de Envelhecimento .....	198
Autor: KATARINA COSTA FERNANDES (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA	



**03/10 • quinta-feira**

---

**Sessão: 417 - Nome: Biotecnologia 06 (BIO-06)**

Hora: 10:00 às 11:00

Local: A-203

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MARCIO NOGUEIRA DE SOUZA (Coordenador),  
SÉRGIO EXEL GONÇALVES (Aval.) e JOÃO CARLOS MACHADO (Aval.)

---

	Página
Código: 2074 - Modelagem do Cultivo de Células Animais da Linhagem CHO Produtoras de Fator IX Recombinante.....	198
Autor: CLARISSA ALVES BISCAINHO (Bolsa de Projeto)	
Orientação: LEDA DOS REIS CASTILHO e ARGIMIRO RESENDE SECCHI	
Código: 3181 - Estudo da Produção de Biopolímero Sintetizado por Sphingomonas sp. a Partir de Diferentes Fontes de Carbono e Nitrogênio .....	198
Autor: RAISSA MARCELE DA SILVA COUTINHO DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: TITO LIVIO MOITINHO ALVES	
Código: 3361 - Utilização de Polímeros Condutores em Eletrodos de Grafite para Quantificação de Amônia .....	199
Autor: MAYRA DA SILVA OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: TITO LIVIO MOITINHO ALVES e ALINE MARA BARBOSA PIRES	
Código: 3713 - Desenvolvimento de um Preparado Enzimático para Hidrólise de Celulignina Parcialmente Desdesignificada de Bagaço de Cana Através de Planejamento Experimental .....	199
Autor: CAROLINA DA COSTA LÁZARO (Bolsa de Projeto), TULIO DA SILVA MENEZES (Bolsa de Projeto) e FERNANDO AUGUSTO T. PINTO MEIRELES (Bolsa de Projeto)	
Orientação: MÔNICA PIRES GRAVINA DE OLIVEIRA, ROBERTO NOBUYUKI MAEDA e NEI PEREIRA JUNIOR	

---

**Sessão: 441 - Nome: Poster 07 (P07)**

Hora: 09:30 às 10:30

Local: Pavimento Térreo do Bloco A

Tipo de Apresentação: Paineis

Coordenação: CARLA REIS DE ARAÚJO (Coordenador) e  
SÉRGIO EXEL GONÇALVES (Aval.)

---

	Página
Código: 947 - Divulgação do Projeto MagLev Cobra.....	200
Autor: GUILHERME AVELINO VIAMONTE (Outra) e RYAN CARLOS DE OLIVEIRA BERRIEL (CNPq/PIBIC)	
Orientação: RICHARD MAGDALENA STEPHAN	
Código: 1601 - Desenvolvimento de um Sistema de Transmissão em Corrente Contínua em Escala Reduzida.....	200
Autor: SABRINA CAPUTI GUIMARÃES (Sem Bolsa)	
Orientação: ROBSON FRANCISCO DA SILVA DIAS	
Código: 2687 - Controle de um Sistema Não-Linear .....	201
Autor: PEDRO BATISTA CAMARA LEAL (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARCELO AMORIM SAVI	
Código: 2874 - Construção e Implementação do Laboratório de Automação Industrial Utilizando Painéis Industriais com Controlador Lógico Programável .....	201
Autor: DANIEL RODRIGUEZ LAGRECA (Sem Bolsa) e CARLO RYOSHIN RODRIGUES ISHIKAVA (Sem Bolsa)	
Orientação: LILIAN KAWAKAMI CARVALHO e MARCOS VICENTE DE BRITO MOREIRA	
Código: 1783 - Catalisadores de Ni (II) e Alfa-Iminocetonas para a Preparação de Polietileno.....	202
Autor: FLÁVIO BITTENCOURT LEAL (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MARCOS LOPES DIAS, ALEXANDRE CARNEIRO SILVINO e LEONARDO DA CUNHA FERREIRA	
Código: 445 - Caracterização de Fitas Supercondutoras 2g .....	202
Autor: PEDRO BARUSCO (Sem Bolsa) e HANNAH MARIA VÉRAS CALDEIRA DA FONSECA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: RUBENS DE ANDRADE JUNIOR e FLÁVIO GOULART DOS REIS MARTINS	
Código: 2210 - Avaliação da Integridade de Revestimentos sob Proteção Catódica.....	202
Autor: LUIZ HENRIQUE COSTA NOGUEIRA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: SIMONE LOUISE DELARUE CEZAR BRASIL	
Código: 314 - Capacidade Antioxidante do Óleo de Semente de Maracujá das Espécies Passiflora Setacea sp. e Passiflora Alata sp. ....	203
Autor: CAROLINE GUILHERME PIMENTEL (UFRJ/PIBIC) e MEIRE JÉSSICA AZEVEDO FERREIRA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: SUELY PEREIRA FREITAS e REGINA CÁSSIA MATTOS DE PAULA	
Código: 232 - Análise da Engenharia no Desenvolvimento da Prototipagem Rápida .....	203
Autor: RÓDRIGO DE SOUZA DANTAS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: FRANCISCO JOSÉ DE CASTRO MOURA DUARTE	



**03/10 • quinta-feira**

Código: 3200 - Tintas nas Artes Plásticas: Rastreabilidade da Cadeia à Luz da Abordagem do Ecodesign e Pensamento no Ciclo de Vida do Produto .....	204
Autor: FREDERICO ANDERSON PASSOS SCHOENE (Sem Bolsa)	
Orientação: SUZANA GUEIROS TEIXEIRA	
Código: 108 - Redução do Volume da Câmara Reacional de um Biossensor Potenciométrico de Ureia Previamente Desenvolvido no Laboratório de Sensores Biológicos/EQ/UFRJ e Sua Aplicação em Amostra Real.....	204
Autor: ROBSON PEREIRA BARBOZA JÚNIOR (Outra)	
Orientação: LÍVIA MARIA DA COSTA SILVA e ANDRÉA MEDEIROS SALGADO	
Código: 1757 - Minimização da Vazão Tratada de Efluentes em Casos Industriais .....	205
Autor: MARCELO MACHADO DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: EDUARDO MACH QUEIROZ, FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA e BERNADETE ELIZARDO PEREIRA DA COSTA DELGADO	
Código: 988 - Inventário do Ciclo de Vida da Reciclagem de Poliestireno Pós-Consumo .....	205
Autor: HENRIQUE DE ALMEIDA CRESPO (Outra)	
Orientação: THIAGO SANTIAGO GOMES, LYS SIRELLI, ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO e LEILA LEA YUAN VISCONTE	
Código: 220 - Estudos Preliminares do Desenvolvimento de um Biossensor Eletroquímico Utilizando Pasta de Carbono e o Fungo Agaricus bisporus Liofilizado para Detecção de Compostos Orgânicos em Amostras Ambientais.....	206
Autor: GIOVANA ABRANCHES ROSSINI (Bolsa de Projeto)	
ANA CAROLINA ALMEIDA DE CARVALHO (Bolsa de Projeto)	
Orientação: LÍVIA MARIA DA COSTA SILVA e ANDRÉA MEDEIROS SALGADO	
Código: 1036 - Estudo Tecnológico da Reciclagem de Rejeitos Plásticos para Produção de Combustíveis e Matérias-Primas Petroquímicas.....	206
Autor: DANIEL ANDRADE (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES	
Código: 2646 - Estudo dos Sistemas H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> /UV	
– Solar e Fenton/UV-Solar Apliado ao Tratamento de Efluentes Industriais.....	207
Autor: ANA BEATRIZ FRAGA RODRIGUES (FAPERJ)	
Orientação: LÍDIA YOKOYAMA, FABIANA VALÉRIA DA FONSECA ARAÚJO, LAYLA FERNANDA ALVES FREIRE e ABDON PARRA LOPEZ	
Código: 1611 - Emissões do Efeito Estufa Referentes à Produção de Compósito a Base de Celulose.....	207
Autor: EMELAY PEREIRA BISPO (Outra)	
Orientação: LEANDRO MARCOS GOMES CUNHA, VIVIANE ALVES ESCÓCIO, LEILA LEA YUAN VISCONTE e ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO	
Código: 1518 - Degradação do Pesticida 2,4d Utilizando Processos Oxidativos Avançados .....	208
Autor: MATEUS LODI SEGATTO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: FABIANA VALÉRIA DA FONSECA ARAÚJO	
Código: 2225 - Cotratamento de Lixiviado de Aterro Sanitário e Esgoto Doméstico: Aspectos Microbiológicos do Reator de Lodos Ativados.....	208
Autor: MARIANA MATTOS PEREIRA DO NASCIMENTO (CNPq/PIBIC) e MELINDA DE LIMA ELIAS (Sem Bolsa)	
Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS e ALEXANDRE LIOI NASCENTES	
Código: 619 - Caracterização Físico-Química e Toxicológica do Lixiviado de Resíduos Sólidos Domiciliares e Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde Codispostos em Célula Experimental de Aterro Sanitário.....	209
Autor: ÉRICA BARBOSA ROQUE (CNPq/PIBIC)	
Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS, CARLOS AUGUSTO MACHADO DA COSTA E SILVA e BIANCA RAMALHO QUINTAES	
Código: 1486 - Balanço Energético Municipal.....	209
Autor: PAULA NACIF DE MOURA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: EMILIO LEBRE LA ROVERE	
Código: 486 - Avaliação de Processo de Lodos Ativados e Adsorção em Carvão Ativado em Pó no Tratamento de Efluente de Refinaria de Petróleo Visando ao Seu Reúso .....	209
Autor: PATRÍCIA ESTÊVÃO DOS SANTOS (Bolsa de Projeto)	
Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS e JARINA MARIA DE SOUZA COUTO	
Código: 487 - Avaliação de Biorregeneração de Carvão Ativado após Adsorção de Fenol .....	210
Autor: YURI GOMES LEITE E SILVA (FAPERJ)	
Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS e CARLA RÊNES DE ALENCAR MACHADO	

**03/10 • quinta-feira**

**Sessão: 443 - Nome: Poster 08 (P08)**

Hora: 15:00 às 16:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: Pavimento Térreo do Bloco A

Coordenação: CAROLINA PALMA NAVEIRA COTTA (Coordenador) e  
JÚLIO CESAR BOSCHER TORRES (Aval.)

	Página
Código: 76 - Capacidade Antioxidante de Óleos Vegetais Obtidos a Partir de Coprodutos Gerados no Processamento de UVA .....	210
Autor: CAROLINE GUILHERME PIMENTEL (CNPq/PIBIC) e MEIRE JÉSSICA AZEVEDO FERREIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: SUELY PEREIRA FREITAS e NINA KATIA DA SILVA	
Código: 2951 - Estudo da Sulfetação de Hidroxiapatita Modificada com Cobre para a Produção de Adsorvente de Mercúrio .....	211
Autor: LUCAS TAYT-SOHN FERIOLI (UFRJ/PIBIC) e AMANDA GERHARDT DE OLIVEIRA (Sem Bolsa) Orientação: VERA MARIA MARTINS SALIM	
Código: 896 - Estudo da Síntese da Polianilina e Suas Variações .....	211
Autor: JULIANNE RODRIGUES COELHO MOREIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES e LOAN FILIPI CALHEIROS	
Código: 69 - Efeito do Processamento no Índice de Acidez e Estabilidade Oxidativa do Óleo de Abacate .....	212
Autor: LUCIANA MARTINS FERREIRA DOS REIS (FAPERJ) Orientação: SUELY PEREIRA FREITAS e ISABELLE SANTANA	
Código: 1005 - Desenvolvimento e Caracterização de Compósitos de Poliestireno de Alto Impacto Pós-Consumo com Alto Teor de Fibra de Pupunha .....	212
Autor: MARISE MACHADO ROCHA (FAPERJ) Orientação: VIVIANE ALVES ESCÓCIO, ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO, LEILA LEA YUAN VISCONTE, BLUMA GUENTHER SOARES e ANDRÉ DE PAULA CAVALCANTE	
Código: 1007 - Compósitos a Base de Polietileno de Alta Densidade e Óxido de Magnésio .....	213
Autor: JASMIRIN PEREIRA DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC) Orientação: NATÁLIA EMERICH LADERIA, ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO	
Código: 1788 - Caracterização Micro-estrutural e de Propriedades Mecânicas de Ligas Metálicas Processadas em Extrusão Angular em Canal (EAC) .....	213
Autor: MARCUS VINÍCIUS AZEVEDO DA SILVA (CNPq/PIBIC) e CARLOS CONDE CARVALHAL (UFRJ/PIBIC) Orientação: LUIZ CARLOS PEREIRA, JUAN CARLOS GARCIA DE BLAS e LAERCIO ROSIGNOLI GUZELA	
Código: 1699 - Caracterização de Lactato de Alumínio Obtido a Partir da Reação do Ácido Láctico e Cloreto de Alumínio .....	214
Autor: ALEXANDRE AUGUSTUS MICHELS BARBOSA (Bolsa de Projeto) Orientação: VERA LUCIA CUNHA LAPA e ELISABETH ERMEL DA COSTA MONTEIRO	
Código: 2741 - Caracterização da Bauxita Marginal do Pará com Elevado Teor de Ferro e de Sílica Reativa .....	214
Autor: PEDRO HENRIQUES CARDOSO DOS SANTOS (Outra) Orientação: FERNANDA ARRUDA NOGUEIRA GOMES DA SILVA, JOÃO ALVES SAMPAIO, FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO e MARTA ELOÍSA MEDEIROS	
Código: 453 - Avaliação das Propriedades Térmicas da Madeira Plástica Reciclada de Poliestireno de Alto Impacto Através de Testes de Flamabilidade .....	215
Autor: BRUNO AUGUSTO BORGES PINTO LIMA (Outra) Orientação: LYS SIRELLI, ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO e LEILA LEA YUAN VISCONTE	
Código: 2680 - Projeto, Construção e Testes de Circuito Termohidráulico para Ensaio de Convecção Forçada de Nanofluidos em Regime Turbulento .....	215
Autor: RAFAEL FIORENCIO MENDONÇA (CNPq/PIBIC) Orientação: RENATO MACHADO COTTA e HELCIO RANGEL BARRETO ORLANDE	
Código: 3249 - Polimerização in Situ na Preparação de Nanocompósitos de PP/CNT Funcionalizados .....	216
Autor: IGOR BRAULIO DE SOUZA (Sem Bolsa) Orientação: RENATO JONAS BENNE DE OLIVEIRA, RAFAEL DA SILVA ARAÚJO e MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES	
Código: 2571 - Obtenção e Estudo de Filmes de Poli (3,4-Etilenodioxitiofeno) (PEDOT) para Reconhecimento de Glicose .....	216
Autor: NATÁLIA COLONESE FERNANDES (UFRJ/PIBIC) Orientação: DAFNE PIRES PINTO e ANA MARIA ROCCO	

**03/10 • quinta-feira**

Código: 3265 - Obtenção de Nanocompósitos de PP/Nanotubos de Carbono Funcionalizados.....	217
Autor: IGOR BRAULIO DE SOUZA (Sem Bolsa)	
Orientação: RAFAEL DA SILVA ARAÚJO e MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES	
Código: 924 - Estudo Cinético da Dessorção de Petróleo de uma Resina Polimérica DVB-MMA por Aplicação de Nanoemulsão.....	217
Autor: YASMIN COSTA E SILVA TEIXEIRA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR e JOSANE ASSIS COSTA	
Código: 2663 - Deposição de Filmes Poliméricos Híbridos Camada-por-Camada.....	218
Autor: VITOR PELLEGRINI DE GODOY (CNPq/PIBIC)	
Orientação: PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI e RICARDO CUNHA MICHEL	
Código: 2409 - Deposição de Filmes Finos Via Magnetron Sputtering para Aplicações em Energia Solar .....	218
Autor: LETÍCIA MONTEIRO GONÇALVES (Outra) e DANIELLE DE SANTANA ALVES (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: RENATA ANTOUN SIMÃO	
Código: 1797 - Compósitos de Poli(Ácido Lático)/Grafeno a Partir da Polimerização “in Situ” de L-Lactídeo com Catalisador de Nanolâminas de Grafeno Oxidado Contendo Estanho .....	219
Autor: PATRÍCIA VIEIRA SANTORO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MARCOS LOPES DIAS, DIEGO DE HOLANDA SABOYA SOUZA e FLÁVIA FERNANDES FERREIRA DA SILVA	
Código: 1495 - Avaliação Térmica e Dinâmico-Mecânica de Filmes de PVC e Argila Modificada com Alcóxi-Silano .....	219
Autor: STEPHANE CARDOZO FERREIRA (Outra)	
Orientação: TATIANE FELISBERTO DA SILVA e BLUMA GUENTHER SOARES	
Código: 2566 - Avaliação das Propriedades Térmicas de Nanocompósitos de Poliamida 6 e Fosfato de Zircônio Lamelar .....	220
Autor: VILMA DE SOUZA E SILVA MOTTA (Sem Bolsa)	
Orientação: DANIELA DE FRANÇA DA SILVA e LUÍS CLÁUDIO MENDES	
Código: 2572 - Avaliação das Propriedades Mecânicas de Nanocompósitos de Poliamida 6 e Fosfato de Zircônio Lamelar .....	220
Autor: LUÍSA JARDIM FARIA DE ARAÚJO (Sem Bolsa)	
Orientação: DANIELA DE FRANÇA DA SILVA e LUÍS CLÁUDIO MENDES	
Código: 3771 - Avaliação da Micro-Fabricação por Fotolitografia em Uretana-Acrilato a Partir de Fotolitos e Fotoexpositora de Luz Pontual.....	220
Autor: DANIEL FIRMO KAZAY (CNPq/PIBIC)	
Orientação: CAROLINA PALMA NAVEIRA COTTA e GUSTAVO NÓBREGA DOS SANTOS	
Código: 3798 - Análise Termográfica de Dissipadores de Calor de Nanocompósitos de Matriz Polimérica com Perfusão de Nanofluidos em Microcanais Moldados.....	221
Autor: THALES CORRÊA BONAN (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: CAROLINA PALMA NAVEIRA COTTA, DIEGO CAMPOS KNUPP e RENATO MACHADO COTTA	

---

**Sessão: 478 - Nome: JIC/EXT**

Hora: 09:00 às 12:00

Local: Hall da Reitoria

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação:

Página

Código: 3533 - Agrupamento de Pacientes Portadores de Polineuropatia Amiloidótica Familiar em Cinco Níveis de Gravidade.....	221
Autor: FELIPE GONZALEZ TUBIO MACHADO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: DÉBORA FOGUEL, JOSÉ MANOEL DE SEIXAS e MARCIA WADDINGTON CRUZ	
Código: 1932 - Avaliando Iniciativas de Preparação e Resiliência para Populações Vulneráveis a Desastres no Rio de Janeiro, Brasil.....	222
Autor: DANILO OBRIEM DANTAS (CNPq/PIBIC) e MARCOS PROVENZANO CANNABRAVA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: JOSÉ ORLANDO GOMES	
Código: 2037 - Percepção de Risco dos Moradores do Bairro de Maceió Associado a Deslizamentos de Terra, Causado Principalmente pela Inadequada Disposição dos Resíduos Sólidos.....	222
Autor: KARINE TRAJANO DA SILVA (FAPERJ)	
Orientação: MARIA CRISTINA MOREIRA ALVES	
Código: 3840 - O Recall de Produtos sob a Ótica da Sustentabilidade e do Ecodesign: Estudo de Caso do Setor Automobilístico.....	223
Autor: VIVIAN ALMEIDA FAXAS RIBEIRO (Sem Bolsa)	
Orientação: SUZANA GUEIROS TEIXEIRA	

## 03/10 • quinta-feira

Código: 2662 - Classificação de Sinais de Sonar Passivo Utilizando a Análise Demon .....	223	
Autor: JÚLIO DE CASTRO VARGAS FERNANDES (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS e NATANAEL NUNES DE MOURA		
Código: 2408 - Gerenciamento do Projeto PaCOS Através do MS Project .....	224	
Autor: VÍCTOR PRANGIEL DE MENEZES (Outra)		
Orientação: PAULO EMILIO VALADAO DE MIRANDA		
Código: 3045 - Estimativa da Evolução da Qualidade de Solo Degradado após Manejo Agroflorestal .....	224	
Autor: CAIO LUCAS MESQUITA DE LIMA SANT'ANNA (Sem Bolsa),		
DANIEL FIRMO KAZAY (Sem Bolsa) e TOME DE ALMEIDA E LIMA (Sem Bolsa)		
Orientação: HELÓISA TEIXEIRA FIRMO		
Código: 3046 - Delineando Limites e Perspectivas para a Gestão Compartilhada de Recursos Pesqueiros em Itaipu .....	225	
Autor: VICTOR REIS DE SANTIAGO NUNES (UFRJ/PIBIC) e CAROLINA MÓL DE CASTRO (Bolsa de Projeto)		
Orientação: SIDNEY LIANZA e VINÍCIUS BRANCO FREIRE SILVA		
Código: 137 - História da Escola Central Através da Atuação de Seus Professores e Alunos		
– José Saldanha da Gama: Botânica e Engenharia na Escola Central .....		225
Autor: JULIANA SANT'ANNA GUEDES DE SOUSA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: NADJA PARAENSE DOS SANTOS e HELOI JOSÉ FERNANDES MOREIRA		
Código: 1664 - Recuperação de Metais em Lixo Eletrônico .....	226	
Autor: CAIO SOUSA DOS REIS SILVA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: ACHILLES JUNQUEIRA BOURDOT DUTRA		
Código: 3034 - Conhecimentos Computacionais dos Alunos Ingressantes no Curso de Engenharia Química da UFRJ .....	226	
Autor: GIOVANNA CARNEIRO RONZÉ PEDREIRA (Sem Bolsa) e EDUARDO BARBIERI (Outra)		
Orientação: ANDRÉA VALDMAN		
Código: 3043 - Perfil dos Alunos Ingressantes no Curso de Engenharia Química da UFRJ após a Adoção do SISU .....	226	
Autor: EDUARDO BARBIERI (Outra) e GIOVANNA CARNEIRO RONZÉ PEDREIRA (Sem Bolsa)		
Orientação: ANDRÉA VALDMAN		
Código: 1554 - Desenvolvimento de Método para Quantificação de HMF por Espectrofotometria de UV.....	227	
Autor: BEATRIZ MARCI NEVES (Sem Bolsa)		
Orientação: ROBERTO NOBUYUKI MAEDA, CAMYLLE GUIMARÃES SCHELIGA e NEI PEREIRA JUNIOR		
Código: 3399 - Estudo da Corrosão Interna de Equipamentos e Tubulações de uma Fábrica de Produção de Celulose .....	227	
Autor: IZABEL NUNES IVANCKO (UFRJ/PIBIC) e MARIANA RODRIGUES DA SILVEIRA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: LADIMIR JOSÉ DE CARVALHO e LEILA YONE REZNIK		
Código: 210 - Prospecção Tecnológica em Processos de Conversão de CO <sub>2</sub> .....	227	
Autor: MONIQUE RAMOS MONTEIRO (CNPq/PIBIC), MARCELO LIMA DE MORAES (UFRJ/PIBIC),		
PEDRO DE AZEVEDO DELOU (FAPERJ) e MARIA FERNANDA DOS SANTOS MOTA (Sem Bolsa)		
Orientação: SUZANA BORSCHIVER e CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA		
Código: 211 - Captura de CO <sub>2</sub> – Estudo de Prospecção Tecnológica e Mercadológica.....	228	
Autor: MARCELO LIMA DE MORAES (UFRJ/PIBIC), MONIQUE RAMOS MONTEIRO (UFRJ/PIBIC),		
PEDRO DE AZEVEDO DELOU (FAPERJ) e MARIA FERNANDA DOS SANTOS MOTA (Sem Bolsa)		
Orientação: SUZANA BORSCHIVER e CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA		
Código: 248 - Principais Players Mundiais em Tecnologias de Captura e Conversão de CO <sub>2</sub> .....	229	
Autor: PEDRO DE AZEVEDO DELOU (FAPERJ), MONIQUE RAMOS MONTEIRO (CNPq/PIBIC),		
MARCELO LIMA DE MORAES (UFRJ/PIBIC) e MARIA FERNANDA DOS SANTOS MOTA (Sem Bolsa)		
Orientação: SUZANA BORSCHIVER e CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA		
Código: 1278 - Estudo das Propriedades Parafínicas Através de Difração com Raios X .....	229	
Autor: MARIANA ROMEIRO DA COSTA (UFRJ/PIBIC),		
RICARDO DA SILVA VIANA (UFRJ/PIBIC), SORAIA RODRIGUES DE AZEREDO (Outra),		
LENI FIGUEIREDO MATHIAS LEITE (Outra) e DELSON BRAZ (Outra)		
Orientação: LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA, DELSON BRAZ e MARCO SAULO MELLO		
Código: 2499 - Cooperativa Popular Amigos do Meio Ambiente (COOPAMA)		
e Bases para Implementação de Política Pública para Inserção de Cooperativas no e-Lixo .....		230
Autor: JOÃO PEDRO MACIENTE ROCHA (Outra), TATIANE DOS SANTOS ALENCAR (Outra),		
PAOLA LOMEU FERREIRA (Outra), NATÁLIA DUTRA DE VASCONCELLOS (Outra),		
JHONANTAN DE OLIVEIRA MIER (Outra), MÔNICA YOUNES DE SOUZA (Sem Bolsa),		
KATHERINE SAMPAIO AGUILAR (Sem Bolsa) e MATEUS CARVALHO SOARES DE SOUZA (Sem Bolsa)		
Orientação: GONÇALO GUIMARÃES		

---

**Sessão: 394 - Nome: Síntese e Catálise 02 (SC-02)**

Hora: 08:30 às 09:45

Local: A-201

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MELISSA LIMOEIRO ESTRADA GUTARRA (Coordenador) e  
SÉRGIO LIMA NETTO (Aval.)

---

Página

- Código: 303 - Oxidação Parcial de Metano a Compostos Oxigenados:  
Efeitos da Adição de Fósforo ao Catalisador e do Tipo de Oxidante ..... 230  
Autor: MARIA EDUARDA ARAÚJO FERNANDES (CNPq/PIBIC)  
Orientação: MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA e LEONARDO TRAVALLONI
- Código: 400 - Reforma a Vapor do Tolueno com Catalisadores  
de Aluminato de Níquel Preparados pelo Método de Combustão ..... 231  
Autor: YASMIN LANATTE DE OLIVEIRA SILVA (Sem Bolsa)  
Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA,  
NIELSON FERNANDO DA PAIXÃO RIBEIRO e LUCAS GODINHO CARREIRA
- Código: 945 - Catalisadores Pós-Metalocênico para Síntese de Copolímeros de Etileno-Norborneno ..... 231  
Autor: MARCELO COSME VASCONCELOS SILVA (UFRJ/PIBIC) e LETÍCIA QUINELLO PEREIRA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES
- Código: 3067 - Síntese de Micropartículas Poliméricas para Aplicação  
em Embolização Vascular Via Polimerização RAFT em Suspensão ..... 232  
Autor: BERNARDO SALDANHA BARBOSA (Outra)  
Orientação: MARCO ANTÔNIO MONTEIRO DE OLIVEIRA e JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO
- Código: 3142 - Óxidos Mistos do Tipo Perovskita Aplicados na Oxidação Parcial do Propano ..... 232  
Autor: FÁBIO TOSHIO DINO (Sem Bolsa)  
Orientação: FÁBIO SOUZA TONIOLO
- 

**Sessão: 395 - Nome: Síntese e Catálise 03 (SC-03)**

Hora: 10:00 às 11:00

Local: A-201

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MELISSA LIMOEIRO ESTRADA GUTARRA (Coordenador) e  
SÉRGIO LIMA NETTO (Aval.)

---

Página

- Código: 3218 - Obtenção de Polímeros Iodados de Poli(Acetato de Vinila) para a Produção de Radiofármacos ..... 233  
Autor: RENAN MAGALHÃES DE CASTRO (Outra)  
Orientação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO, DIRCEU PEREIRA SANTOS,  
MARILZA BATISTA CORREA e LUCIANA CARVALHEIRA
- Código: 1898 - Estudo sobre a Polimerização do Monômero 2-(Dietilamino) Metacrilato de Etila ..... 233  
Autor: RAFAEL COELHO DE LIMA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: ANA CRISTINA BOMFIM PEIXOTO, DÉBORA VIEIRA WAY,  
MARCO ANTÔNIO MONTEIRO DE OLIVEIRA e JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO
- 

**Sessão: 396 - Nome: Meio-Ambiente e Gestão de Riscos 09 (MAR-09)**

Hora: 14:30 às 16:30

Local: A-201

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: CAROLINA PALMA NAVEIRA COTTA (Aval.) e  
ELIZABETE FERNANDES LUCAS (Aval.)

---

Página

- Código: 1940 - Análise dos Impactos Ambientais Relacionados a Acidentes no Transporte de Petróleo e Derivados ..... 234  
Autor: TATIANA HENNEY THIAGO DE SOUZA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Orientação: DENIZE DIAS DE CARVALHO FREIRE
- Código: 1987 - Percepção de Risco Associado a Deslizamentos de Terra  
por Parte da População Moradora da Comunidade do Maceió, Niterói, RJ ..... 234  
Autor: MARIANA TALITA GOMES PINHEIRO (Sem Bolsa)  
Orientação: MARCOS BARRETO DE MENDONÇA
- Código: 3030 - Estudo de Coagulação/Floculação como Pré-Tratamento  
ao Sistema de Osmose Inversa para Reúso de Purga de Torre de Resfriamento ..... 235  
Autor: DEBORAH REGINA RAMOS BISPO COELHO (Outra)  
Orientação: FABIANA VALÉRIA DA FONSECA ARAÚJO e CRISTIANO PIACSEK BORGES



## 04/10 • sexta-feira

- Código: 3156 - Caracterização e Identificação de Eventos Aeronáuticos a Partir dos Dados Acústicos ..... 235  
Autor: FILIPPE LEMOS MAIA SANTOS (Bolsa de Projeto)  
Orientação: JULES GHISLAIN SLAMA
- Código: 3686 - Modelagem Hidrológica Revisitada a Partir do Índice de Vegetação NDVI ..... 236  
– Estudo de Caso: Bacia do Rio Piabanha/RJ .....  
Autor: MARCO FELIPE FIALHO SANTOS (UFRJ/PIBIC), ISABELA DA ROCHA SANTOS (UFRJ/PIBIC),  
CAIO LUCAS MESQUITA DE LIMA SANT'ANNA (Outra) e LUÍZA ROTENBERG SARAIVA (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: OTTO CORREA ROTUNNO FILHO e AFONSO AUGUSTO MAGALHÃES DE ARAÚJO
- Código: 3735 - Calibração Automática de Parâmetros para o Modelo SMAPII ..... 236  
– Estudo de Caso: Fazenda Redenção – Bacia do Rio Grande, Sub-Bacia do Rio São Francisco .....  
Autor: RENATA DE CARVALHO PINHEIRO (Outra), ÉRICA COUTO PEREIRA DOS SANTOS (Outra),  
ANNA LAURA MOREIRA DE SOUZA (Outra) e EDUARDO DE ALMEIDA MOSQUEIRA (Outra)  
Orientação: OTTO CORREA ROTUNNO FILHO, VALDEMAR MARCOS MUNANI SIBIA e  
AFONSO AUGUSTO MAGALHÃES DE ARAÚJO
- Código: 1741 - Estudos para Previsão de Remoção de Contaminação por Hidrocarbonetos  
no Subsolo por Meio da Técnica de Remediação TPE do Sistema MPE ..... 237  
Autor: THAYSA VIANA DA CUNHA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: MARIA CLÁUDIA BARBOSA e MICHELLE MATOS DE SOUZA
- Código: 2718 - Utilização de Parques Fluviais para o Manejo Sustentável de  
Águas Pluviais e Planejamento do Espaço Urbano na Bacia do Rio Joana/RJ ..... 237  
Autor: LAURENT FEU GRANCER SILVA OLIVEIRA (Outra) e  
VICTOR AUGUSTO ALMEIDA FERNANDES DE SOUZA (Sem Bolsa)  
Orientação: MARCELO GOMES MIGUEZ e OSVALDO MOURA REZENDE

---

### Sessão: 397 - Nome: Meio-Ambiente e Gestão de Riscos 07 (MAR-07)

Hora: 08:30 às 09:45

Local: A-202

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ELIANA MOSSE ALHADEFF (Coordenador) e  
JOÃO CARLOS MACHADO (Aval.)

Página

- Código: 2447 - Projeto de Controle de Inundações na Bacia  
do Rio Saracuruna Apoiado em Modelação Matemática ..... 238  
Autor: ANTÔNIO KRISHNAMURTI BELEÑO DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: FLÁVIO CESAR BORBA MASCARENHAS,  
MARCELO GOMES MIGUEZ e OSVALDO MOURA REZENDE
- Código: 3160 - Regeneração de Carvão Ativado Saturado Utilizando Fluido Supercrítico ..... 238  
Autor: RITA DE CÁSSIA DE ARAÚJO AZEVEDO (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA e FABIANA VALÉRIA DA FONSECA ARAÚJO
- Código: 3627 - A Gestão de Resíduos e Sua Melhor Eficiência na Requalificação de Centros Urbanos ..... 239  
Autor: MARCELO FONTENELLE PEREIRA MATOS (Sem Bolsa),  
JULIANA JERÔNIMO SMIDERLE (Sem Bolsa),  
VICTOR HUGO SOUZA DE ABREU (Sem Bolsa), GISELE SILVA BARBOSA (Sem Bolsa) e  
ANGELA MARIA GABRIELLA ROSSI (Sem Bolsa)  
Orientação: ANGELA MARIA GABRIELLA ROSSI e GISELE SILVA BARBOSA

---

### Sessão: 398 - Nome: Meio-Ambiente e Gestão de Riscos 08 (MAR-08)

Hora: 10:00 às 11:00

Local: A-202

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: JOÃO CARLOS MACHADO (Aval.) e  
ELIANA MOSSE ALHADEFF (Aval.)

Página

- Código: 2016 - Aterros Estaqueados sobre Solos Argilosos Moles Reforçados com Geossintético ..... 239  
Autor: PRISCILLA VELLOSO DE ALBUQUERQUE NUNES (CNPq/PIBIC)  
Orientação: MARCIO DE SOUZA SOARES DE ALMEIDA
- Código: 3587 - Análise da Sustentabilidade Urbana no Empreendimento Bairro Carioca ..... 240  
Autor: TALITA YASMIN MESQUITA DE OLIVEIRA (Sem Bolsa), JÉSSYCA CORRÊA CARVALHO (Sem Bolsa)  
GREGÓRIO COSTA LUZ DE SOUZA LIMA (Sem Bolsa), GISELE SILVA BARBOSA (Sem Bolsa) e  
ANGELA MARIA GABRIELLA ROSSI (Sem Bolsa)  
Orientação: ANGELA MARIA GABRIELLA ROSSI e GISELE SILVA BARBOSA



## 04/10 • sexta-feira

Código: 3712 - Sensoriamento Remoto Aplicado à Avaliação de  
Telhados Verdes na Bacia Hidrográfica dos Rios Iguaçu-Sarapuí/RJ ..... 240  
Autor: RACHEL BESSO (Outra), ANNA LAURA MOREIRA DE SOUZA (Outra),  
CAROLINA RAMOS CORRÊA (Outra) e RENATA DE CARVALHO PINHEIRO (Outra)  
Orientação: OTTO CORREA ROTUNNO FILHO, FRANCISCO LEITE DE ALBUQUERQUE NETO  
e LEONARDO DE FARIA PERES

Código: 3788 - Modelagem Hidrológica e Imagem de Satélite Landsat5-TM  
Aplicados à Bacia de Fazenda Redenção/BA com Suporte do Experimento SMEX03 ..... 241  
Autor: CAMILO VINÍCIUS DE PINA CORRÊA (Outra), TOME DE ALMEIDA E LIMA (Outra),  
ANA CAROLINA PEIXOTO DEVEZA (Outra) e MARIANA TORRES LIMA (Outra)  
Orientação: OTTO CORREA ROTUNNO FILHO, VALDEMAR MARCOS MUNANI SIBIA e  
AFONSO AUGUSTO MAGALHÃES DE ARAÚJO

---

### Sessão: 399 - Nome: Computação e Tecnologias da Informação 06 (CTI-06)

Hora: 14:30 às 16:30

Local: A-202

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ANTÔNIO MAURÍCIO F. LEITE MIRANDA DE SÁ (Coord.) e  
MARIANE REMBOLD PETRAGLIA (Aval.)

---

Página

Código: 2104 - Avaliação de Desempenho e de Sobrecarga de Mecanismos de Segurança em Redes Virtuais ..... 241  
Autor: DANIEL RAMOS GARCIA (Outra)  
Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

Código: 2132 - Desempenho de Redes Orientadas a Conteúdo em uma Rede Virtual ..... 242  
Autor: MAURO NOLI SILVEIRA (Outra)  
Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

Código: 2357 - Sistema de Gerenciamento de Membros e Institutos para a Colaboração LHCB ..... 242  
Autor: LUCIANO VARGAS DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)  
Orientação: CARMEN LUCIA LODI MAIDANTCHIK e LEANDRO SALAZAR DE PAULA

Código: 3114 - Estudo de Interferência entre Sistemas de Comunicações Baseados em W-CDMA e C-OFDM ..... 242  
Autor: PEDRO ANGELO MEDEIROS FONINI (CNPq/PIBIC)  
Orientação: PAULO SÉRGIO RAMIREZ DINIZ e MARKUS VINÍCIUS SANTOS LIMA

Código: 3118 - Sistema de Gerência Automatizada de Recursos Computacionais para uma Rede de Testes ..... 243  
Autor: IGOR DRUMMOND ALVARENGA (Bolsa de Projeto)  
Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

Código: 3171 - Plataforma Web Tile-in-One: Integração de Informações de um  
Calorímetro Hadrônico de Telhas do Experimento Atlas no CERN ..... 243  
Autor: ANDRESSA SIVOLELLA GOMES (CNPq/PIBIC)  
Orientação: LUIZ PEREIRA CALOBA e CARMEN LUCIA LODI MAIDANTCHIK

Código: 3183 - Gerência de Dados de Proveniência de Composição de Workflows Científicos ..... 244  
Autor: MATHEUS COSTA MAIA PERRUT (CNPq/PIBIC)  
Orientação: MARTA LIMA DE QUEIROS MATTOSO e JONAS FURTADO DIAS

Código: 3215 - Algoritmos Adaptativos em ARRAY e a Janela Deslizante Generalizada ..... 244  
Autor: HUGO MONTEIRO SPINELLI (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: RICARDO MERCHED

---

### Sessão: 400 - Nome: Computação e Tecnologia da Informação 09 (CTI-09)

Hora: 08:30 às 09:45

Local: A-203

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MARIANE REMBOLD PETRAGLIA (Coordenador) e  
MAGALI CHRISTE CAMMAROTA (Aval.)

---

Página

Código: 2328 - Inovações e Análise de Desempenho em Rede Orientada a Conteúdo ..... 245  
Autor: PEDRO MAIA CALDAS (Outra)  
Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

Código: 2551 - Sistema Alice Membership de Gerenciamento de Membros e Institutos ..... 245  
Autor: HERON HENRIQUE MARTINS SILVA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: CARMEN LUCIA LODI MAIDANTCHIK

Código: 3256 - Portal de Composição e Execução de Workflows Científicos ..... 246  
Autor: HUGO CATALAO SIMAS VIVAS (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: MARTA LIMA DE QUEIROS MATTOSO e JONAS FURTADO DIAS

**04/10 • sexta-feira**

- Código: 3322 - Filtragem Online Baseada num Detector Finamente Segmentado ..... 246  
Autor: RAMON WORME DOS SANTOS VIANNA (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: LUIZ PEREIRA CALOBA e JOSÉ MANOEL DE SEIXAS
- Código: 3313 - Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias e Conhecimentos Situados no ESOCITE México 2012 ..... 246  
Autor: EVANA CRISTINA CARVALHO DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: IVAN DA COSTA MARQUES e MÁRCIA REGINA BARROS DA SILVA

---

**Sessão: 401 - Nome: Computação e Tecnologias da Informação 08 (CTI-08)**

Hora: 10:00 às 11:00 Local: A-203  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: MARIANE REMBOLD PETRAGLIA (Coordenador) e  
MAGALI CHRISTE CAMMAROTA (Aval.)

---

Página

- Código: 3343 - Sistema para Monitoramento e Análise de Dados de  
Calibração de um Calorímetro Hadronico Finamente Segmentado..... 247  
Autor: RAFFAELA DE CASTRO CUNHA (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: CARMEN LUCIA LODI MAIDANTCHIK
- Código: 3672 - Banco de Dados de Disponibilidade de Espectro para Rádios Cognitivos ..... 247  
Autor: MARCELO ROCHA MACHADO (Sem Bolsa)  
Orientação: JOSÉ FERREIRA DE REZENDE e MARCEL WILLIAM ROCHA DA SILVA
- Código: 3345 - Java Persistence API: Uma Simplificação para o Mapeamento Objeto/Relacional ..... 248  
Autor: ALINE BRAGA DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto), CARLOS FELIPE MEDEIROS FARUOLO (Bolsa de Projeto) e  
FILIPE XAVIER TRINDADE DOS SANTOS (Bolsa de Projeto)  
Orientação: JANO MOREIRA DE SOUZA, SÉRGIO ASSIS RODRIGUES e DAIANE EVANGELISTA FERREIRA

---

**Sessão: 402 - Nome: Processamento e Caracterização de Materiais 05 (PCM-05)**

Hora: 14:30 às 16:30 Local: A-203  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: ROSSANA MARA DA S. MOREIRA THIRE (Coordenador)

---

Página

- Código: 3237 - Metodologia de Calibração de Parâmetros para a Simulação do  
Manuseio de Pelotas Usando o Método dos Elementos Discretos (DEM)..... 248  
Autor: EVANDRO SOUZA RAMOS (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: LUÍS MARCELO MARQUES TAVARES e RODRIGO MAGALHÃES DE CARVALHO
- Código: 3339 - Estudo Termoanalítico de Compósitos de Poli(Etileno-Co-Acetato de Vinila)  
com Bagaço de Cana-de-Açúcar ..... 249  
Autor: IGOR BARRETO DE OLIVEIRA LIMA (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: CARLA REIS DE ARAÚJO e CHEILA GONÇALVES MOTHÉ
- Código: 3513 - Propriedades Térmicas de Compósitos de Poli (Tereftalato de Etileno) Reciclado com Fibra de Curauá..... 249  
Autor: YÚRI TORRES CARDOSO (Outra)  
Orientação: CHEILA GONÇALVES MOTHÉ e CARLA REIS DE ARAÚJO
- Código: 3544 - Validação Experimental da Distribuição do Tamanho de Partícula Estimada a Partir dos Dados do FBRM..... 250  
Autor: CAROLINA AZEVEDO FERNANDES (Outra)  
Orientação: JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO
- Código: 3663 - Análises Morfológica e Tribológica de Fibras de Cabelo Brasileiro ..... 250  
Autor: NATHÁLIA FERRO DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)  
Orientação: SÉRGIO ALVARO DE SOUZA CAMARGO JUNIOR

---

**Sessão: 403 - Nome: Novas Tecnologias 05 (NTEC-05)**

Hora: 08:30 às 09:45 Local: A-204  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: CARMEN LUCIA LODI MAIDANTCHIK (Coordenador)  
JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS (Aval.)

---

Página

- Código: 900 - Influência dos Planos de Retirada do Escoramento  
Remanescente nas Deformações das Lajes de Concreto Armado..... 251  
Autor: LINEKER BIS HOFFMANN (Bolsa de Projeto), PEDRO VINÍCIUS MOREIRA MONTEIRO (Bolsa de Projeto) e  
THIAGO SILVA DE LIMA (Bolsa de Projeto)  
Orientação: ELAINE GARRIDO VAZQUEZ e LUÍS OTAVIO COCITO DE ARAÚJO

## 04/10 • sexta-feira

Código: 511 - Análise Prospectiva de Aditivos Verdes na Indústria Têxtil .....	251
Autor: MARIANA HOYER MOREIRA (FAPERJ)	
Orientação: ESTEVÃO FREIRE	
Código: 1421 - Desenvolvimento de um Reator para a Recuperação de Fósforo a Partir da Precipitação de Estruvita.....	251
Autor: PEDRO LUZ BRANCOLI (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ISAAC VOLSCHAN JUNIOR	
Código: 2219 - Validação de Procedimentos de Inspeção de Soldas por Radiografia Computadorizada para a Técnica de PSVS .....	252
Autor: LEANDRO CARDOSO OLEGARIO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: RICARDO TADEU LOPES e DAVI FERREIRA DE OLIVEIRA	
Código: 3678 - Análise de Viabilidade do Uso de Placas Fotovoltaicas no Centro de Tecnologia.....	252
Autor: HUGO DE FREITAS SIQUEIRA SADOK MENNA BARRETO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKSI COSTA e MIGUEL ELIAS MITRE CAMPISTA	

---

### Sessão: 404 - Nome: Processamento e Caracterização de Materiais 04 (PCM-04)

Hora: 10:00 às 11:00

Local: A-204

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: RENATA ANTOUN SIMÃO (Coordenador) e  
CARMEN LUCIA LODI MAIDANTCHIK (Aval.)

Página

Código: 2158 - Obtenção e Caracterização de Compósitos a Partir de Polipropileno Reciclado com Fibras Vegetais .....	253
Autor: BIANCA ROLIM ALVES DA SILVA (Bolsa de Projeto), FELIPE PRAEDES DE SOUZA ESTEVES (Bolsa de Projeto) e MARISTELA FUJIMOTO (Sem Bolsa)	
Orientação: CHEILA GONÇALVES MOTHÉ e MICHELLE GONÇALVES MOTHÉ	
Código: 1832 - Envelhecimento de Elastômeros em Combustíveis .....	253
Autor: TAÍS PEREIRA DE LEMOS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARYSILVIA FERREIRA DA COSTA, ANTÔNIO FRANCISCO JUNIOR e LUÍZA MARIA SIQUEIRA SANCIER OLIVEIRA	
Código: 2567 - Modelagem da Jigagem de Minério de Ferro Usando o Modelo de Dispersão.....	254
Autor: ANDERSON SILVA DAS CHAGAS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LUÍS MARCELO MARQUES TAVARES	
Código: 2890 - Implementação de Software para Medição de Energia de Fratura de Partículas em uma Célula de Carga de Impacto .....	254
Autor: RAFAEL CARVALHO FURTADO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LUÍS MARCELO MARQUES TAVARES e GABRIEL KAMILO PANTOJA BARRIOS	

---

### Sessão: 405 - Nome: Nanotecnologia 02 (NANO-02)

Hora: 14:30 às 16:30

Local: A-204

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: CAROLINA PALMA NAVEIRA COTTA (Aval.)

Página

Código: 1781 - Desenvolvimento de Nanofibras Eletroativas Através da Eletrofiação para Uso em Sensores .....	254
Autor: LUÍZA COSTA ZAMBRANO (FAPERJ)	
Orientação: PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI	
Código: 1840 - Encapsulamento de Nanopartículas de Magnetita em Sílica .....	255
Autor: BERNARDO TAVARES FERNANDES BARROS (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES, JÉSSICA ALVES MARINS e SHALIMAR PIMENTA CHEBLE CAPLAN	
Código: 2397 - Preparação de Nanocompósitos à Base de EVA/TiO <sub>2</sub> /SiO <sub>2</sub> em Solução e no Estado Fundido .....	255
Autor: GABRIEL CARVALHO PLATENIK (CNPq/PIBIC)	
Orientação: FELIPE FORTES DE LIMA e MARIA INES BRUNO TAVARES	
Código: 1939 - Controle Avançado para Nanoposicionamento por Atuadores Piezoelétricos.....	256
Autor: PAULO VICTOR NUNES MONTEIRO VIDAL (CNPq/PIBIC)	
Orientação: EDUARDO VIEIRA LEO NUNES	
Código: 2533 - Membranas Condutoras Protônicas Baseadas em Semi-IPN com Poli(Estireno-Co-Álcool Alílico) para Aplicação em Células a Combustível .....	256
Autor: VICTOR DE OLIVEIRA ASFORA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: FELIPE AUGUSTO MORO LOUREIRO e ANA MARIA ROCCO	

## 04/10 • sexta-feira

Código: 2492 - Obtenção e Modificação Química da Superfície de Nanocristais de Celulose .....	257
Autor: RAQUEL COUTO DE AZEVEDO GONÇALVES MOTA (Sem Bolsa)	
Orientação: FELIPE FORTES DE LIMA	
MARIA INES BRUNO TAVARES	
Código: 3526 - Síntese de Membrana Densa de Polivinil Álcool com Nanopartículas de Carbono.....	257
Autor: JULIANA JATOBÁ DE LIMA (Outra)	
Orientação: JANE HITOMI FUJIYAMA-NOVAK e ALBERTO CLÁUDIO HABERT	
Código: 2975 - Estudo dos Mecanismos de Formação de Filmes de Carbono Amorfo Tipo Diamante (DLC) no Aço .....	258
Autor: PATRÍCIA HEDLER (Sem Bolsa)	
Orientação: SÉRGIO ALVARO DE SOUZA CAMARGO JUNIOR	

---

### Sessão: 406 - Nome: Petróleo e Gás 07 (PG-07)

Hora: 08:30 às 09:45

Local: A-205

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: TITO LIVIO MOITINHO ALVES (Coordenador)

ANDRÉA MEDEIROS SALGADO (Aval.)

---

	Página
Código: 1227 - Detecção de Falhas em Revestimentos Anticorrosivos pela Técnica de Correntes Parasitas .....	258
Autor: ANDRÉ HENRIQUE MASCARENHAS LIMA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: RODRIGO SACRAMENTO DA SILVA, GABRIELA RIBEIRO PEREIRA,	
JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO e ISABEL CRISTINA PEREIRA MARGARIT MATTOS	
Código: 300 - Efeito do Teor de Fósforo em Catalisador NiMoP/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> para Hidrodessulfurização de 4,6-Dimetildibenzotiofeno .....	259
Autor: MATHEUS DORNELES DE MELLO (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA, JOSÉ LUIZ ZOTIN e LEONARDO TRAVALLONI	
Código: 1842 - Investigação da Influência da Viscosidade e de Aditivo Extrema Pressão no Desempenho Tribológico de Lubrificantes de Base Sintética .....	259
Autor: ALECY APARECIDA ARAÚJO PRAES (Bolsa de Projeto)	
Orientação: SYLVIO JOSÉ RIBEIRO DE OLIVEIRA	
Código: 3016 - Modelagem Física de Problemas de Interação Solo-Estrutura na Centrífuga Geotécnica COPPE.....	259
Autor: GABRIEL MOSQUEIRA CAMÕES DA SILVA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARIA CASCAO FERREIRA DE ALMEIDA	
Código: 3665 - Potencial Gasífero do Estado de Pernambuco .....	260
Autor: LEANDRO BACELAR CANTANHEDE (Sem Bolsa)	
Orientação: ROSEMARIE BROKER BONE	

---

### Sessão: 407 - Nome: Petróleo e Gás 08 (PG-08)

Hora: 10:00 às 11:00

Local: A-205

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: TITO LIVIO MOITINHO ALVES (Coordenador)

ANDRÉA MEDEIROS SALGADO (Aval.)

---

	Página
Código: 573 - Uma Investigação de Regularidades Estatísticas das Séries de Preços de Derivados de Petróleo.....	260
Autor: NATÁLIA DA COSTA RAMALHO RIBEIRO (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: ANDRÉ ASSIS DE SALLES	
Código: 1365 - Gás Natural no Estado de Minas Gerais .....	261
Autor: YURI CRUZ FORAIN (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: ROSEMARIE BROKER BONE	
Código: 2362 - Simulação de Processo Dinâmico de Adsorção de Nitrogênio e Metano de Correntes de Gás Natural em Titanosilicato .....	261
Autor: IURI SOTER VIANA SEGTOVICH (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: AMARO GOMES BARRETO JUNIOR e FREDERICO WANDERLEY TAVARES	
Código: 3267 - Capacitação em Recuperação Avançada de Óleo .....	262
Autor: PAULA THAMY COSTANTINI SILA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo) e	
IGOR GIRÃO PERES VIANNA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: PAULO COUTO	

---

**Sessão: 408 - Nome: Instrumentação e Dispositivos Eletrônicos 04 (IDE-04)**

Hora: 08:30 às 09:45

Local: A-206

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: CAROLINA PALMA NAVEIRA COTTA (Aval.)

---

Página

Código: 2710 - Determinação Experimental do Fator de Amortecimento e Constante Elástica Relativos ao Pneu do Protótipo da Equipe Minerva Baja UFRJ.....	262
Autor: FERNANDO HENRIQUE BREVES DE TOLEDO (Sem Bolsa) e DANILO FERREIRA DO NASCIMENTO (Sem Bolsa)	
Orientação: THIAGO GAMBOA RITTO	
Código: 2753 - Implementação e Testes da Nova Eletrônica Embarcada do ROV LUMA.....	263
Autor: BRUNO CAMPELLO DE ANDRADE (UFRJ/PIBIC), GABRIEL DE CARVALHO ABI ABIB (UFRJ/PIBIC), IGNÁCIO DE AZAMBUJA MIDOSI RICART (UFRJ/PIBIC), KAULI RIGONI DIAS GUTIERREZ (UFRJ/PIBIC) e PAULO ROBERTO YAMASAKI CATUNDA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: LIU HSU, RAMON ROMANKEVICIUS COSTA, ALESSANDRO JACOUD PEIXOTO e RODRIGO FONSECA CARNEIRO	
Código: 2802 - Nova Arquitetura de Software para o ROV LUMA Usando ROS e QT.....	263
Autor: RAFAEL GONÇALVES DOS SANTOS QUINTANILHA (UFRJ/PIBIC) e TIAGO PEREIRA AZEVEDO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: RAMON ROMANKEVICIUS COSTA, ALESSANDRO JACOUD PEIXOTO, ALEX FERNANDES NEVES e RODRIGO FONSECA CARNEIRO	
Código: 2772 - Testes Experimentais de um Imageador CMOS com Compressão no Plano Focal.....	264
Autor: PEDRO SALES MACHADO (Sem Bolsa) e TICIANA MATAR DE LELLO (Sem Bolsa)	
Orientação: JOSÉ GABRIEL RODRIGUEZ CARNEIRO GOMES	
Código: 3001 - Sistema de Telemetria Oceanográfica por Comunicação Acústica e RF.....	264
Autor: ZHENG YI MING (Bolsa de Projeto)	
Orientação: JOSÉ OTÁVIO GOULART PECLY	

---

**Sessão: 409 - Nome: Petróleo e Gás 09 (PG-09)**

Hora: 14:30 às 16:30

Local: A-206

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ELIANA MOSSE ALHADEFF (Coordenador)  
TITO LIVIO MOITINHO ALVES (Aval.)

---

Página

Código: 579 - O Hidrociclone na Separação Óleo/Água com Diferentes Índices de BSW: Um Estudo com o Auxílio de Fluidodinâmica Computacional.....	265
Autor: ANDREZA CAROLINE LIMA TORRES MENDONÇA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO e CRISTIANO AGENOR DE OLIVEIRA ARAÚJO	
Código: 1378 - Modelagem da Produção de Areia em Reservatórios Pouco Consolidados.....	265
Autor: MATEUS GETIRANA RAMIREZ (ANP - Ag. Nacional do Petróleo), MARCELO TELES DE S. MASCARENHAS (UFRJ/PIBIC) e THIAGO SAUMA GOMES (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: PAULO COUTO	
Código: 2425 - Modelagem Termodinâmica de Sistemas de Hidrocarbonetos, CO <sub>2</sub> e Água.....	265
Autor: AFRÂNIO JOSÉ DE MELO JUNIOR (Bolsa de Projeto)	
Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA e HELOÍSA LAJAS SANCHES	
Código: 3310 - Curva de Hubbert para Argentina, Brasil e Venezuela: Verdadeiro Potencial Energético da América Latina.....	266
Autor: LUIZ GUSTAVO VICENTE HAYUM (UFRJ/PIBIC) e VANESSA ROSEIRO ARIVABENE (Sem Bolsa)	
Orientação: ROSEMARIE BROKER BONE	
Código: 1410 - Exploração e Produção de Petróleo nas Áreas de Acumulação Marginal: O Caso de Alagoinhas/BA.....	266
Autor: RAÍSSA FERNANDES YABIKO (Outra) e JÉSSICA MATTAR ANTUNES (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: ROSEMARIE BROKER BONE	
Código: 602 - Estudo de Modelos Empíricos para Taxa de Penetração.....	267
Autor: MANUELLA F. GONZÁLEZ AMOREIRA (CNPq/PIBIC) e JÚLIA KHEDE ANDRADE (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: PAULO COUTO	
Código: 2521 - Análise sobre o Setor Gasífero do Sergipe.....	267
Autor: LUÍZA QUEROGA CALDAS (Sem Bolsa)	
Orientação: ROSEMARIE BROKER BONE	
Código: 3334 - Ensaios Experimentais de um Separador Compacto Gás-Líquido.....	268
Autor: MATHEUS GONDIM DE OLIVEIRA (Outra)	
Orientação: ÁTILA PANTALEAO SILVA FREIRE e JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO	



**04/10 • sexta-feira**

---

**Sessão: 411 - Nome: Instrumentação e Dispositivos Eletrônicos 05 (IDE-05)**

Hora: 10:00 às 11:00

Local: A-206

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: CAROLINA PALMA NAVEIRA COTTA (Aval.)

---

	Página
Código: 1988 - Desenvolvimento de uma Plataforma de Levitação Eletromagnética .....	268
Autor: HUGO PELLE FERREIRA (CNPq-IC Balcão) e ALAN DANTAS DE MEDEIROS ENDALÉCIO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: RICHARD MAGDALENA STEPHAN	
Código: 3053 - Controle de Gerador de Indução com Rotor Gaiola de Esquilo .....	269
Autor: IGOR PALADINO GOMES DA COSTA (Sem Bolsa), MARCELO NESCI SOARES (Bolsa de Projeto) e ANA CAROLINA NANTES PINHEIRO (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)	
Orientação: EDSON HIROKAZU WATANABE e JÚLIO CÉSAR DE CARVALHO FERREIRA	
Código: 3328 - “Instrumentação de Modelo Físico para Análise dos Esforços Cisalhantes e Momentos Fletores em Grampos (Escala 1:1)” .....	269
Autor: CID ALMEIDA DIEGUEZ (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MAURÍCIO EHRlich	
Código: 3081 - Caracterização de Cerâmicas Piezoelétricas do Tipo PZT para Sua Utilização em Sensores de Tensão .....	269
Autor: MARIA GABRIELLA ANDRADE FELGAS (Bolsa de Projeto)	
Orientação: MAURÍCIO AREDES e MAURO SANDRO DOS REIS	

---

**Sessão: 416 - Nome: Biotecnologia 05 (BIO-05)**

Hora: 14:30 às 16:30

Local: A-205

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: RENATA ANTOUN SIMÃO (Coordenador)

---

	Página
Código: 1825 - Uso de Biossurfactante e Enzima no Pré-Tratamento de Efluente com Alto Teor de Gordura para Melhoria da Operação de Reator Anaeróbio Tipo UASB .....	270
Autor: LUCAS DAVID ROCHA DA SILVA (Bolsa de Projeto) e HUGO CHA PIRES DE LIMA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: FERNANDA RIBEIRO DO CARMO DAMASCENO, DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE e MAGALI CHRISTE CAMMAROTA	
Código: 3243 - Modelagem Matemática da Tradução do RNA Codificante .....	270
Autor: MARCELO FERNANDES DOMINGUES (UFRJ/PIBIC), NICOLAS CARELS (Sem Bolsa) e RUBEM PINTO MONDAINI (Sem Bolsa)	
Orientação: RUBEM PINTO MONDAINI	
Código: 3462 - Aplicação de Resíduos Lignocelulósicos como Suporte de Imobilização da Lipase de <i>Yarrowia lipolytica</i> .....	271
Autor: JÚLIA DE MACEDO ROBERT (Sem Bolsa)	
Orientação: BERNARDO DIAS RIBEIRO e MARIA ALICE ZARUR COELHO	
Código: 1747 - Efeito da Adição de Biossurfactante na Redução da Produção de Lodo em Sistemas de Lodos Ativados .....	271
Autor: TAYANE MIRANDA SILVA DE CASTRO (Outra) e JOÃO PAULO GARUZI LUZ MACHADO (Outra)	
Orientação: VERÔNICA MARINHO FONTES ALEXANDRE, DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE e MAGALI CHRISTE CAMMAROTA	
Código: 1900 - Hidrólise de Bagaço de Cana Pré-Tratado e Celulose Microcristalina Usando Celulases de <i>Trichoderma harzianum</i> .....	272
Autor: VANESSA CANUTO ROCHA DA SILVA (UFRJ/PIBIC) e LYS HAMOND REGUA MANGIA (Sem Bolsa)	
Orientação: VANESSA ALVES LIMA ROCHA, ROBERTO NOBUYUKI MAEDA e NEI PEREIRA JUNIOR	
Código: 3014 - Estudo da Inibição da Enzima Alcool Desidrogenase por Ions Ag <sup>+</sup> Visando a Otimização da Produção de L-Fenilacetilcarbinol por Rota Biológica .....	273
Autor: EDUARDO PEREIRA DA ROCHA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: ROBERTA DOS REIS RIBEIRO PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL	
Código: 3314 - Avaliação da Estabilidade de Emulsões Formadas a Partir do Bioemulsificante Produzido por <i>Yarrowia lipolytica</i> Utilizando Planejamento de Experimento .....	273
Autor: NÁIRA MENEZES RAMOS (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MARIA HELENA M. DA ROCHA LEO, BERNARDO DIAS RIBEIRO e GIZELE FONTES CARDOSO SANT'ANA	
Código: 597 - Seleção de Lipases para Resolução Cinética do (±)-3,6-Di-o-Benzil-1,2-O-Isopropilideno-Mio-Inositol e dos Seus Subprodutos .....	274
Autor: ISABELLA CRISTINA S DO NASCIMENTO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: EVELIN ANDRADE MANOEL e DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE	



**CCMN**

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

---

**PROGRAMAÇÃO**



**30/09 • segunda-feira**

---

**Sessão: 72 - Nome: IM - Compl - perf**

Hora: 13:00 às 16:30 Local: C-116  
Tipo de Apresentação: Performance Coordenação:

---

	Página
Código: 1311 - Heurística Eficiente para o Passeio Aberto do Cavalo a partir de Casas Iniciais Arbitrárias em Tabuleiros Quadrados.....	277
Autor: VITOR SILVA COSTA (Sem Bolsa)	
Orientação: VINÍCIUS GUSMÃO PEREIRA DE SÁ	

---

**Sessão: 3 - Nome: IFA**

Hora: 13:30 às 15:30 Local: Bloco A 3o andar - em frente à sala A343  
Tipo de Apresentação: Painei Coordenação: LUIZ FELIPE DE SOUZA COELHO (Coordenador),  
BRUNO COELHO CESAR MOTA (Aval.) e VITORVANI SOARES (Aval.)

---

	Página
Código: 424 - Estudo da Corrente Crítica Supercondutora como Função do Campo Magnético e Temperatura em Supercondutores Pnictídeos.....	277
Autor: ELISEU PALMARES HERCULANO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: SAID SALEM SUGUI JUNIOR	
Código: 2946 - Difração de Fendas Múltiplas com o Formalismo da Transformada de Fourier Fracional.....	277
Autor: KEI SAWADA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: STEPHEN PATRICK WALBORN	
Código: 172 - Processos Inelásticos em Colisões de Feixes Constituintes dos Raios Cósmicos com Freon 22.....	278
Autor: AUGUSTO LUIZ CHEFFER DE MELO (FAPERJ) e RICARDO RIBEIRO FERNANDES MENDES (Sem Bolsa)	
Orientação: ANTÔNIO CARLOS FONTES DOS SANTOS e ANDERSON HERBERT DE ABREU GOMES	
Código: 2455 - Sutilezas no Ensino de Eletrostática.....	278
Autor: MARCUS FERNANDO CAETANO BEZERRA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: CARLOS FARINA DE SOUZA, WILTON JÚNIOR DE MELO KORT-KAMP e REINALDO FARIA DE MELO E SOUZA	
Código: 908 - Análise de Decaimentos do Méson D+ em $\pi\text{-}\pi\text{+}\pi\text{+}$ e $K\text{-}K\text{+}\pi\text{+}$ no Experimento LHCb.....	279
Autor: GUILHERME KELLY (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ÉRICA RIBEIRO POLYCARPO MACEDO	

---

**Sessão: 4 - Nome: IM - Compl**

Hora: 13:30 às 16:30 Local: C-116  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: CLAUDSON FERREIRA BORNSTEIN (Coordenador),  
MITRE COSTA DOURADO (Aval.) e MÁRIO ROBERTO FOLHADELA BENEVIDES (Aval.)

---

	Página
Código: 836 - Árvores de Fenwick: Algoritmos e Aplicações.....	279
Autor: THIAGO BARROSO PERROTTA (Outra)	
Orientação: MARCIA ROSANA CEROLI	
Código: 477 - Caminho Mais Longo em Grafos.....	279
Autor: FILIPE QIANG ZHOU (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARCIA ROSANA CEROLI	
Código: 385 - Quadrados Latinos e Coloração de Arestas de Grafos.....	280
Autor: PALOMA THOME DE LIMA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MARCIA ROSANA CEROLI	
Código: 258 - Algoritmos de Fatoração Baseados em Diferenças de Quadrados: Algoritmo de Fermat e o Crivo Quadrático.....	280
Autor: JÉSSICA PROVENCIANO SILVÉRIO (Outra) e ANNANDA DANDI DE FREITAS SOUSA (Sem Bolsa)	
Orientação: LUÍS MENASCHE SCHECHTER	
Código: 259 - Os Algoritmos “Baby - Step / Giant - Step” e “Pohlig - Hellman” para a Resolução do Problema do Logaritmo Discreto.....	281
Autor: LEON AUGUSTO DE ARAÚJO PEREIRA (UFRJ/PIBIC) e HUGO DE MELLO DANTAS (Sem Bolsa)	
Orientação: LUÍS MENASCHE SCHECHTER	
Código: 1073 - Petipa, um Software para Dança.....	281
Autor: JOÃO PAULO PINTO SIQUEIRA (UFRJ/PIBIC) e FELIPE RODRIGUES SIQUEIRA DE SOUZA (Sem Bolsa)	
Orientação: FELIPE ACKER e FLÁVIA CARDOSO DE ALMEIDA CRUZ	

**30/09 • segunda-feira**

---

**Sessão: 31 - Nome: IFC**

Hora: 13:30 às 15:50

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT Bloco A sala 343

Coordenação: THEREZA CRISTINA DE LACERDA PAIVA (Aval.)

NÉLSON RICARDO DE FREITAS BRAGA (Coordenador)

CARLOS AUGUSTO DOMINGUES ZARRO (Aval.)

---

Página

Código: 2592 - Nanotecnologia na Implementação das Propriedades de Imãs Permanentes .....	281
Autor: LIZANDRA V M DA ROCHA (CNPq/PIBIC), BEATRIZ RODRIGUES CANABARRO (Sem Bolsa) e KAREN LOUISE PESSE CAMPANA (Sem Bolsa)	
Orientação: VITORIA MARIA TUPINAMBA SOUZA BARTHEM	
Código: 783 - Estudo dos Parâmetros de Produção de Ks0 em Colisões Próton-Próton .....	282
Autor: LUCAS BRAGA CAMPOS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MIRIAM MENDES GANDELMAN	
Código: 690 - Estrutura Eletrônica do Siliceno .....	282
Autor: JAYME FERREIRA VARELLA NETO (FAPERJ)	
Orientação: RODRIGO BARBOSA CAPAZ	
Código: 782 - Seleção dos Decaimentos JPSI->Mu+Mu- e Ds->Pi K K no Experimento LHCB.....	282
Autor: JOÃO GABRIEL COSTA DE FRANÇA SOUZA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: SANDRA FILIPPA AMATO	
Código: 20 - Elipses, Ovais e a Órbita Planetária.....	283
Autor: BRUNO EDUARDO MORGADO (Sem Bolsa)	
Orientação: VITORVANI SOARES	
Código: 2309 - Automatização na Caracterização de Sensores de Silício Utilizando um Sistema Laser e Controlado pelo LabView.....	283
Autor: MATEUS VICENTE BARRETO PINTO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MURILO SANTANA RANGEL e KAZUYOSHI CARVALHO AKIBA	

---

**Sessão: 58 - Nome: IM/MAT I**

Hora: 13:30 às 16:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Sala C 119

Coordenação: ADÁN JOSÉ CORCHO FERNÁNDEZ (Coordenador)

LUCIANE QUOOS CONTE (Aval.) e

HENRIQUE DE MELO VERSIEUX (Aval.)

---

Página

Código: 1060 - A Estabilidade do Fluxo de Couette Plano .....	284
Autor: GABRIEL RODRIGUES BATISTA SANFINS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: CESAR JAVIER NICHE MAZZEO e RICARDO MARTINS DA SILVA ROSA	
Código: 68 - Comportamento Assintótico de Alguns Modelos de Reação-Difusão.....	284
Autor: BRUNO SILVA FLORENTINO DE PAULA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: ADEMIR FERNANDO PAZOTO	
Código: 1216 - Equações Diferenciais Parciais da Física Matemática - Equação da Elasticidade .....	284
Autor: ELIAS FERRAZ REGO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: HUGO DANILO FERNANDEZ SARE	
Código: 3768 - Resolução Numérica de Equações Elípticas Não-Lineares.....	285
Autor: GUILHERME DA COSTA SALES (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MARCO AURELIO PALUMBO CABRAL, MARCO AURELIO PALUMBO CABRAL e FLÁVIO DICKSTEIN	
Código: 3327 - Seleção Adversa na Saída de Planos de Previdência.....	285
Autor: PAULO VITOR DA COSTA PEREIRA (Bolsa de Projeto), PEDRO EDUARDO MELO ABRANTES (Bolsa de Projeto) e WESLEY DA FONSECA AMARAL SERRANO (Bolsa de Projeto)	
Orientação: RICARDO MILTON FRISCHTAK, MÁRIO MOREIRA CARVALHO DE OLIVEIRA, BRUNO ALEXANDRE SOARES DA COSTA e MILTON RAMOS RAMIREZ	
Código: 1191 - A Matemática por Trás da Formação de Imagens de Tomografia Computadorizada .....	285
Autor: CLÁUDIO MAYRINK VERDUN (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: CESAR JAVIER NICHE MAZZEO	

**30/09 • segunda-feira**

Código: 3348 - Avaliação da Qualidade de Bases de Dados Biométricos Utilizadas  
na Construção e Atualização de Tábuas de Mortalidade ..... 286  
Autor: SUHELEM DE MOURA DIAS (Bolsa de Projeto), NATASHA MACHADO ARAÚJO (Bolsa de Projeto),  
MARCELO ARAÚJO CARVALHO (Bolsa de Projeto) e WESLEY DA FONSECA AMARAL SERRANO (Bolsa de Projeto)  
Orientação: RICARDO MILTON FRISCHTAK, MÁRIO MOREIRA CARVALHO DE OLIVEIRA,  
BRUNO ALEXANDRE SOARES DA COSTA e MILTON RAMOS RAMIREZ

Código: 3367 - Elaboração de Tábuas de Entrada em Invalidez ..... 286  
Autor: GLAUCO GOMES DE AZEVEDO (Bolsa de Projeto), MARCELO ARAÚJO CARVALHO (Bolsa de Projeto) e  
FELIPE RICARDO GUNTENSPERGER SOUZA (Bolsa de Projeto)  
Orientação: RICARDO MILTON FRISCHTAK, MÁRIO MOREIRA CARVALHO DE OLIVEIRA,  
BRUNO ALEXANDRE SOARES DA COSTA e MILTON RAMOS RAMIREZ

---

**Sessão: 419 - Nome: Meteoro Painei**

Hora: 13:30 às 16:00

Local: Hall do IGEO

Tipo de Apresentação: Painei

Coordenação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA (Coord.)  
WALLACÉ FIGUEIREDO MENEZES (Aval.)  
JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA (Aval.)  
VANESSA SILVEIRA BARRETO CARVALHO (Aval.)

---

Código: 1658 - Chuvas Intensas no Município do Rio de Janeiro: Climatologia e Estudo de Casos ..... 287  
Autor: GABRIEL PEREIRA RIBEIRO (FAPERJ)  
Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA e ALFREDO SILVEIRA DA SILVA

Código: 2291 - Estudo da Circulação Oceânica Superficial Durante a Passagem  
de um Sistema Frontal ao Largo do Litoral Sul da Bahia ..... 287  
Autor: VANESSA SIQUEIRA DOS SANTOS (Bolsa de Projeto), RAFAEL HENRIQUE OLIVEIRA RANGEL (Outra),  
ANDRÉ FELIPE DE MATOS LOPES (Outra), RICARDO MARCELO DA SILVA (Outra),  
LUIZ PAULO DE FREITAS ASSAD (Outra) e LUIZ LANDAU (Outra)  
Orientação: AUDALIO REBELO TORRES JUNIOR e HATSUE TAKANACA DE DECCO

Código: 494 - Uma Análise da Influência do Jato de Baixos Níveis  
na Variabilidade da Precipitação no Sudeste da América do Sul ..... 288  
Autor: GERALDO DENIRO GOMES (Sem Bolsa)  
Orientação: ANA MARIA BUENO NUNES e SUZANNA MARIA BONNET DE OLIVEIRA MARTINS

Código: 2191 - Análise da Consistência Interna de Três Estações Automáticas em Torno da Represa de Ilha Solteira ..... 288  
Autor: IAGO ALVARENGA E SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS

---

**Sessão: 446 - Nome: GEOL-01**

Hora: 13:45 às 15:15

Local: Auditório Othon Henry Leonardos (IGEO – bloco J1)

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: CLÁUDIA GUTTERRES VILELA (Coordenador)  
MARIANA CARDOSO MACEDO (Aval.)

---

Código: 3234 - A Paleohistologia e a Microtomografia Computadorizada no Estudo  
da Microestrutura dos Osteodermos de Cingulata: Vantagens e Desvantagens ..... 289  
Autor: LUÍZA OLIVEIRA BELTRAME (FAPERJ) e ULISSES DARDON BARBOSA LIMA (Sem Bolsa)  
Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST, PAULO VICTOR LUIZ GOMES DA COSTA PEREIRA e  
ALESSANDRA SILVEIRA MACHADO

Código: 3119 - Análise Bioestratigráfica (Foraminíferos Planctônicos)  
do Testemunho a Pistão LAC-01, Complexo de Lobos Almirante Câmara, Bacia de Campos ..... 289  
Autor: FERNANDA DE ASSIS PEIXOTO (Bolsa de Projeto)  
Orientação: ARISTOTELES DE MORAES RIOS NETTO, THAMARA DANIEL ALVES e  
DANIELA SANTOS MACHADO BRITO

Código: 3066 - Análise Bioestratigráfica (Foraminíferos Planctônicos) do Testemunho  
a Pistão LAC-17, Complexo de Lobos Almirante Câmara, Bacia de Campos ..... 290  
Autor: MARCELLA DE QUEIROZ VARELLA SIMÕES (Bolsa de Projeto)  
Orientação: ARISTOTELES DE MORAES RIOS NETTO,  
THAMARA DANIEL ALVES e DANIELA SANTOS MACHADO BRITO

Código: 237 - Análise da Microestrutura Óssea de Osteodermos (Tardigrada: Xenarthra)  
do Pleistoceno do Tanque do Jirau, Itaipipoca, Estado do Ceará ..... 290  
Autor: LUÍZA OLIVEIRA BELTRAME (FAPERJ)  
Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST e PAULO VICTOR LUIZ GOMES DA COSTA PEREIRA

**30/09 • segunda-feira**

- Código: 236 - Análise Tafonômica do Esqueleto Pós-Craniano de *Colbertia Lumbrense*  
(Mammalia: Notoungulata: Oldfieldthomasiidae), do Eoceno Inferior da Argentina ..... 290  
Autor: LUÍZA BOMFIM MELKI (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST e HERMÍNIO ISMAEL DE ARAÚJO JÚNIOR
- Código: 238 - Garras Fósseis da Bacia de São José de Itaboraí (Paleoceno Superior) ..... 291  
Autor: TIAGO MARTINS METELLO (CNPq/PIBIC)  
Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST

---

**Sessão: 55 - Nome: GEO-GF III**

Hora: 14:00 às 17:00

Local: HALL DECANIA

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL (Coordenador)  
RAFAEL SILVA DE BARROS (Aval.)

---

- Página
- Código: 1291 - Análise da Organização da Rede de Drenagem e  
de Parâmetros Morfométricos em Bacias Hidrográficas – Angra dos Reis (RJ) ..... 291  
Autor: VANESSA GOMES DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: TELMA MENDES DA SILVA e SIMONE LISBOA DOS SANTOS DA SILVA
- Código: 3138 - Avaliação Espaço-Temporal da Precipitação em Diferentes Localidades  
da Bacia do Rio Bonfim, Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro ..... 292  
Autor: WESLEY PINHEIRO DA SILVA LIMA (Sem Bolsa) e CAROLINA CAMPOS LINDESTROEM (Outra)  
Orientação: SARAH LAWALL, TELMA MENDES DA SILVA e NÉLSON FERREIRA FERNANDES
- Código: 2967 - Brejos: “Ponto de Mutação?” Caracterização de Rios Embrejados no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul..... 293  
Autor: ANDERSON DE SOUZA RIBEIRO (Sem Bolsa), VIVIANE LIMA SILVA (Sem Bolsa) e  
RAPHAEL CORRÊA DE SOUZA COELHO (Outra)  
Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO
- Código: 3085 - Estrutura da Vegetação e Intercepção da Chuva em um Fragmento de Floresta Secundária  
no Município de Nova Friburgo/RJ: Subsídios para Modelagem Física de Estabilidade de Encostas ..... 293  
Autor: ANNA LUÍZA FAYA DE BRITTO COSTA (Bolsa de Projeto) e ANNITA VICENTE NEVES (Sem Bolsa)  
Orientação: JOANA STINGEL FRAGA, ANDERSON MULULO SATO,  
ROGÉRIO RIBEIRO DE OLIVEIRA e ANA LUÍZA COELHO NETTO
- Código: 1802 - Gestão dos Recursos Hídricos no Maciço da Tijuca (RJ):  
Diagnósticos, Formas e Conflitos de Uso da Água na Bacia do Rio Cachoeira..... 294  
Autor: IZABEL CASTRO DE ARAÚJO DA SILVA (CNPq/PIBIC) e  
ALESSANDRO CUNHA BESSONE DA CRUZ FERREIRA (Sem Bolsa)  
Orientação: FELLIPE RODRIGO SOUZA SILVA e ANDRÉ DE SOUZA AVELAR
- Código: 3238 - Aplicação de Indicadores Hidrogeomorfológicos no Estudo de Movimentos  
de Massa na Bacia do Córrego Dantas – Nova Friburgo/RJ..... 294  
Autor: GUILHERME DIAS MACHADO BERTASSONI GOMES (UFRJ/PIBIC) e  
KARINA PORTO DA LUZ CHIANELLO (Sem Bolsa)  
Orientação: BRUNO HENRIQUES COUTINHO e ANA LUÍZA COELHO NETTO
- Código: 3131 - Avaliação Espacial e Temporal das Ocorrências de Desastres Relacionados  
a Deslizamentos no Brasil com Base no Banco de Dados do S2ID ..... 295  
Autor: ANNITA VICENTE NEVES (Sem Bolsa) e MANUELA LLERENA HUE (Sem Bolsa)  
Orientação: JOANA STINGEL FRAGA, ROBERTA PEREIRA DA SILVA,  
ANDERSON MULULO SATO e ANA LUÍZA COELHO NETTO

---

**Sessão: 63 - Nome: GEO-RE II**

Hora: 14:00 às 16:20

Local: I-17

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: TELMA MENDES DA SILVA (Coordenador)  
JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA (Aval.)

---

- Página
- Código: 572 - Utilização de Modelagem do Conhecimento para Mapeamento  
da Cobertura da Terra no Parque Nacional de Itatiaia - RJ..... 295  
Autor: MARLON THIAGO DE OLIVEIRA NUNES (CNPq/PIBIC) e IGOR VIEIRA VARGAS COLARES (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: MANOEL DO COUTO FERNANDES e GUSTAVO MOTA DE SOUSA
- Código: 2156 - Pressões Antrópicas sobre os Remanescentes de Mangue: Uma Análise dos Municípios  
do Estado do Rio de Janeiro com o Apoio do Sensoriamento Remoto..... 296  
Autor: VITOR TEIXEIRA MACHADO (Sem Bolsa)  
Orientação: THIAGO SILVA DA CONCEIÇÃO e ELIZABETH MARIA FEITOSA DA ROCHA DE SOUZA



**30/09 • segunda-feira**

Código: 3184 - Detecção de Mudanças em Florestas de Mangue no Período de 1984 a 2007 ..... 296  
Autor: GABRIELLA FERREIRA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: PAULA MARIA MOURA DE ALMEIDA, LUANA SANTOS DO ROSARIO e  
CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ

Código: 912 - A Evolução Urbana dos Bairros do Maracanã e São Cristóvão..... 297  
Autor: AMANDA BIONDINO SARDELLA (Sem Bolsa) e KAIRO DA SILVA SANTOS (CNPq/PIBIC)  
Orientação: PAULO MARCIO LEAL DE MENEZES, PAMELA MARCIA FERREIRA DIONISIO e  
BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA

Código: 914 - Alteração da Paisagem Urbana da Ilha do Governador no Período de 1920-2010 ..... 297  
Autor: ALISSON JUNIOR OLIVEIRA FERREIRA (Sem Bolsa)  
Orientação: PAULO MARCIO LEAL DE MENEZES e PAMELA MARCIA FERREIRA DIONISIO

Código: 788 - O Uso de Mapas de Acessibilidade como Recurso às Políticas de Planejamento Urbano ..... 297  
Autor: RAYANNE SEIDEL CORREIA DE PAULA CARDOSO (Outra) e SARA LEMOS PINTO ALVES (Sem Bolsa)  
Orientação: PAULO MARCIO LEAL DE MENEZES, PAMELA MARCIA FERREIRA DIONISIO e  
BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA

Código: 2845 - Escala: Um Caleidoscópio Conceitual na Formação do Raciocínio Espacial..... 298  
Autor: VITÓRIA BRITO DA SILVA (FAPERJ)  
Orientação: ENIO JOSÉ SERRA DOS SANTOS

**Sessão: 82 - Nome: IQ - Sessão Painel IQP1**

Hora: 14:00 às 17:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: Instituto de Química

Coordenação: CELESTE YARA DOS SANTOS SIQUEIRA (Coordenador)  
MARCUS VINÍCIUS DE ARAÚJO FONSECA (Aval.)  
FERNANDA ARRUDA NOGUEIRA GOMES DA SILVA (Aval.)  
MARCOAURELIO ALMENARA RODRIGUES (Aval.)

Código: 407 - Síntese de Padrões de Ésteres de Ácidos Graxos por Biocatálise em Condições de Fluxo Contínuo ..... 298  
Autor: ANA CLARA LOURENCO BARBOSA DOS SANTOS (CNPq/PIBIC) e MARCELLA CHAVES FLORES (Sem Bolsa)  
Orientação: RODRIGO OCTAVIO MENDONÇA ALVES DE SOUZA e LEANDRO SOTER DE MARIZ E MIRANDA

Código: 3271 - Inibição da Formação de Hidratos de Metano ..... 299  
Autor: MÁRCIO LUIZ FERREIRA FONSECA (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: PIERRE MOTHE ESTEVES

Código: 365 - Avaliação da Recuperação de Avermectinas em Fígado Bovino Quantificadas por CLAE-EM/EM  
após Inibição do Metabolismo Oxidativo Hepático Post-Mortem com Butóxido de Piperonila..... 299  
Autor: PAULA ZDANOWSKY PIMENTEL F. PINTO (CNPq/PIBIC), DANIELLE CHIPOLESCHI MEIRELES (Sem Bolsa),  
VIRGINIA VERONICA DE LIMA (Sem Bolsa) e FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO (Sem Bolsa)  
Orientação: VIRGINIA VERONICA DE LIMA e FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO

Código: 3225 - Expressão do Gene do Neuropeptídeo Elevenina em *Rhodnius prolixus* ..... 300  
Autor: FERNANDO SIMÕES DA SILVA (Outra) e RAQUEL LIMA LOGULLO DE OLIVEIRA (FAPERJ)  
Orientação: GLORIA REGINA CARDOSO BRAZ e FERNANDO BRAGA STEHLING DIAS

Código: 1190 - Otimização do Meio de Cultivo do Fungo *Aspergillus awamori* para a Produção de B-Glicosidase ..... 300  
Autor: LIZA FERNANDES MOUTINHO (Bolsa de Projeto)  
Orientação: RICARDO SPOSINA SOBRAL TEIXEIRA, AYLÁ SANT'ANA DA SILVA e ELBA PINTO DA SILVA BON

Código: 3550 - Conversão de CO<sub>2</sub> a Dimetilcarbonato Utilizando Catalisadores de Ferro ..... 301  
Autor: LUCAS SANTOS ANDRADE (Bolsa de Projeto) e IGOR ANTUNES VOGEL MALDONADO (CNPq/PIBIC)  
Orientação: JUSSARA LOPES DE MIRANDA, CLÁUDIO J ARAÚJO MOTA e HEITOR BRENO PEREIRA FERREIRA

**Sessão: 83 - Nome: IQ - Sessão Painel IQP2**

Hora: 14:00 às 17:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: Instituto de Química

Coordenação: NADIA MARIA COMERLATO (Coordenador)  
VERA LUCIA P. SOARES (Avali) e LUCIA MOREIRA C. PAIVA (Aval.)  
FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO (Aval.)

Código: 1626 - Docagem de Estereoisômeros do Ritonavir e do Alfa-Metil-Ritonavir  
como Potenciais Inibidores da Protease do HIV-1 Visando Novos Agentes Anti-AIDS..... 301  
Autor: THAISSA RAMOS SOUZA DE BARROS (CNPq/PIBIC)  
Orientação: CAMILO HENRIQUE DA SILVA LIMA, MAGALY GIRAÓ ALBUQUERQUE,  
LUCIA CRUZ DE SEQUEIRA AGUIAR, CARLOS ROLAND KAISER e RICARDO BICCA DE ALENCASTRO

Página

**30/09 • segunda-feira**

Código: 1153 - Investigação do Uso de Resina Polivinilpolipirrolidona no Isolamento Seletivo de Substâncias Fenólicas de Matrizes Vegetais .....	302
Autor: JÉSSICA DE OLIVEIRA COSTA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LIGIA MARIA MARINO VALENTE, ANTONIO CARLOS SIANI e JOÃO BATISTA DE FEITAS TOSTES	
Código: 3060 - Detecção e Caracterização de Metabólitos de Tamoxifeno por Cromatografia Gasosa e Líquida Acoplada a Espectrometria de Massas.....	302
Autor: THAIANE BITTENCOURT MAIA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MÔNICA COSTA PADILHA	
Código: 698 - Estudo de MPS IVA no Estado do Rio de Janeiro .....	303
Autor: JOYCE SANTOS DE CARVALHO NUNES DA CUNHA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: FERNANDA BERTÃO SCALCO, MARIA LUCIA COSTA DE OLIVEIRA e FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO	
Código: 109 - Um Estudo da Região de Ligação de Substrato das GTS em <i>Aedes aegypti</i> .....	303
Autor: TATHYANNE DA SILVA MEDEIROS (Bolsa de Projeto)	
Orientação: RENATA L. SCHAMA e RAFAEL DIAS MESQUITA	
Código: 3482 - Síntese de Catalisadores para Conversão de Propano a Propeno .....	304
Autor: JOSÉ RAPHAEL MONTEIRO NETO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: JEAN GUILLAUME EON	

---

**Sessão: 84 - Nome: IQ - Sessão Painel IQP3**

Hora: 14:00 às 17:00

Local: Instituto de Química

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: Nanci Camara de Lucas Garden (Coordenador),  
Débora de Almeida Azevedo (Aval.),  
Maria Cristina Rodrigues da Silva (Aval.) e  
Cristina Baptista Maia (Aval.)

---

	Página
Código: 1106 - Investigação do Perfil e da Bioatividade dos Metabólitos Excretados no Aumento de Escala de Cultivo de Fungo Endofítico com Atividade Antitumoral Associado aos Cladódios de <i>Opuntia monacantha</i> (Cactaceae) .....	304
Autor: ANA CAROLINA DE CARVALHO COUTINHO (CNPq/PIBIC), BIANCA RIGUEIRA ROCHA (FAPERJ), ISABELA RODRIGUES CUPELLO GOMES FERREIRA (Sem Bolsa), THIAGO WOLFF (Outra) e FREDERICO AUGUSTO VIEIRA DE CASTRO (Outra)	
Orientação: LIGIA MARIA MARINO VALENTE, RODRIGO VOLCAN DE ALMEIDA, LEIAA. SCHEINVAR e MARCOS DIAS PEREIRA	
Código: 1814 - Estudos Visando a Síntese de Xilo-C18-Fitoesfingosil-a-L-Ramnosídeos .....	305
Autor: MARIANA MARINS MUNIZ (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: LEANDRO SOTER DE MARIZ E MIRANDA	
Código: 2677 - Avaliação do Efeito da Inibição do Metabolismo Post-Mortem da CYP450 com Butóxido de Piperonila sobre a Recuperação de Sulfonamidas em Fígado Bovino Quantificadas por CLAE-EM/EM.....	305
Autor: DANIELLE CHIPOLESCHI MEIRELES (Outra), PAULA ZDANOWSKY PIMENTEL FIGUEIREDO PINTO (UFRJ/PIBIC), VIRGINIA VERONICA DE LIMA (Sem Bolsa) e FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO (Sem Bolsa)	
Orientação: VIRGINIA VERONICA DE LIMA e FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO	
Código: 156 - Identificação das Proteínas Relacionadas às Vias de Reparo de DNA em <i>Aedes aegypti</i> .....	306
Autor: RAFAEL ALVES SANTOS (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: RAFAEL DIAS MESQUITA	
Código: 372 - Inativação da Expressão de Genes que Codificam Neuropeptídeos no Carrapato Bovino .....	306
Autor: FRANCISCA DIANA PAIVA MELO (CNPq/PIBIC), GIOVANA CARNIEL DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC) e RAQUEL LIMA LOGULLO DE OLIVEIRA (FAPERJ)	
Orientação: GLORIA REGINA CARDOSO BRAZ, LARISSA REZENDE VIEIRA, JEAN RIBEIRO MOREIRA e FERNANDO BRAGA STEHLING DIAS	
Código: 2803 - Análise Termogravimétrica no Estudo de Beneficiamento de Bauxitas.....	307
Autor: DIEGO SEIXAS GOMES DE ALMEIDA (FAPERJ)	
Orientação: MARTA ELOÍSA MEDEIROS, FERNANDA ARRUDA NOGUEIRA GOMES DA SILVA, FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO e JOÃO ALVES SAMPAIO	

**30/09 • segunda-feira**

---

**Sessão: 85 - Nome: IQ - Sessão Painel IQP4**

Hora: 14:00 às 17:00

Local: Instituto de Química

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: ANNEISE CASELLATO (Coordenador),  
BÁRBARA V. DA SILVA (Aval.), SARAI MARIA DE ALCANTARA (Avali). e  
THIAGO MESSIAS CARDOZO (Avali)

---

Página

Código: 2365 - Síntese e Caracterização de Resina Macroporosa à Base de Estireno e Divinilbenzeno Contendo o Grupo Sulfonilditiocarbimato .....	307
Autor: FLÁVIA ALEGRIA LOUBACK (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: TATIANA CHAVES LORENÇATTO e VIVIANE GOMES TEIXEIRA	
Código: 2029 - Desenvolvimento de Resina de Poli(Estireno-co-(Alfa-Cloro-Etil)Estireno) .....	308
Autor: THAIRINE DA SILVA LIMA (CNPq/PIBIC) e BRUNA NUNES DA SILVA AGONIGI (Sem Bolsa)	
Orientação: VERA LUCIA PEREIRA SOARES e MARCOS LOPES DIAS	
Código: 295 - Inativação de Proteína Semelhante à Convertase Tipo 2 - PC-2 - Do Carrapato Bovino como Estratégia de Controle .....	308
Autor: GIOVANA CARNIEL DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC), FRANCISCA DIANA PAIVA MELO (CNPq/PIBIC) e RAQUEL LIMA LOGULLO DE OLIVEIRA (FAPERJ)	
Orientação: GLORIA REGINA CARDOSO BRAZ, LARISSA REZENDE VIEIRA e JEAN RIBEIRO MOREIRA	
Código: 436 - Identificação das Proteínas da Via do Reparo ao DNA em <i>Rhipicephalus microplus</i> .....	309
Autor: THAYANY FERREIRA DA COSTA (Sem Bolsa)	
Orientação: RAFAEL DIAS MESQUITA	
Código: 1949 - Caracterização de Hidrocarbonetos em Sedimentos na Amazônia, Brasil .....	309
Autor: VLADEMIR VITALIANO DE FIGUEIREDO (UFRJ/PIBIC), RENATA GALDINO ALVES SILVA REIS (Sem Bolsa) e BRUNO CAVALCANTI DA CUNHA ARAÚJO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: CELESTE YARA DOS SANTOS SIQUEIRA	
Código: 2372 - Estudos de Inibidores Naturais de Corrosão para o Aço Carbono 1020 em Meio Corrosivo Presente na Exploração do Pré-Sal .....	310
Autor: KELLY CRISTINA RIBEIRO FERREIRA (Outra)	
Orientação: ELIANE D'ELIA, MARIANA SILVA MAGALHÃES e HUGO OROFINO LIMA	

---

**Sessão: 86 - Nome: IQ - Sessão Painel IQP5**

Hora: 14:00 às 17:00

Local: Instituto de Química

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: MICHELLE JAKELINE CUNHA REZENDE (Coordenador),  
ELIZABETH RODITI LACHTER (Aval.), MARCOS DIAS PEREIRA (Aval.) e  
MARCO ANTÔNIO FRANÇA FARIA (Aval.)

---

Página

Código: 1415 - Aditivos Derivados de Glicerina/Formaldeído Catalisados por Diferentes Sólidos Ácidos para Mistura em Biodiesel .....	311
Autor: NATHÁLIA DOS SANTOS PONTES (ANP - Agência Nacional do Petróleo)	
Orientação: JENNIFER DODSON e CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA	
Código: 1302 - Síntese a partir da Reação de HECK de Novas Lactonas Análogas a Produtos Naturais com Potencial Farmacológico .....	311
Autor: FELIPE DE SOUZA PINTO (UFRJ/PIBIC) e LUÍS GABRIEL VALDIVIESO GELVES (Sem Bolsa)	
Orientação: CARLOS ROLAND KAISER e SABRINA BAPTISTA FERREIRA	
Código: 1568 - Silenciamento dos Genes de Quitina Sintase Inviabiliza o Mosquito da Dengue .....	312
Autor: JOÃO VICTOR GONÇALVES RODRIGUEZ (FAPERJ) e THIAGO ANDRADE FRANCO (Outra)	
Orientação: EVELYN SEAM LIMA ALVARENGA, JULIANA FIGUEIRA MANSUR, ANA CLÁUDIA DO AMARAL MELO e MÔNICA FERREIRA MOREIRA	
Código: 1534 - Quitina como Componente do Intestino de <i>Rhodnius prolixus</i> .....	312
Autor: SÉRGIO ANTÔNIO DE SOUZA JUNIOR (CNPq/PIBIC) e VICTOR GUIMARÃES RIBEIRO (Sem Bolsa)	
Orientação: EVELYN SEAM LIMA ALVARENGA, JULIANA FIGUEIRA MANSUR, ANA CLÁUDIA DO AMARAL MELO e MÔNICA FERREIRA MOREIRA	
Código: 3211 - Intercalação de Cluster de Molibdênio em Hidróxidos Duplos Lamelares .....	313
Autor: TALISON ALVARENGA DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: LUÍZA CRISTINA DE MOURA	
Código: 370 - Simulação do Efeito do Iodeto sobre a Reação Relógio Clorato-Iodo-Ozônio .....	313
Autor: JULIANO RAMOS TORRES PEREIRA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: ROBERTO DE BARROS FARIA	

**30/09 • segunda-feira**

---

**Sessão: 87 - Nome: IQ - Sessão Painel IQP6**

Hora: 14:00 às 17:00

Local: Instituto de Química

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: FERNANDA BERTÃO SCALCO (Coordenador),  
RODRIGO JOSÉ CORREA (Aval.), MARTA ELOÍSA MEDEIROS (Aval.) e  
CRISTIAN FOLLMER (Aval.)

---

	Página
Código: 275 - Peperomia pellucida (L.) Kunth e Seu Uso na Prevenção da Aterogênese: Avaliação da Atividade Antioxidante dos Extratos das Folhas da Espécie Vegetal.....	314
Autor: TARSILA DANTAS DE FARIAS (UFRJ/PIBIC) e THAISSA FOUNTOURA COELHO DE SOUZA (Sem Bolsa)	
Orientação: PAULA MACEDO LESSA DOS SANTOS, JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA e LUZINEIDE WANDERLEY TINOCO	
Código: 1322 - Análise de Formicidas em Matrizes de Interesse Forense.....	314
Autor: RENATA COSTA DO NASCIMENTO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: CARLOS ALBERTO DA SILVA RIEHL	
Código: 1575 - Identificação e Isolamento de um Gene Homólogo ao da Esterase EstA de Pseudomonas aeruginosa em Burkholderia kururiensis.....	315
Autor: JULIANA MENEGUETE DOS SANTOS (CNPq/PIBIC) e BIANCA CRUZ NEVES (Sem Bolsa)	
Orientação: RODRIGO VOLCAN DE ALMEIDA	
Código: 120 - Um Modelo Debye-Hückel para o Cálculo da Viscosidade de Soluções de Líquidos Iônicos.....	315
Autor: DAVID WILIAN OLIVEIRA DE SOUSA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: OSWALDO ESTEVES BARCIA e MARCIO JOSÉ ESTILLAC DE MELLO CARDOSO	
Código: 1693 - Docagem e Dinâmica Molecular de Dihidropirimidin-2-ONA/Tionas como Potenciais Inibidores da ECTO-5'-Nucleotidase Humana.....	316
Autor: ANDRÉ FERREIRA YOUNG (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LUCAS VILLAS BÔAS HOELZ, PEDRO HENRIQUE MONTEIRO TORRES, PEDRO GERALDO PASCUTTI, RICARDO BICCA DE ALENCASTRO e MAGALY GIRAO ALBUQUERQUE	
Código: 437 - Caracterização de Proteínas Solúveis Envolvidas na Comunicação Química de Rhodnius prolixus.....	316
Autor: ALAN SEIGNEUR ALONSO (CNPq/PIBIC) e ANA PAULA SCHWENCK DE SOUZA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: DANIELE SILVA DE OLIVEIRA, ANA CLÁUDIA DO AMARAL MELO, MARCIA REGINA SOARES DA SILVA, MÔNICA FERREIRA MOREIRA e GILBERTO BARBOSA DOMONT	

---

**Sessão: 88 - Nome: IQ - Sessão Painel IQP7**

Hora: 14:00 às 17:00

Local: Instituto de Química

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: CRISTIANE DINIS ANO BOM (Coordenador),  
MARIA LUCIA PATITUCCI (Aval.), VIVIANE GOMES TEIXEIRA (Aval.) e  
ROSA CRISTINA DIAS PERES (Aval.)

---

	Página
Código: 2065 - Preparação de Surfactantes Derivados de Glicerol e Poliisobutileno.....	317
Autor: ALEX DE MELO MONTEIRO (CNPq/PIBIC) e THAMIRES COLLARES DE BRITO (Sem Bolsa)	
Orientação: VERA LUCIA PEREIRA SOARES e LUCIANA RODRIGUES BARRETO LOPES	
Código: 226 - Alvos Protéicos para o Controle de Aedes aegypti: Estudo da Expressão Diferencial de Proteínas Baseado nos Hábitos Alimentares dos Mosquitos.....	317
Autor: LARISSA LEITE DA SILVA PIRES DOMINGUES (UFRJ/PIBIC) e PEDRO ASSUNÇÃO DE ABREU (Sem Bolsa)	
Orientação: ALESSANDRA TEIXEIRA NUNES, THIAGO ANDRADE FRANCO, ANA CLÁUDIA DO AMARAL MELO, MARCIA REGINA SOARES DA SILVA, MÔNICA FERREIRA MOREIRA e GILBERTO BARBOSA DOMONT	
Código: 553 - Análise Proteômica da Saliva de Pacientes com Hepatite B e C.....	318
Autor: GISELLI CRISTINI DOMICIANO ABRAHÃO (CNPq/PIBIC) e ISABELE BATISTA CAMPANHON (Sem Bolsa)	
Orientação: MARCIA REGINA SOARES DA SILVA e LORENA DA RÓS GONÇALVES	
Código: 3575 - Violeta Genciana Imobilizada na Superfície da Sílica-Alumina-Antimônia para Determinação de Resorcinol.....	318
Autor: TATYANNE BONIN COSTA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: BRUNA TEIXEIRA DA FONSECA e EMERSON SCHWINGEL RIBEIRO	
Código: 448 - Síntese de Candidatos a Inibidores de Depósitos de Parafina para Aplicação nos Campos de Produção de Petróleo.....	319
Autor: STELLA FORTUNA DO VALLE (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MICHELLE JAKELINE CUNHA REZENDE	
Código: 2399 - Estudo Teórico de Sulfetos de Chumbo e Prata.....	319
Autor: BRUNO NUNES CABRAL TENÓRIO (Sem Bolsa)	
Orientação: ALEXANDRE BRAGA DA ROCHA e RICARDO RODRIGUES DE OLIVEIRA JUNIOR	

**30/09 • segunda-feira**

Código: 3756 - Síntese e Caracterização do MOF-5 ..... 320  
Autor: JANINE DIAS FERREIRA (Bolsa de Projeto), ELISÂNGELA DE SOUZA COSTA (Bolsa de Projeto) e  
JÉSSICA DE SOUZA RIBEIRO (Bolsa de Projeto)  
Orientação: JUSSARA LOPES DE MIRANDA

---

**Sessão: 447 - Nome: GEOL-02**

Hora: 15:45 às 17:45

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Auditório Othon Henry Leonardos (IGEO – bloco J1)

Coordenação: HELENA POLIVANOV (Coordenador),  
RAFAEL SATHLER (Aval.) e THIAGO TELES ALVARO (Aval.)

Página

Código: 828 - A Educação Ambiental Junto aos Moradores de Trindade, no Parque Nacional  
da Serra da Bocaina (RJ), como Mediadora de Conflitos Socioambientais ..... 320  
Autor: LUANA MARIA DE ARISTEU VILARIM MORAES (CNPq/PIBIC)  
Orientação: ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA e SILVIA TEIXEIRA ALEXANDRE

Código: 1645 - Espeleogênese da Gruta da Pedra Santa, Município de Cantagalo (RJ)..... 320  
Autor: ARTUR IRÓ RODRIGUES (Bolsa de Projeto), LUCAS GABRIEL SILVA DE AGUIAR (UFRJ/PIBIC),  
LUIZ FELIPE DE QUEIROZ FERREIRA BRAGA (CNPq/PIBIC), THIAGO ROULIEN PIRES FAGUNDES (Bolsa de Projeto),  
ROBERTO PASQUALE DA CRUZ TROTTA (Bolsa de Projeto) e NINA BRUNO TEIXEIRA DE SOUZA MALTA (IC Junior)  
Orientação: RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS

Código: 1713 - Influência de Soluções de NaCl nos Limites de Atterberg de Solos Argilosos de Alta Plasticidade ..... 321  
Autor: MAURÍCIO BULHÕES SIMON (UFRJ/PIBIC) e KADSON B. GOMES (Outra)  
Orientação: HELENA POLIVANOV, EMILIO VELLOSO BARROSO e ANDRÉA FERREIRA BORGES

Código: 2589 - Mapeamento, Caracterização, Classificação e Análise do Comportamento Mecânico  
das Rochas dos Maciços do Cantagalo e Pavão no Rio de Janeiro..... 321  
Autor: RENATA CARNEIRO (CNPq/PIBIC)  
Orientação: EMILIO VELLOSO BARROSO e ANDRÉA FERREIRA BORGES

Código: 1990 - Caracterização Hidrogeoquímica da Região do Mangue de Pedra (Armação dos Búzios, RJ) ..... 322  
Autor: VIVIAN DE AVELAR LAS CASAS REBELO (CNPq/PIBIC)  
Orientação: KÁTIA LEITE MANSUR e GERSON CARDOSO DA SILVA JUNIOR

Código: 2930 - Estudo do Comportamento Hidrogeológico de Encosta em Substrato de Rocha Granítica  
Afetada por Escorregamento na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro ..... 322  
Autor: RENATO COSME DOS SANTOS PITA (CNPq/PIBIC) e PATRÍCIA HELENA MARTHA DA SILVEIRA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: GERSON CARDOSO DA SILVA JUNIOR, ANA LUÍZA COELHO NETTO e ROBERTA PEREIRA DA SILVA

Código: 2993 - Fluxos de Água Subterrânea na Instabilidade e nas Alterações das Coberturas de Solo em Encostas  
Situadas em Áreas de Ocorrência de Rochas Cristalinas na Região Serrana Fluminense..... 323  
Autor: PATRÍCIA HELENA MARTHA DA SILVEIRA (CNPq/PIBIC) e RENATO COSME DOS SANTOS PITA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: GERSON CARDOSO DA SILVA JUNIOR

Código: 1184 - Chuvas Intensas em Teresópolis: Variação Linimétrica e Temporal dos Rios Comari, Meudon,  
Fisher e Príncipe, em Resposta à Ocorrência de Precipitação em 2011 e 2012..... 323  
Autor: RODRIGO DE PADUA CARNEIRO (Sem Bolsa) e RAFAEL MAIOCCHI ALVES COSTA (Sem Bolsa)  
Orientação: PRISCILA DA CUNHA LUZ BARCELLOS, FABRÍCIO POLIFKE DA SILVA e THÁBATA TEIXEIRA BRITO

---

**Sessão: 29 - Nome: IFB**

Hora: 16:00 às 18:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: Corredor do 3º andar do Bloco A - CT

Coordenação: LUCIA HELENA COUTINHO (Coordenador),  
ALEXIS RICARDO HERNANDEZ NUÑEZ (Aval.) e  
LUCAS MAURÍCIO SIGAUD (Aval.)

Página

Código: 3573 - Supernovas do Tipo Ia: Ajuste de Curvas de Luz e Vínculos Cosmológicos..... 324  
Autor: FELIPE SOARES DA CRUZ (CNPq/PIBIC) e LUÍS FELIPE LONGO MICCHI (CNPq/PIBIC)  
Orientação: MAURÍCIO ORTIZ CALVAO, RIBAMAR RONDON DE REZENDE DOS REIS e  
SÉRGIO EDUARDO DE CARVALHO EYER JORAS

Código: 425 - Estudo e Determinação da Região Meissner no Supercondutor Fesete com  $TC \sim 7K$  ..... 324  
Autor: ALEXANDRE MUNIZ DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: SAID SALEM SUGUI JUNIOR

Código: 288 - Caracterização Estrutural de Incrustação de Tubulações de Planta de Produção de Petróleo da Petrobrás ..... 324  
Autor: VITOR DE MORAIS SERMOUD (CNPq/PIBIC)  
Orientação: MOHAMMED EL MASSALAMI



## 30/09 • segunda-feira

- Código: 284 - Desenvolvimento de Sistema de Monitoração de Vazamento em Linha de Hélio em Tempo Real ..... 325  
Autor: RAPHAEL BARROS DE OLIVEIRA SANTOS (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: ANGELO MARCIO DE SOUZA GOMES e LUÍS GHIVELDER
- Código: 860 - Monocromatização e Caracterização de um Feixe de Raio-X na Faixa de KEV ..... 325  
Autor: PAULO GONÇALVES PORTUGAL NETO (CNPq/PIBIC)  
Orientação: WANIA WOLFF e MARCO ROGÉRIO VIEIRA
- Código: 570 - Observatório Escolar do Clima (OEC): Sensores para Gases de Efeito Estufa ..... 326  
Autor: JÚLIO CESAR PONTES DE FIGUEIREDO (Sem Bolsa), LEON JOSÉ DE OLIVEIRA SOARES (Sem Bolsa) e  
MARCELE LACERDA SARMENTO TORRÃO DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
Orientação: HELIO SALIM DE AMORIM e JORGE LUIZ GOMES DIAS

---

### Sessão: 30 - Nome: IFD

Hora: 16:00 às 18:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT Bloco A sala 343

Coordenação: MARCELO BYRRO RIBEIRO (Coordenador),  
TATIANA GABRIELA RAPPOPORT (Aval.) e  
BRUNO SOUZA DE PAULA (Aval.)

- 
- |   |        |
|---|--------|
|   | Página |
| Código: 1054 - Seleção do Decaimento Lambda em Próton e Píon no LHCb ..... 326<br>Autor: JOSÉ FERREIRA NETO (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: MIRIAM MENDES GANDELMAN   | 326    |
| Código: 2307 - Elaboração de Dispositivos para a Spintrônica ..... 326<br>Autor: LUIZ GABRIEL CABRAL FERNANDES BARROSO (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: VITORIA MARIA TUPINAMBA SOUZA BARTHEM  | 326    |
| Código: 869 - Estudo do Colapso de Nanotubos de Carbono por Dinâmica Molecular ..... 327<br>Autor: RAFAEL RODRIGUES DEL GRANDE (CNPq-IC Balcão)<br>Orientação: RODRIGO BARBOSA CAPAZ  | 327    |
| Código: 2438 - Efeitos de Tamanho Finito em Problemas de Eletrostática ..... 327<br>Autor: PATRÍCIA PINTO ABRANTES (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: CARLOS FARINA DE SOUZA e FELIPE SIQUEIRA DE SOUZA DA ROSA  | 327    |
| Código: 1517 - Elaboração e Análise de Questionários para Visitação ao LADIF ..... 327<br>Autor: RULIAN DE ALMEIDA (Outra), TIAGO PAIVA VIANNA (Outra) e BRUNO DE MELLO PORTELLA (Outra)<br>Orientação: MAURÍCIO PAMPLONA PIRES e MIRIAM MENDES GANDELMAN | 327    |
| Código: 1237 - Seleção do Decaimento Raro $D^+ \rightarrow \pi^- \pi^+ K^+$ no Experimento LHCb ..... 328<br>Autor: LUCCAS NOVAES SILVA (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: SANDRA FILIPPA AMATO  | 328    |

---

### Sessão: 62 - Nome: GEO-RE I

Hora: 18:00 às 21:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: HALL DECANIA

Coordenação: RAFAEL SILVA DE BARROS (Coordenador) e  
ANDERSON MULULO SATO (Aval.)

- 
- |   |        |
|---|--------|
|   | Página |
| Código: 932 - Limitações na Elaboração de Análises Espaciais para a Identificação de Áreas para a Localização de Instalações Nucleares ..... 328<br>Autor: DAYANA BRAGA CORDEIRO SILVA (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: FÁBIO VENTURA DOS SANTOS, VÍVIAN BORGES MARTINS e MANOEL DO COUTO FERNANDES  | 328    |
| Código: 1859 - Identificação e Caracterização de Áreas de Mangue em Unidades de Conservação Ambiental no Estado do Rio de Janeiro ..... 329<br>Autor: TALYTHA SANTOS MENDONÇA (Sem Bolsa)<br>Orientação: ELIZABETH MARIA FEITOSA DA ROCHA DE SOUZA  | 329    |
| Código: 2552 - Estudo das Relações de Vias Rodoviárias e Fragmentação Florestal no Bioma Mata Atlântica Utilizando Técnicas de Análise Espacial ..... 329<br>Autor: ROBERTA BRASILEIRO CONSTANTINO (CNPq/PIBIC) e GABRIEL DOS SANTOS DUARTE (Sem Bolsa)<br>Orientação: ROCKY HELIPRIO LOPES SANTOS e CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ                       | 329    |
| Código: 3525 - Caracterização das Taxas e Tipo de Crescimento Urbano na RA da Barra da Tijuca: Uma Análise Espaço-Temporal ..... 330<br>Autor: GABRIEL DOS SANTOS DUARTE (Sem Bolsa),<br>ROBERTA BRASILEIRO CONSTANTINO (Sem Bolsa) e ROMULO RANGEL (Sem Bolsa)<br>Orientação: ELIZABETH MARIA FEITOSA DA ROCHA DE SOUZA e CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ | 330    |



## 30/09 • segunda-feira

- Código: 2872 - Análise do Comportamento Espectral da Cobertura do Solo Através de Imagens de Média Resolução: Novos Rumos do Programa Landsat..... 330  
Autor: RAISSA KALAF DE ALMEIDA (Sem Bolsa)  
Orientação: PHILLIPE VALENTE CARDOSO e CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ

---

### Sessão: 66 - Nome: GEO-GH II

Hora: 18:00 às 21:00

Local: I-17

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: LETÍCIA PARENTE RIBEIRO (Coordenador) e REBECA STEIMAN (Aval.)

Página

- Código: 1481 - “A Geografia da Resistência Popular: Práticas Espaciais Insurgentes no Espaço Público do Rio de Janeiro”..... 331  
Autor: RODOLPHO JORDANO NETTO (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: MARCELO JOSÉ LOPES DE SOUZA
- Código: 920 - As Resignificações da Paisagem e da Memória no Cais do Valongo – Rio de Janeiro ..... 331  
Autor: ALAN GUEDES DA CRUZ (Outra)  
Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO
- Código: 3572 - Avanço da Mineração no Tapajós Paraense: Institucionalidade e Transformação do Espaço..... 332  
Autor: FILIPE EDUARDO PIERO DE OLIVEIRA BORSANI (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: MARIA CELIA NUNES COELHO  
GISELA AQUINO PIRES DO RIO
- Código: 422 - Da “Higienização” à “Pacificação”: Remoção das Favelas, uma Prática Paralela a Dinâmica Urbana..... 332  
Autor: DANIEL MACEDO LOPES VASQUES MONTEIRO (Outra)  
Orientação: ANA MARIA LIMA DAOU e WILLIAM RIBEIRO DA SILVA
- Código: 2118 - Empreendimentos Imobiliários Residenciais de Resende e Volta Redonda: Dinâmicas e Escalas dos Agentes..... 333  
Autor: LÍVIA MARIA DE SOUZA MAGALHÃES (FAPERJ)  
Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA
- Código: 2775 - Estruturação Urbana, Morfologia e Centralidade: Análise de Resende e Volta Redonda ..... 333  
Autor: MONIQUE DEISE GUIMARÃES BASTOS (Sem Bolsa)  
Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA
- Código: 150 - Os Arranjos Logísticos da Indústria Automobilística do Médio Vale do Paraíba: Redes, Atores e Estratégias Territoriais..... 334  
Autor: RAFAELA DETTOGNI DUARTE PAES (FAPERJ)  
Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE

## 01/10 • terça-feira

---

### Sessão: 420 - Nome: Meteoro 1

Hora: 08:15 às 10:00

Local: Auditório Novos Ventos

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA (Coordenador), VANESSA SILVEIRA BARRETO CARVALHO (Aval.), ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS (Aval.) e EDILSON MARTON (Aval.)

Página

- Código: 1801 - Análise dos Métodos de Cálculo de Evapotranspiração de Referência na Bacia do Córrego Sujo em Teresópolis - RJ ..... 334  
Autor: VITOR DOS SANTOS COSTA (Outra)  
Orientação: CELIA MARIA PAIVA e ANDRÉ DE SOUZA AVELAR
- Código: 1684 - Análise das Características Atmosféricas do Rio de Janeiro: Variações Observadas após um Período de 50 Anos..... 335  
Autor: NATASHA OLIVEIRA DE CARVALHO (Sem Bolsa) e ALESSANDRA JÚLIO CARBONEL (Sem Bolsa)  
Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA e ALFREDO SILVEIRA DA SILVA
- Código: 1890 - Comparação dos Dados de Microfísica de Nuvens Obtidos do Sensor MODIS e do Satélite CloudSat ..... 335  
Autor: CAROLINE MENEGUSSI SOARES (CNPq/PIBIC)  
Orientação: JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA e LEONARDO ABREU JORGE JUSTO
- Código: 3516 - Avaliação da Aplicabilidade do Índice de Ressurgência na Região de Cabo Frio..... 335  
Autor: CAÍO PEREIRA DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: LUIZ LANDAU

## 01/10 • terça-feira

- Código: 1095 - O Comportamento dos Rios da Baixada Fluminense  
em Resposta a Eventos de Chuva Intensa entre 2008 e 2012 ..... 336  
Autor: ANA CAROLINA FERREIRA DA COSTA (Outra), KARINE CHEVALIER SANTOS BULHOES (CNPq/PIBIC),  
LUIZ FILIPPE COSTA DA SILVA (Sem Bolsa) e LUDMILA BARROS MEIRELES (Sem Bolsa)  
Orientação: PRISCILA DA CUNHA LUZ BARCELLOS, FABRÍCIO POLIFKE DA SILVA e THÁBATA TEIXEIRA BRITO
- Código: 3443 - Circulação da Brisa na Baía de Guanabara  
na Região Metropolitana do Rio de Janeiro no Período de (2003-2012)..... 336  
Autor: DANIEL PINHEIRO ORLANDI (Sem Bolsa) e THÁIS GUILHON ALVES (Sem Bolsa)  
Orientação: JOSÉ FRANCISCO DE OLIVEIRA JÚNIOR, NILTON DE OLIVEIRA MORAES e  
LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL
- Código: 233 - Mudanças Climáticas no Estado do Paraná: Detecção de Tendências  
em Indicadores de Extremos na Temperatura do Ar e Precipitação..... 337  
Autor: BRUNO JUSTEN DA SILVEIRA MACHADO (Bolsa de Projeto)  
Orientação: CLAUDINE PEREIRA DERECZYNSKI, CHANG MAN YU e WANDERSON LUIZ SILVA

---

### Sessão: 450 - Nome: GEOL-03-I

Hora: 08:15 às 10:15

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Auditório Othon Henry Leonardos (IGEO – bloco J1)

Coordenação: EVERTON MARQUES BONGIOLO (Coordenador),  
GUSTAVO LUIZ CAMPOS PIRES (Aval.) e  
DÉBORA BARROS NASCIMENTO (Aval.)

- 
- Página
- Código: 1790 - Análise Petrográfica do Batólito Serra do Quebra-Cangalha ..... 337  
Autor: PEDRO COSTA FURTADO (CNPq/PIBIC)  
Orientação: JÚLIO CEZAR MENDES e GABRIEL RIBEIRO COUTINHO
- Código: 1470 - Balanceamento Estrutural e Restauração de Seção Geológica  
no Cinturão Sierra de La Ventana, Permiano, Argentina ..... 338  
Autor: TERESA ROTAVA (Outra) e ANDRÉ PEREIRA DE ASSIS (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: FELIPE NEPOMUCENO DE OLIVEIRA, RENATA DA SILVA SCHMITT e ANDRÉ RIBEIRO
- Código: 830 - Caracterização Petrográfica e Geoquímica de Litotipos do Complexo Embu..... 338  
Autor: TAÍSA SANTANA DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: JÚLIO CEZAR MENDES e PATRÍCIA ANSELMO DUFFLES TEIXEIRA
- Código: 2936 - Estruturas Deformacionais e Fusão Parcial nos Gnaisses das Ilhas Maricá..... 338  
Autor: ANDRÉ PEREIRA DE ASSIS (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: RENATA DA SILVA SCHMITT
- Código: 2950 - Geologia da Porção Oeste da Sierra de La Ventana ..... 339  
Autor: ANDRÉ PEREIRA DE ASSIS (UFRJ/PIBIC) e TERESA ROTAVA (Outra)  
Orientação: RENATA DA SILVA SCHMITT
- Código: 1882 - Mapa Geológico da Folha Pouso Alegre 1:100.000, Sul de Minas Gerais..... 339  
Autor: ANDRESSA YUMI PORTELLA (Outra)  
Orientação: DÉBORA BARROS NASCIMENTO e ANDRÉ RIBEIRO
- Código: 1572 - Mapa Geológico Detalhado da Formação Tiradentes  
na Área do Corrêgo do Lenheiro, São João Del Rei, Minas Gerais ..... 340  
Autor: GABRIELA BOONEN FERREIRA (Outra)  
Orientação: ANDRÉ RIBEIRO e DÉBORA BARROS NASCIMENTO
- Código: 2979 - Mapeamento Geológico e Geocronologia dos Diques  
Pegmatíticos Sincinemáticos do Forte de São Mateus, Cabo Frio, RJ ..... 340  
Autor: RAFAEL DE ARAÚJO FRAGOSO (Bolsa de Projeto)  
Orientação: RENATA DA SILVA SCHMITT

---

### Sessão: 26 - Nome: IM - CompII

Hora: 08:30 às 12:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: C-116

Coordenação: JOSEFINO CABRAL DE MELO LIMA (Coordenador),  
VINÍCIUS GUSMÃO PEREIRA DE SÁ (Aval.) e  
LUZIANE FERREIRA DE MENDONÇA (Aval.)

- 
- Página
- Código: 722 - Implantação de um Controlador Nebuloso para Navegação Autônoma de um Robô Inteligente ..... 341  
Autor: IGOR DOS REIS VAZ (Sem Bolsa)  
Orientação: ADRIANO JOAQUIM DE OLIVEIRA CRUZ

## 01/10 • terça-feira

Código: 395 - Applet Java para Auxílio de Disciplina sobre Teoria dos Jogos .....	341
Autor: VITOR PEREIRA MACHADO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MÁRIO ROBERTO FOLHADELA BENEVIDES	
Código: 2547 - Lógica de Infons Básica e Lógica Dinâmica Epistêmica Aplicada a Autentificação .....	341
Autor: PEDRO GUIMARÃES DUPIM (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MÁRIO ROBERTO FOLHADELA BENEVIDES	
Código: 1151 - Mapeamento de Ambientes e Processamento Visual Utilizando Kinect .....	342
Autor: MÁRIO ALBERTO CECCHI RADUAN (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: ADRIANO JOAQUIM DE OLIVEIRA CRUZ	
Código: 1977 - Projeto Algedia .....	342
Autor: THAÍS DO NASCIMENTO VIANA (UFRJ/PIBIC) e RAFAEL VIEIRA DA COSTA ALVES (Sem Bolsa)	
Orientação: JOÃO CARLOS PEREIRA DA SILVA e CARLA AMOR DIVINO MOREIRA DELGADO	
Código: 1811 - Otimização do Tratamento de Resolução de Correferência.....	343
Autor: DANIEL DE SOUZA GONÇALVES (UFRJ/PIBIC) e JOSÉ ALEXANDRE DE SIQUEIRA JUNIOR (Sem Bolsa)	
Orientação: CARLA AMOR DIVINO MOREIRA DELGADO e JOÃO CARLOS PEREIRA DA SILVA	
Código: 1194 - Uso de RSSI em Plataformas de Sensores sem Fio para Detectar o Movimento de Pessoas.....	343
Autor: RAUL GABRICH MOREIRA DE FREITAS (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: SILVANA ROSSETTO	

---

### Sessão: 60 - Nome: IM/MAT II

Hora: 08:30 às 11:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Sala C 119

Coordenação: KATRIN GRIT GELFERT (Coordenador),  
STEFANO NARDULLI (Aval.) e  
GRAHAM ANDREW CRAIG SMITH (Aval.)

---

	Página
Código: 822 - Grassmannianas e Retas em $P^3$ .....	343
Autor: LUCAS DE SOUZA DAS DORES (Outra)	
Orientação: WALCY SANTOS	
Código: 1851 - Superfícies Mínimas e Equações Diferenciais Parciais.....	344
Autor: LARISSA DA C. BORGES DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: NEDIR DO ESPIRITO SANTO	
Código: 2954 - Teoria de Morse e a Classificação de Superfícies.....	344
Autor: GABRIEL VICTORINO CARDOSO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: UMBERTO LEONE HRYNIEWICZ	

---

### Sessão: 32 - Nome: IFE

Hora: 09:00 às 11:40

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT Bloco A sala 343

Coordenação: SANDRA FILIPPA AMATO (Coordenador),  
ANGELO MARCIO DE SOUZA GOMES (Aval.)  
MOHAMMED EL MASSALAMI (Aval.)

---

	Página
Código: 1598 - Análise Conjunta de Anisotropia de Larga Escala do Observatório Pierre Auger e Telescope Array.....	344
Autor: RAFAEL ROMERO VASQUEZ (CNPq/PIBIC)	
Orientação: JOÃO RAMOS TORRES DE MELLO NETO, ROGÉRIO MENEZES DE ALMEIDA e MATEUS CÉSAR FERNANDES	
Código: 776 - O Método da Rede de Boltzmann para Fluidos Térmicos.....	345
Autor: JUAN VALANI MARQUES DE SOUSA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MAURO MELCHIADES DORIA	
Código: 124 - A Equação de Dirac Aplicada ao Grafeno .....	345
Autor: CLÁUDIO DANIEL TENÓRIO DE BARROS (Sem Bolsa)	
Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO e EDUARDO FOLCO CAPOSSOLI	
Código: 1715 - Estudo da Magnetização em Discos e Anéis Ferromagnéticos .....	345
Autor: MARIANA ARAGÃO FERNANDES (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: ELIS HELENA DE CAMPOS PINTO SINNECKER	
Código: 111 - Criação de Jogos Digitais como Material Didático para o Ensino de Física.....	346
Autor: OTÁVIO FOSSA DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ANTÔNIO CARLOS FONTES DOS SANTOS	

## 01/10 • terça-feira

Código: 752 - Ouvindo um Mudo: Análogos Sônicos de um Buraco Negro .....	346
Autor: YARA DE SIUZA NELLO DA SILVA (Sem Bolsa)	
Orientação: CARLOS AUGUSTO DOMINGUES ZARRO	

---

### Sessão: 47 - Nome: OV1

Hora: 09:00 às 12:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Observatório do Valongo

Coordenação: THIAGO SIGNORINI GONÇALVES (Coordenador),  
GUSTAVO FREDERICO PORTO DE MELLO (Aval.),  
ALEXANDRE LYRA DE OLIVEIRA (Aval.) e  
PAULO AFRÂNIO AUGUSTO LOPES (Aval.)

---

	Página
Código: 1542 - Galáxias Luminosas no Ultravioleta: Representantes de Populações no Universe Distante.....	346
Autor: CAROLYNE SANTOS DE OLIVEIRA (Outra)	
Orientação: KARÍN MENÉNDEZ DELMESTRE e THIAGO SIGNORINI GONÇALVES	
Código: 616 - Relatividade Geral: A Métrica de Kerr, o Efeito Geodético e o Arrasto de Referenciais.....	347
Autor: RAPHAEL DA SILVA JACUA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO e EDUARDO FOLCO CAPOSSOLI	
Código: 773 - Surfando no Espaço-Tempo: Audaciosamente Indo Aonde Nenhum Homem Jamais Esteve? .....	347
Autor: CAÍO DA SILVA COSTA (Sem Bolsa)	
Orientação: CARLOS AUGUSTO DOMINGUES ZARRO	
Código: 1524 - Caracterização das Barras em Diferentes Bandas do Espectro Eletromagnético – Estabelecendo Uma Referência Local para Estudos em Alto Redshift .....	348
Autor: TOMÁS DÜRINGER JACQUES DE LIMA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: KARÍN MENÉNDEZ DELMESTRE	
Código: 745 - Testando a Relatividade do Tempo: A Experiência de Hafele-Keating .....	348
Autor: LUCAS REGO RAMOS (Sem Bolsa)	
Orientação: CARLOS AUGUSTO DOMINGUES ZARRO e DANIEL NIEMEYER LAMARÃO COSTA	
Código: 731 - Idades Dinâmicas para Estrelas de Longa Vida.....	349
Autor: FELIPE DE ALMEIDA FERNANDES (CNPq/PIBIC)	
Orientação: HELIO JAQUES ROCHA PINTO	

---

### Sessão: 53 - Nome: GEO-GF I

Hora: 09:00 às 11:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: I17

Coordenação: ELIZABETH MARIA FEITOSA DA R.DE SOUZA (Coord) e  
EVARISTO DE CASTRO JUNIOR (Aval.)

---

	Página
Código: 3504 - Tecnógeno e Risco Ambiental – Uma Aproximação .....	349
Autor: SIMONE MAGALHÃES SILVA (Outra), GABRIEL FUMIYA KANAZAWA TRINDADE (IC Junior)	
RAPHAEL CORRÊA DE SOUZA COELHO (Outra) e RAFAEL BARBOSA DA SILVEIRA GATTO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO e CLEBER MARQUES DE CASTRO	
Código: 2669 - Identificação de Processos Erosivos no Parque Nacional da Serra da Bocaina - Paraty (RJ).....	350
Autor: JULIANA DO NASCIMENTO PENA (Sem Bolsa)	
Orientação: ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA, e LUANA DE ALMEIDA RANGEL e MÁRCIA BARBOSA MARTINS	
Código: 3125 - Comparação da Condutividade Hidráulica em Pastagens Degradadas e Plantios de Eucalipto na Porção Superior do Solo: Bacia do Rio Sesmaria, Médio Vale do Rio Paraíba do Sul .....	350
Autor: ANA PAULA DE ARAÚJO SILVA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ANDERSON MULULO SATO e ANA LUÍZA COELHO NETTO	
Código: 1436 - Mapeamento Geomorfológico da Bacia Hidrográfica do Rio Paquequer, Teresópolis (RJ) .....	351
Autor: JOÃO GUILHERME DE MAGALHÃES CASIMIRO (Outra) e PEDRO HENRIQUE DE M. CASIMIRO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO	
Código: 835 - Monitoramento e Identificação dos Agentes e Vetores de Desmatamento do Parque Estadual da Pedra Branca - Rio de Janeiro (RJ) .....	351
Autor: CINTHIA QUINTELA GOMES (Sem Bolsa) e SIMONE MAGALHÃES SILVA (Outra)	
Orientação: JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA, ANDRÉA CARMO SAMPAIO LUIZ MENDES DE CARVALHO FILHO e MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO	
Código: 143 - Indicadores Geomorfológicos de Controles Litológicos e/ou Estruturais em Perfis Longitudinais de Canais Fluviais – Bacia do Rio Guapi-Açu, Cachoeira de Macacu (RJ).....	352
Autor: THAINÁ VASCONCELOS PAES (Sem Bolsa)	
Orientação: TELMA MENDES DA SILVA	

## 01/10 • terça-feira

Código: 3072 - Análise Correlativa entre Litologias e Escorregamentos na Bacia do Cuiabá (Petrópolis - RJ) .....	352
Autor: LEONARDO DE ALBUQUERQUE XAVIER VIANA (Sem Bolsa), JOÃO PAULO DE CARVALHO ARAÚJO (Outra) e LÚCIA MARIA DA SILVA (Outra)	
Orientação: NÉLSON FERREIRA FERNANDES	
Código: 1756 - Educação Ambiental, Extensão Universitária e Seus Impactos na Formação e na Prática Docente de Geografia .....	353
Autor: SARAH ALMEIDA DE OLIVEIRA (Sem Bolsa) e LUIZ FERNANDO SILVA TAVARES CARDOSO (Sem Bolsa)	
Orientação: VÂNIA NUNES MORGADO e MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO	
Código: 2390 - Uma Análise da Contribuição do ICMS Ecológico no Controle Ambiental de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana do Rio de Janeiro .....	353
Autor: LÍVIA ANTUNES (Sem Bolsa)	
Orientação: PAULO PEREIRA DE GUSMAO	

---

### Sessão: 67 - Nome: GEO-GH III

Hora: 09:00 às 11:20

Local: I19

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: OLGA MARIA SCHILD BECKER (Coordenador) e  
RAFAEL WINTER RIBEIRO (Aval.)

---

	Página
Código: 93 - A Interiorização das Atividades Portuárias e Regiões Logísticas no Brasil. O Caso da Hinterlândia do Porto do Rio de Janeiro .....	354
Autor: VIVIAN SANTOS DA SILVA (Sem Bolsa)	
Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE	
Código: 3574 - A Produção de Energia Elétrica no Brasil: O Papel das Termoeletricas a Gás .....	354
Autor: CÂNDIDO GRINSZTEJN RODRIGUES D'ALMEIDA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: GISELAQUINO PIRES DO RIO	
Código: 3586 - Conflitos Sociais na Produção de Bairros Abastados. Planejamento Urbano e Gentrificação .....	354
Autor: JOSÉ BERNARDO DA SILVA JUNIOR (Outra)	
Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA	
Código: 1828 - Governança Territorial e Vale do Médio Paraíba: Formas de Cooperação na Grande Resende .....	355
Autor: VERÔNICA MARIA OLIVEIRA VASCONCELLOS (FAPERJ)	
Orientação: PAULO PEREIRA DE GUSMAO e WILLIAM RIBEIRO DA SILVA	
Código: 3033 - Localização na Cidade e Qualidade Habitacional em Empreendimentos do Programa MCMV .....	355
Autor: NATHÁLIA MARIANO GONÇALVES (CNPq/PIBIC) e HUMBERTO JOSÉ BATISTA TEIXEIRA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: PABLO CESAR BENETTI	
Código: 2728 - Nova Iguaçu: Agentes, Dinâmicas Econômicas e Gentrificação do Espaço Urbano .....	356
Autor: GABRIELLE DE SOUZA FRADE (Outra)	
Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA	
Código: 2823 - O Papel das Franquias na Reestruturação Urbana das Cidades-Médias: O Caso das Cidades de Resende e Volta Redonda .....	356
Autor: BRUNO BARRETO DOS SANTOS (Outra)	
Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA	

---

### Sessão: 89 - Nome: IQ - Sessão Painel IQP16

Hora: 09:30 às 12:30

Local: Instituto de Química

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: CRISTIANE DINIS ANO BOM (Coordenador),  
ROBERTO MARCHIORI (Aval.), ANDERSON DE SA PINHEIRO (Aval.) e  
NILCE CARBONEL CAMPOS DA ROCHA (Aval.)

---

	Página
Código: 2891 - Caracterização do Estado Excitado Triplete de Alfa e Beta-Naftoflavona .....	356
Autor: CAIO SERENO GASPAR (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: NANJI CAMARA DE LUCAS GARDEN e SIMON JOHN GARDEN	
Código: 645 - Caracterização Bioquímica de Fosfatase Alcalina de Membrana da Lagarta da Soja ( <i>Anticarsia gemmatalis</i> ) e Investigação de Papel como Receptor de Toxinas BT .....	357
Autor: GABRIELA DA SILVA (UFRJ/PIBIC), LUÍS FELIPE COSTA RAMOS (Sem Bolsa) e HENRIQUE DOS SANTOS SECKLER (FAPERJ)	
Orientação: EDNILDO DE ALCANTARA MACHADO e DANIELLE MARIA PERPETUA DE OLIVEIRA SANTOS	
Código: 2815 - Isolamento e Cultivo de Diferentes Cepas de Microalgas Coletadas da Malha de Geotubes® Utilizados na Dragagem no Porto do Rio de Janeiro .....	358
Autor: CARLOS MAURÍCIO DE SIQUEIRA JUNIOR (Outra) e CLEITON FELIZARDO BRITO (Outra)	
Orientação: GRACIELA DINIZ DOS SANTOS, ANITA FERREIRA DA SILVA e RICARDO MOREIRA CHALOUB	



## 01/10 • terça-feira

- Código: 1998 - Identificação de Fraudes em Queijos de Cabra Comercializados na Cidade do Rio de Janeiro ..... 358  
Autor: CINTHIA VON SPERLING SANTOS (CNPq/PIBIC)  
Orientação: LUCIANA PACHECO GOLINELLI, ANA CAROLINA DA SILVA CARVALHO,  
JOAB TRAJANO SILVA e VANIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN
- Código: 399 - Estudo Teórico da Acidez de Zeólitas: Efeito das Espécies de Alumínio Extra-Rede ..... 359  
Autor: FÁBIO JUNIOR FERREIRA DA SILVA HENRIQUE (Outra)  
Orientação: NILTON ROSENBAACH JR e CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA
- Código: 3025 - Síntese e Caracterização dos Complexos  $[\text{CO}(\text{BHI-H})^2]\text{BF}_4$  e  $[\text{CO}(\text{BHI-OCH}_3)^2]\text{BF}_4$  ..... 359  
Autor: ANA CAROLINA FAGUNDES MACHADO (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: JACKSON ANTÔNIO LAMOUNIER CAMARGOS RESENDE e MARCIELA SCARPELLINI

---

### Sessão: 90 - Nome: IQ - Sessão Painel IQP9

Hora: 09:30 às 12:30

Local: Instituto de Química

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: NADIA MARIA COMERLATO (Coordenador),  
JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA (Aval.),  
ROBERTO S. AMADO (Aval.) e ELIS CRISTINA A. ELEUTHERIO (Aval.)

- 
- Página
- Código: 1111 - Novas Metodologias para a Preparação de Uréias Halogenadas a partir de Tiouréias ..... 360  
Autor: BRUNO BITTAR SIMÕES COSTA (CNPq/PIBIC), ISABELLA CHEREMETTA FEIJÓO (Sem Bolsa)  
MAIRA NUDELMAN (Sem Bolsa)  
Orientação: LUCIA CRUZ DE SEQUEIRA AGUIAR e MARCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS
- Código: 642 - Síntese de Tiazolidinonas Utilizando Solvente Verde ..... 360  
Autor: MATHEUS VALENÇA DE AZEVEDO SÁ (CNPq/PIBIC) e SUANNE NASCIMENTO DA SILVA (Sem Bolsa)  
Orientação: FLÁVIA MARTINS DA SILVA, JOEL JONES JUNIOR,  
JOSUÉ SEBASTIÁN BELLO FORERO e JULY ANDRÉA HERNANDEZ MUÑOZ
- Código: 1829 - Clonagem e Expressão Funcional da ORF-E267 de Burkholderia thailandensis ..... 361  
Autor: SUELLEN LOPES DE ANDRADE (CNPq/PIBIC) e LAÍS OLIVEIRA LEAL (CNPq/PIBIC)  
Orientação: BIANCA CRUZ NEVES, RODRIGO VOLCAN DE ALMEIDA e LETÍCIA DOBLER
- Código: 1360 - Caracterização Molecular e Bioquímica de Catepsina B Digestiva da Lagarta  
da Soja Anticarsia gemmatilis: Níveis de Expressão da Proteína em Diferentes Condições ..... 361  
Autor: LUÍS FELIPE COSTA RAMOS (Sem Bolsa) e HENRIQUE DOS SANTOS SECKLER (FAPERJ)  
Orientação: CAROLINA MACEDO KOELLER, FÁBIO MENDONÇA GOMES, NORTON HEISE,  
ANA PAULA CABRAL DE ARAÚJO, EDNILDO DE ALCANTARA MACHADO, CRISTIANE DINIS ANO BOM e  
DANIELLE MARIA PERPETUA DE OLIVEIRA SANTOS
- Código: 1644 - Investigação da Estrutura Eletrônica de Filmes Finos Poliméricos Semicondutores  
e de Seus Nanocompósitos por Técnicas Espectroscópicas ..... 362  
Autor: MATHEUS CAMPOS VIEIRA DA ROSA (CNPq/PIBIC),  
CLÁUDIA CALDAS RODRIGUES CRUZ (UFRJ/PIBIC) e VINÍCIUS VALLE VIANNA PINTO (Sem Bolsa)  
Orientação: MARIA LUÍZA ROCCO DUARTE PEREIRA, YUNIER GARCIA BASABE e  
BRUNO GABRIEL ALVES LEITE BORGES
- Código: 2190 - Cérias como Suporte para Nanopartículas Metálicas Visando Catalisadores  
para Reações de Acoplamento Cruzado Carbono-Carbono ..... 362  
Autor: THÁIS MACHADO DE SOUZA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: LUIZ FERNANDO BRUM MALTA

---

### Sessão: 91 - Nome: IQ - Sessão Painel IQP10

Hora: 09:30 às 12:30

Local: Instituto de Química

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: ANNELEISE CASELLATO (Coordenador)  
ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA (Aval.)  
ANNA CRISTINA P. BAPTISTA (Aval.) e ALEXANDRE B. DA ROCHA (Aval.)

- 
- Página
- Código: 1002 - Reação de Iodação de Arenos com o Ácido Tricloro-Isocianúrico / I2 ..... 363  
Autor: MARIANA TELLES DO CASAL (CNPq/PIBIC)  
Orientação: MARCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS
- Código: 1094 - Expressão, Purificação e Estudos Estruturais da Lipase B  
de Candida antarctica Expressa em Escherichia coli ..... 363  
Autor: LEONARDO BARTKEVIHI (Sem Bolsa)  
Orientação: DANIELLE REGINA DE ALMEIDA DE BRITO E CUNHA, FRANCISCO GOMES NETO,  
ANDERSON DE SA PINHEIRO, DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE e CRISTIANE DINIS ANO BOM



## 01/10 • terça-feira

- Código: 1083 - Estudos Estruturais e Bioquímicos da Enzima Putativa DSM-14977  
Homóloga à Lipase B de Pseudozima antarctica (CALB)..... 364  
Autor: BEATRIZ ROSA PENNA (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: FÁBIO CENEVIVA LACERDA DE ALMEIDA, ANDERSON DE SA PINHEIRO,  
DANIELLE MARIA PERPETUA DE OLIVEIRA SANTOS e CRISTIANE DINIS ANO BOM
- Código: 1075 - Caracterização Estrutural e Bioquímica da Lipase Putativa CT-43 Baseada  
na Sequência da Lipase B de Candida antarctica (CALB) ..... 364  
Autor: GUILHERME CALDAS DE ANDRADE (FAPERJ)  
Orientação: ANDERSON DE SA PINHEIRO, FÁBIO CENEVIVA LACERDA DE ALMEIDA e  
CRISTIANE DINIS ANO BOM
- Código: 666 - Medida do pH Interfacial na Eletrodeposição de Cobalto em Meio Ácido de Sulfato ..... 365  
Autor: ALLYNE MACHADO DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: OSWALDO ESTEVES BARCIA e SUSANA INES LOSADA DIAZ
- Código: 431 - Estudo Teórico Computacional de Diferentes Funcionais com Base em Complexos de Rutênio ..... 365  
Autor: GUILHERME RABELO CARNEIRO DA SILVA (UFRJ/PIBIC) e JÚLIO DA SILVA WYSARD (CNPq/PIBIC)  
Orientação: SÉRGIO DE PAULA MACHADO

---

### Sessão: 92 - Nome: IQ - Sessão Painel IQP11

Hora: 09:30 às 12:30

Local: Instituto de Química

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: NANCI CAMARA DE LUCAS GARDEN (Coordenador),  
IRACEMA TAKASE (Aval.), LUIZ FERNANDO BRUM MALTA (Aval.) e  
GUILHERME CORDEIRO DA GRACA DE OLIVEIRA (Aval.)

Página

- Código: 1483 - Docagem de Derivados 4-Oxo-Quinolina Fosforados  
no Sítio Alostérico Não-Nucleosídeo da Transcriptase Reversa do HIV..... 366  
Autor: THIAGO CHELLES CARESTIATO (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: PAULA ALVAREZ ABREU, HELENA CARLA CASTRO,  
CARLOS RANGEL RODRIGUES e MAGALY GIRAO ALBUQUERQUE
- Código: 1067 - Comparação da Expressão de L-Asparaginase em Escherichia coli Induzida por IPTG e Lactose..... 366  
Autor: JULIANA CHRISTINA CASTANHEIRA VICENTE PEREIRA (Sem Bolsa)  
Orientação: KAREN EINSFELDT e RODRIGO VOLCAN DE ALMEIDA
- Código: 743 - Caracterização Estrutural e Funcional da Erlina-2:  
Uma Proteína Associada à Agressividade de Tumores de Mama ..... 367  
Autor: CAROLINA LIXA (FAPERJ) e THAÍS GOMES DA SILVA (Sem Bolsa)  
Orientação: ANDRÉA MARIANO DE OLIVEIRA, CRISTIANE DINIS ANO BOM,  
ROBSON DE QUEIROZ MONTEIRO e ANDERSON DE SA PINHEIRO
- Código: 429 - Estudo Teórico da Reatividade de Complexos de Rutênio com Ligante NO ..... 367  
Autor: JÚLIO DA SILVA WYSARD (CNPq/PIBIC) e GUILHERME RABELO CARNEIRO DA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: SÉRGIO DE PAULA MACHADO
- Código: 3074 - Síntese e Caracterização de um Novo Complexo de Ni(II)  
para Utilização como Catalisador em Processos Oxidativos ..... 368  
Autor: ANDREY LINHARES BEZERRA DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: MARCIELA SCARPELLINI
- Código: 369 - Efeito do Iodeto sobre a Reação Relógio Clorato-Iodo-Ozônio..... 368  
Autor: EMILY VIDAL MONTEIRO (CNPq/PIBIC) e JULIANO RAMOS TORRES PEREIRA (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: RAFAELA THEREZA PEREIRA SANT'ANNA e ROBERTO DE BARROS FARIA

---

### Sessão: 93 - Nome: IQ - Sessão Painel IQP12

Hora: 09:30 às 12:30

Local: Instituto de Química

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: MICHELLE JAKELINE CUNHA REZENDE (Coordenador),  
JUAN OMAR MACHUCA HERRERA (Aval.),  
PAULO BECHARA DUTRA (Aval.) e ALEXANDRE BRAGA DA ROCHA (Aval.)

Página

- Código: 626 - Síntese de Di-Hidropirimidinonas Utilizando Solvente Verde ..... 369  
Autor: REBECCA JORGE CERVASIO (CNPq/PIBIC)  
Orientação: JOEL JONES JUNIOR, FLÁVIA MARTINS DA SILVA,  
JOSUÉ SEBASTIÁN BELLO FORERO e JULY ANDRÉA HERNANDEZ MUÑOZ

## 01/10 • terça-feira

Código: 730 - Estudos Estruturais do Inibidor de Quorum Sensing QSLA de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> : Estratégia de Clonagem, Expressão e Purificação ..... 369 Autor: FERNANDA DE SOUZA CARDOSO (CNPq/PIBIC), THAÍS GOMES DA SILVA (Sem Bolsa) e CAROLINA LIXA (FAPERJ) Orientação: CRISTIANE DINIS ANO BOM, BIANCA CRUZ NEVES e ANDERSON DE SA PINHEIRO	
Código: 3096 - Síntese e Caracterização dos Complexos $[\text{CO}(\text{BePI-Cl})^2]\text{ClO}_4$ ..... 370 Autor: RAFAELLA REBECCHI RIOS (FAPERJ) Orientação: MARCIELA SCARPELLINI	
Código: 625 - Síntese e Caracterização de LSM pelo Método de Combustão ..... 370 Autor: CASSIA GUERRA MARQUES DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC) Orientação: MARTA ELOÍSA MEDEIROS e FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO	
Código: 2814 - Cálculos de Propriedades de Estados de Camada Interna da Molécula de Água ..... 371 Autor: BRUNO NUNES CABRAL TENÓRIO (FAPERJ) Orientação: ALEXANDRE BRAGA DA ROCHA e CARLOS EDUARDO VIEIRA DE MOURA	

---

### Sessão: 94 - Nome: IQ - Sessão Painel IQP13

Hora: 09:30 às 12:30

Local: Instituto de Química

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: MARCIO JOSÉ ESTILLAC DE MELLO CARDOSO (Coord) e  
ROSANGELA SABBATINI CAPELLA LOPES (Aval.)  
MARCIELA SCARPELLINI (Aval.)  
RODRIGO OCTAVIO MENDONÇA ALVES DE SOUZA (Aval.)

---

	Página
Código: 2958 - Caracterização de Catalisador a Base de Argila e Sua Avaliação Preliminar na Produção de Monolaurina ..... 371 Autor: NIKOLAS BEZERRA LIMA DOS SANTOS (FAPERJ) e PATRÍCIA GOMES DE TOLEDO PIZA (UFRJ/PIBIC) Orientação: MICHELLE JAKELINE CUNHA REZENDE	
Código: 1984 - Caracterização do Sistema Quorum Sensing Brai/R na Produção de Biosurfactantes em <i>Burkholderia kururiensis</i> ..... 372 Autor: GIULIA NARANJO ARANHA (UFRJ/PIBIC) Orientação: BIANCA CRUZ NEVES e LUIZ FERNANDO DIAS TAVARES	
Código: 1983 - Efeito da Suplementação com L-Arginina sobre as Concentrações Plasmáticas de ADMA e a Razão L-Arginina/ADMA ..... 372 Autor: DANILO FROES BATISTA (CNPq/PIBIC) Orientação: THIAGO DA SILVEIRA ALVARES, CARLOS ADAM CONTE JUNIOR, JOAB TRAJANO SILVA e VANIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN	
Código: 2714 - Beneficiamento do Quartzo de Tanhaçu para Produção de Silício Grau Metalúrgico ..... 372 Autor: ÉRIKA BATISTA DA SILVA (Sem Bolsa) e RANIELLE SOUZA DA SILVA DIAS (Outra) Orientação: FERNANDA ARRUDA NOGUEIRA GOMES DA SILVA, JOÃO ALVES SAMPAIO e ROBERTO SALGADO AMADO	
Código: 1881 - Síntese e Análise Espectroscópica FT-IR dos Complexos de Zinco, Cádmio e Níquel com L-Triptofano e L-Fenilalanina ..... 373 Autor: LYGIA SILVA DE MORAES (CNPq/PIBIC) Orientação: JOANNA MARIA TEIXEIRA DE AZEREDO RAMOS	
Código: 3266 - Excitação de Camada Interna do CS <sub>2</sub> nas Camadas 2P do S e 1S do C ..... 373 Autor: MICHELLE PAULA SANTOS DE JESUS (UFRJ/PIBIC) Orientação: CASSIA CURAN TURCI	

---

### Sessão: 95 - Nome: IQ - Sessão Painel IQP14

Hora: 09:30 às 12:30

Local: Instituto de Química

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: CELESTE YARA DOS SANTOS SIQUEIRA (Coordenador) e  
VANESSA LUCIA RODRIGUES FURTADO (Aval.),  
MILTON ROEDEL SALLES (Aval.) e CLÁUDIO HENRIQUE D. ORTIZ (Aval.)

---

	Página
Código: 899 - Oxidação do Álcool Benzílico e do Dibenzotiofeno com Peróxido de Hidrogênio Catalisada por $\text{NB}_2\text{O}_5/\text{TiO}_2$ , $\text{V}_2\text{O}_5/\text{TiO}_2$ e $\text{NB}_2\text{O}_5/\text{V}_2\text{O}_5/\text{TiO}_2$ ..... 374 Autor: ALLAN JOLY CASTELLINI DA SILVA (UFRJ/PIBIC) e CAMILA CRISTIANE CORDEIRO (UFRJ/PIBIC) Orientação: ELIZABETH RODITI LACHTER, ROSANE AGUIAR DA S. SAN GIL e SUELLEN DAYENN TOZETTI DE BARROS	
Código: 2832 - Efeito da Salinidade sobre o Crescimento e o Teor de Lipídeos Neutros na Microalga Marinha <i>Isochrysis galbana</i> ..... 374 Autor: WAGNER GOMES PEREIRA (UFRJ/PIBIC) Orientação: RICARDO MOREIRA CHALOUB e ANITA FERREIRA DA SILVA	

## 01/10 • terça-feira

- Código: 3018 - Avaliação do Pré-Tratamento da Biomassa de Cana-de-Açúcar por Moinho de Bolas ..... 375  
Autor: RENAN CANDIDO DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)  
Orientação: RODRIGO DA ROCHA OLIVIERI DE BARROS e ELBA PINTO DA SILVA BON
- Código: 1101 - Atividade de Catalase de um Complexo de Cobalto  
por Medidas Amperométricas Utilizando a Célula de CLARK..... 375  
Autor: TATIANA PEREIRA DE ABREU (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: ELIANE D' ELIA, ANNE LISE CASELLATO e THÁIS MARIA RABELO ALVES
- Código: 1561 - Obtenção de Filmes Finos Híbridos a partir do Poli(3-Hexiltiofeno)  
e do  $[Ni(DMIT)^2](CTAB)^2$  Através da Técnica de Langmuir ..... 376  
Autor: IVO AQUINO LIMA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: NADIA MARIA COMERLATO e PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI
- Código: 3709 - Investigação Teórica do Caráter Metálico da Estrutura I41/AMD do Hidrogênio Sólido a Altas Pressões..... 376  
Autor: DANIEL DE CASTRO ARAÚJO VALENTE (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: THIAGO MESSIAS CARDOZO
- Código: 1683 - Determinação de Metais em Sedimentos da Baía do Rio São João no Estado do Rio de Janeiro..... 377  
Autor: PRISCILLA VELASCO DA PAIXAO (Sem Bolsa)  
Orientação: IRACEMA TAKASE e DANIELLE MARQUES DE ARAÚJO STAPELFELDT

---

### Sessão: 96 - Nome: IQ - Sessão Painel IQP15

Hora: 09:30 às 12:30

Local: Instituto de Química

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: FERNANDA BERTÃO SCALCO (Coordenador),  
CARMEN LUCIA DE OLIVEIRA MENDES (Aval.),  
ZÉLIA THEREZINHA CUSTODIO LEITE (Aval.) e  
LUIZ NÉLSON LOPES FERREIRA GOMES (Aval.)

Página

- Código: 1367 - Desenvolvimento de Novos Corantes Sensibilizantes  
para Células Fotovoltaicas Baseadas em Corantes Orgânicos..... 377  
Autor: NATÁLIA PINTO DE ALMEIDA (Outra)  
Orientação: ANDRES FELIPE YEPES PEREZ e JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA
- Código: 1308 - Projeto Eu Reciclo: A Química na Formação Cidadã dos Alunos do Ensino Médio Normal ..... 378  
Autor: THIAGO MOREIRA DE OLIVEIRA (Outra)  
Orientação: JÉSSICA DA SILVA VICENTE, ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA,  
JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA
- Código: 3703 - Biodiesel: Síntese, Degradação e Interação Biológica – Uma Reflexão  
sobre a Introdução de Novas Tecnologias na Sociedade e Suas Implicações Ambientais..... 378  
Autor: CAMILA FERNANDES PEREIRA (IC Junior) e IZABELLE DA SILVA COSTA (IC Junior)  
Orientação: PAULA MACEDO LESSA DOS SANTOS e JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA
- Código: 375 - Processamento de Placas de Circuito Impresso (PCI) – Separação de Metais Nobres ..... 379  
Autor: ROGER DE SOUZA CORREA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: JÚLIO CARLOS AFONSO
- Código: 3068 - Composição em Ácidos Graxos dos Fosfolípidios do Plasma de Adultos Saudáveis  
Reflete Modificação da Ingestão de Fontes Dietéticas de Ácido Linoléico Conjugado (CLA) ..... 379  
Autor: LAURA YUMI SUEMITSU (FAPERJ)  
Orientação: JULIANA CÔRTEZ NUNES DA FONSECA e ALEXANDRE GUEDES TORRES
- Código: 741 - Síntese e Caracterização de Gel de Céria como Eletrodos de Pilha a Combustível..... 380  
Autor: FERNANDA COLOPY GUEDES (CNPq/PIBIC) e VINÍCIUS ALEVATO NEVES (CNPq/PIBIC)  
Orientação: MARTA ELÓISA MEDEIROS e LUIZ FERNANDO BRUM MALTA

---

### Sessão: 421 - Nome: Meteoro 2

Hora: 10:30 às 12:00

Local: Auditório Novos Ventos

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: WALLACE FIGUEIREDO MENEZES (Coordenador),  
VANESSA SILVEIRA BARRETO CARVALHO (Aval.),  
ALFREDO SILVEIRA DA SILVA (Avali) e ANA MARIA BUENO NUNES (Avali)

Página

- Código: 1982 - Avaliação dos Impactos dos Cenários de Aquecimento Global Projetado  
pelo IPCC no Balanço Hídrico para o Estado do Rio de Janeiro..... 380  
Autor: RAPHAEL BARCELOS BARBARIOLI (Sem Bolsa) e JEFFERSON XAVIER DE MELLO (Sem Bolsa)  
Orientação: CELIA MARIA PAIVA

## 01/10 • terça-feira

Código: 2976 - Climatologia Horária Mensal dos Ventos no Aeródromo do Galeão .....	381
Autor: ADRIELLE SILVA (Sem Bolsa)	
Orientação: PRISCILA DA CUNHA LUZ BARCELLOS, FABRÍCIO POLIFKE DA SILVA e THÁBATA TEIXEIRA BRITO	
Código: 2634 - Avaliação das Previsões Climáticas Sazonais do Modelo ETA para o Período Chuvoso da Região Nordeste do Brasil .....	381
Autor: ANA LUÍSA SOUZA CASTANHEIRA DA CRUZ (CNPq/PIBIC)	
Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI e JOSIANE FERREIRA BUSTAMANTE	
Código: 3338 - Modelagem Computacional da Cinética de Reações Fotoquímicas Atmosféricas .....	381
Autor: IGOR CUNHA FRANÇA DO AMARAL (CNPq/PIBIC) e JEFFERSON XAVIER DE MELLO (Sem Bolsa)	
Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL	
Código: 2729 - Análise da Contribuição dos Aerossóis na Atmosfera Usando Dados do Sensor Calipso do Satélite Calipso .....	382
Autor: FILIPE PUNGIRUM ONOFRE (Sem Bolsa) e CAIO ÁTILA PEREIRA SENA (FAPERJ)	
Orientação: JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA e LEONARDO ABREU JORGE JUSTO	
Código: 2656 - Estudo e Comparação da Estrutura de Ciclones Intensos e de Diferentes Áreas de Origem .....	382
Autor: RAPHAEL FONTENELE RABELLO (UFRJ/PIBIC) e MAYARA VILLELA DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)	
Orientação: WALLACE FIGUEIREDO MENEZES	

---

### Sessão: 473 - Nome: GEOL-03-II

Hora: 10:45 às 12:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Auditório Othon Henry Leonardos (IGEO – bloco J1)

Coordenação: JÚLIO CEZAR MENDES (Coordenador),

RODRIGO VINAGRE CINTRA DA COSTA (Aval.) e

PATRÍCIA ANSELMO DUFFLES TEIXEIRA (Aval.)

---

	Página
Código: 362 - Mapa Geológico do Anticlinal do Lenheiro, São João Del Rei, Minas Gerais .....	383
Autor: MARINA MELONI DA SILVA RODRIGUES (Sem Bolsa)	
Orientação: ANDRÉ RIBEIRO, DÉBORA BARROS NASCIMENTO e GUSTAVO LUIZ CAMPOS PIRES	
Código: 1482 - Mapeamento Geológico do Grupo Andrelândia em Andrelândia, Sul de Minas Gerais .....	383
Autor: KLAUS KUSTER (Outra) e ANDRESSA YUMI PORTELLA (Outra)	
Orientação: DÉBORA BARROS NASCIMENTO e ANDRÉ RIBEIRO	
Código: 1786 - Mapeamento Geológico Detalhado do Grupo Andrelândia a Nordeste de Andrelândia, Sul de Minas Gerais .....	383
Autor: MACARENA ROCA BENEDEK (Outra) e GABRIEL FIGUEIREDO CELLIER VIEIRA (Outra)	
Orientação: ANDRÉ RIBEIRO	
Código: 2288 - Mapeamento Geológico da Ilha Comprida, Cabo Frio - Rio de Janeiro, na Escala de 1:2500 .....	384
Autor: THELSON JULIUS DOS SANTOS SILVA (UFRJ/PIBIC) e TATIANE DE PAULA MARTINS DO PRADO (Outra)	
Orientação: RENATA DA SILVA SCHMITT	
Código: 2834 - Petrografia de Mármore e Rochas Calcissilicáticas na Área entre Bananal e Arapeí (SP) .....	384
Autor: TOMÁS NUNES ARONA (Sem Bolsa)	
Orientação: RUDOLPH ALLARD JOHANNES TROUW e LUCAS BALSINI GARCINDO	

---

### Sessão: 27 - Nome: IM - CompIII

Hora: 13:00 às 16:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: C-116

Coordenação: VALÉRIA MENEZES BASTOS (Coordenador),

JULIANA VIANNA VALÉRIO (Aval.) e MARCELLO G. TEIXEIRA (Aval.)

---

	Página
Código: 1952 - Uma Análise sobre a Confiabilidade e Rapidez do Twitter em Notificar Casos de Emergência .....	385
Autor: MARCOS PHILIPPE DUARTE DA SILVA BOTTO PINHEIRO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO	
Código: 1937 - Utilizando Celulares para a Recomendação de Rotas .....	385
Autor: EDUARDO AUGUSTO SOBRAL JUNIOR (Sem Bolsa)	
Orientação: JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO	
Código: 2314 - Semantichub: Mediador para Transformação de Dados Abertos Governamentais em Dados Abertos Interligados .....	386
Autor: THIAGO GARCIA MOREIRA (Sem Bolsa), EWERTON VINÍCIUS RAMOS BALTHAZAR (Sem Bolsa)	
KAREN TORRES TEIXEIRA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARIA LUÍZA MACHADO CAMPOS e FABRÍCIO FIRMINO DE FARIA	

## 01/10 • terça-feira

Código: 3535 - Operadores Analíticos para Dados Estatísticos na WEB 3.0.....	386
Autor: FÁBIO FERMAN (Sem Bolsa) e GUILHERME SAIEG FARIA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARIA LUÍZA MACHADO CAMPOS e ALAN FREIHOF TYGEL	
Código: 1929 - Gerência e Análise de Propriedades Intelectuais com o Sistema Mirabr – Mapa de Inovação e Recursos Acadêmicos Brasileiros.....	387
Autor: DIOGO NOLASCO FERREIRA SOUSA (Sem Bolsa)	
Orientação: JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO	
Código: 3600 - SIOP Legis: Automatizador da Gestão de Documentos do Governo .....	387
Autor: FÁBIO FERMAN (Bolsa de Projeto)	
GABRIEL CAVALCANTE FARIA COSTA LEITE (Bolsa de Projeto) e LUAN BARBOSA GARRIDO (Bolsa de Projeto)	
Orientação: JANO MOREIRA DE SOUZA, SÉRGIO ASSIS RODRIGUES e TIAGO SANTOS DA SILVA	
Código: 3004 - Web Semântica e Dados Ligados.....	387
Autor: FELIPE SCIAMMARELLA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ADRIANA SANTAROSA VIVACQUA	
Código: 3065 - Lean Startup .....	388
Autor: JOÃO AUGUSTO MARRARA MARZAGÃO (Sem Bolsa) e GUILHERME HEYNE MANN BRUZZI (Sem Bolsa)	
Orientação: RODRIGO PENTEADO RIBEIRO DE TOLEDO	

---

### Sessão: 34 - Nome: IFF

Hora: 13:00 às 15:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT Bloco A sala 343

Coordenação: MARCELO DE SOUZA ALVES (Coordenador),

SIMONE COUTINHO CARDOSO (Aval.) e

MURILO SANTANA RANGEL (Aval.)

---

	Página
Código: 615 - Transporte em Estruturas Baseadas no Grafeno .....	388
Autor: MARCO AURÉLIO GALVANI CUNHA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: BELITA KOILLER e SÉRGIO LUIZ ALVES DE QUEIROZ	
Código: 37 - Orbifolds e Suas Aplicações em Problemas com Dimensões Extras .....	389
Autor: HENRIQUE RIBEIRO DE MELLO (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO e EDUARDO FOLCO CAPOSSOLI	
Código: 1284 - Estudo da Dependência do Período com a Amplitude: Proposta de um Novo Experimento para Física Experimental II.....	389
Autor: RODRIGO BARROSO MOREIRA NEGRI (Outra) e RODRIGO DE SOUZA MELLO (Outra)	
Orientação: THEREZA CRISTINA DE LACERDA PAIVA, MÔNICA PEREIRA BAHIANA, MIRIAM MENDES GANDELMAN e MAURÍCIO PAMPLONA PIRES	
Código: 910 - Seleção do Decaimento Duplamente Suprimido Pro Cabibbo $D \rightarrow \pi \pi K$ Usando Dados do Experimento LHCb.....	389
Autor: NADEEM AHMAD TAHIR (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ÉRICA RIBEIRO POLYCARPO MACEDO	
Código: 1344 - Uma Análise da Formação de Moléculas Criogênicas Utilizando Matrix Isolation Sublimation.....	390
Autor: HENRIQUE BERGALLO ROCHA (Outra)	
Orientação: CLÁUDIO LENZ CESAR	
Código: 1477 - Estudo da Produção do Bóson de Higgs no Experimento LHCb .....	390
Autor: NINA MACHADO O'NEILL (FAPERJ)	
Orientação: MURILO SANTANA RANGEL	
Código: 2463 - Um Dispositivo para a Caracterização Magneto-Ótica de Camadas Ultrafinas em Campo Pulsado .....	390
Autor: BRUNO SANTOS VICENCIO (Sem Bolsa)	
Orientação: DOMINIQUE MARIE ANDRÉ GIVORD	

---

### Sessão: 474 - Nome: GEOL-03-III

Hora: 13:00 às 14:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Auditório Othon Henry Leonardos (IGEO – bloco J1)

Coordenação: HENRIQUE DAYAN (Coordenador)

---

	Página
Código: 1425 - Estudo Petrográfico Mineralógico das Rochas do Metapiroxenito – Metagabro Manuel Inácio, Minas Gerais.....	391
Autor: TOMÁS NUNES ARONA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: EVERTON MARQUES BONGIOLO e CIRO ALEXANDRE AVILA	



## 01/10 • terça-feira

- Código: 1854 - Perfil Detalhado em Afloramento Tipo da Unidade Gnaisse Tingui e Litotipos Associados, Folha Saquarema: Relações de Contato e Petrografia ..... 391  
Autor: FELLIPPE ROBERTO ALVES BIONE DE ARAÚJO (FAPERJ)  
Orientação: RENATA DA SILVA SCHMITT e JÚLIO CEZAR MENDES
- Código: 1528 - Mapeamento Geológico-Estrutural da Formação Tiradentes na Área de Rio das Mortes, São João Del Rei, Minas Gerais ..... 392  
Autor: DOUGLAS RENATO LIMA DA SILVA (Outra)  
Orientação: ANDRÉ RIBEIRO e DÉBORA BARROS NASCIMENTO
- Código: 1708 - Presença de Corpos Quartzo-Muscovíticos Mineralizados em Columbita e Cassiterita na Região de Resende Costa, Minas Gerais ..... 392  
Autor: JULIANA RIBEIRO DE SOUZA SANTOS RODRIGUES (Sem Bolsa), PEDRO MACACCHERO LAGO DE SÁ RODRIGUES (Sem Bolsa) e VIKTOR SOUTO LOUBACK SILVEIRA (Sem Bolsa)  
Orientação: CIRO ALEXANDRE AVILA, EVERTON MARQUES BONGIOLO, LEVI SOUZA CALLEGARIO e FABIANO RICHARD LEITE FAULSTICH

---

### Sessão: 61 - Nome: IM/MAT III

Hora: 13:30 às 16:30

Local: Sala C 119

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MARIA EULALIA VARES (Coordenador)

ELEONORA P. DE MOURA (Aval.) e LEANDRO PINTO R. PIMENTEL (Aval.)

- 
- Página
- Código: 1909 - Modelando a Concentração de Mercúrio em Peixes Provenientes de Diferentes Lagos do Estado de Massachusetts, EUA ..... 393  
Autor: RAQUEL VAZ GUEDES PEREIRA CAVALCANTI (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: ALEXANDRA MELLO SCHMIDT
- Código: 3454 - Estudo de Propostas Eficientes para Implementação de MCMC em Modelos Dinâmicos Lineares Generalizados ..... 393  
Autor: MARIANA RANIERE NEVES (CNPq/PIBIC)  
Orientação: MARIANE BRANCO ALVES e ALEXANDRA MELLO SCHMIDT
- Código: 734 - Análise Geoestatística de Poluentes Atmosféricos ..... 393  
Autor: ARTHUR ACCACIO KHALIL INACIO (CNPq/PIBIC)  
Orientação: DANI GAMERMAN
- Código: 352 - Análise da Distribuição Espacial de Crimes no Município do Rio de Janeiro no Ano de 2007 ..... 394  
Autor: GABRIELLA PIRES PACCA (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: VINÍCIUS PINHEIRO ISRAEL
- Código: 681 - Testes Estatísticos Assintóticos ..... 394  
Autor: RAFAEL CARVALHO DE QUEIROZ (CNPq/PIBIC)  
Orientação: BASILIO DE BRAGANCA PEREIRA e MARINA SILVA PAEZ
- Código: 3489 - Um Estudo sobre Aplicação de Métodos INLA e MCMC a Regressões Poisson Dinâmicas ..... 394  
Autor: CARLOS TADEU PAGANI ZANINI (FAPERJ)  
Orientação: MARIANE BRANCO ALVES

---

### Sessão: 73 - Nome: IM - ComplIII-perf

Hora: 13:30 às 16:30

Local: C-116

Tipo de Apresentação: Performance

Coordenação:

- 
- Página
- Código: 780 - Sistema Colaborativo Complexo ..... 395  
Autor: ALEXANDRE SOARES PESSURNO MILOSKI (CNPq/PIBIC)  
Orientação: MARCOS ROBERTO DA SILVA BORGES

---

### Sessão: 422 - Nome: Meteoro 3

Hora: 13:30 às 15:00

Local: Auditório Novos Ventos

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: WANDERSON LUIZ SILVA (Coordenador), VANESSA SILVEIRA BARRETO CARVALHO (Aval.), MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA (Aval.) e EDSON PEREIRA MARQUES FILHO (Aval.)

- 
- Página
- Código: 514 - Climatologia da Temperatura do Ar no Município do Rio de Janeiro ..... 395  
Autor: ANA CAROLINA FERREIRA DA COSTA (Outra)  
Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI e WANDERSON LUIZ SILVA



## 01/10 • terça-feira

Código: 1274 - Desastres Naturais: Análise das Variações de Nível e Temporal dos Rios na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro em Resposta à Ocorrência de Chuvas Intensas entre 2011 e 2012 .....	395
Autor: JULIANA MARQUES TERRA (Sem Bolsa), IGOR CUNHA FRANÇA DO AMARAL (Sem Bolsa), LUIZ FELIPE NERIS CARDOSO (Sem Bolsa), JEFFERSON XAVIER DE MELLO (Sem Bolsa), RODRIGO DE PADUA CARNEIRO (Sem Bolsa) e RAFAEL MAIOCCHI ALVES COSTA (Sem Bolsa)	
Orientação: PRISCILA DA CUNHA LUZ BARCELLOS, FABRÍCIO POLIFKE DA SILVA e THÁBATA TEIXEIRA BRITO	
Código: 980 - Uma Avaliação do Índice de Oscilação Antártica a partir de Anomalias de Precipitação no Sudeste da América do Sul .....	396
Autor: RAPHAEL MOURA ROCHA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: ANA MARIA BUENO NUNES	
Código: 1935 - Estudo de Ilhas de Calor Urbanas e Impacto no Microclima da Região Metropolitana do Rio de Janeiro com Técnicas de Sensoriamento Remoto .....	396
Autor: CAIO ÁTILA PEREIRA SENA (FAPERJ) e FILIPE PUNGIRUM ONOFRE (Sem Bolsa)	
Orientação: JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA e LEONARDO DE FARIA PERES	
Código: 3523 - Análise do Mecanismo de Formação, Intensificação e Desintensificação do Fenômeno de Ilha de Calor Urbana na Região Metropolitana do Rio de Janeiro .....	397
Autor: EWERTON FERNANDES MONTEIRO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL e NILTON DE OLIVEIRA MORAES	
Código: 2268 - Estudo da Circulação Marinha da Baía de Guanabara Utilizando Modelagem Numérica de Alta Resolução .....	397
Autor: RAPHAELLA BARROS PEREIRA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: AUDALIO REBELO TORRES JUNIOR e HATSUE TAKANACA DE DECCO	

### Sessão: 54 - Nome: GEO-GF II

Hora: 14:00 às 16:00

Local: 117

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ANDRÉ DE SOUZA AVELAR (Coordenador)  
MANOEL DO COUTO FERNANDES (Aval.)

	Página
Código: 117 - Feições Morfológicas em Leitões Fluviais e Significado Morfodinâmico das Bacias dos Rios Bracuí e Japuiba (Angra dos Reis, RJ).....	398
Autor: LETÍCIA NASCIMENTO VIMENEY (CNPq/PIBIC)	
Orientação: TELMA MENDES DA SILVA	
Código: 1088 - Identificação e Mapeamento de Estilos Fluviais na Bacia Hidrográfica do Rio Paqueta, Teresópolis (RJ).....	398
Autor: PEDRO HENRIQUE DE M. CASIMIRO (CNPq/PIBIC), JOÃO GUILHERME DE MAGALHÃES CASIMIRO (Outra), MARCUS PAULO DE ABREU SILVA (Outra) e WELLINGTON SANTOS CINELLI (Sem Bolsa)	
Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO	
Código: 1230 - Valor Indicador das Formas de Húmus na Análise da Integridade Ecológica de Fragmentos Florestais da Mata Atlântica - Bacia do Bonfim, Petrópolis, RJ.....	399
Autor: NATHÁLIA POMBO GIL (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: FERNANDO AMARO PESSOA, EVARISTO DE CASTRO JUNIOR e FERNANDO VIEIRA CESÁRIO	
Código: 715 - Aplicação de Métodos Estatísticos na Análise da Morfologia de Canal Fluvial: O Caso do Rio Macaé (RJ) .....	399
Autor: JULIANA CABRAL SESSA (UFRJ/PIBIC) e CHRISTINA BARBARA GIESEBART (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL	
Código: 1818 - Análise Descritiva de Sequências Depositionais em Terraços Fluviais no Rio Macaé, Região Norte Fluminense.....	400
Autor: LUCAS DOS SANTOS LEAL COSTA (UFRJ/PIBIC) e CHRISTINA BARBARA GIESEBART (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL	
Código: 1135 - Proposição de Método para Análise de Variação da Morfologia Foliar como Indicadora de Funcionalidade Ecológica na Mata Atlântica.....	400
Autor: NATHÁLIA POMBO GIL (UFRJ/PIBIC) e LUCAS SOUZA DE CARVALHO (Sem Bolsa)	
Orientação: EVARISTO DE CASTRO JUNIOR	
Código: 2991 - Análise Correlativa de Escorregamentos e Litologias na Bacia do Príncipe, em Teresópolis (RJ).....	401
Autor: KATHELYN NUNES DA SILVA SANTOS (CNPq/PIBIC), JOÃO PAULO DE CARVALHO ARAÚJO (Outra), LÚCIA MARIA DA SILVA (Outra) e NÉLSON FERREIRA FERNANDES (Sem Bolsa)	
Orientação: NÉLSON FERREIRA FERNANDES	
Código: 3402 - Análise das Formas de Húmus em Gradiente Altitudinal na Paisagem da Mata Atlântica .....	401
Autor: NATHÁLIA POMBO GIL (UFRJ/PIBIC) e Orientação: FERNANDO VIEIRA CESÁRIO	
FERNANDO AMARO PESSOA e EVARISTO DE CASTRO JUNIOR	

**01/10 • terça-feira**

---

**Sessão: 70 - Nome: GEO-GH VI**

Hora: 14:00 às 17:00

Local: I17

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: SCOTT WILLIAM HOEFLE (Coordenador) e  
GISELA AQUINO PIRES DO RIO (Aval.)

---

	Página
Código: 1379 - “Domingo no Parque”: Uma Análise Geográfica da Sociabilidade na Quinta da Boa Vista (RJ) .....	401
Autor: PAULA BARBOSA ESTEVAM TROJAN (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: PAULO CESAR DA COSTA GOMES, LETÍCIA PARENTE RIBEIRO e IGOR MARTINS MEDEIROS ROBAINA	
Código: 2297 - Zona Portuária do Rio de Janeiro e Suas Novas Territorialidades. A Cidade Empresa e o Marketing Urbano .....	402
Autor: BRUNO PEREIRA DO NASCIMENTO (Bolsa de Projeto)	
Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA	
Código: 1202 - Políticas Públicas e Lugar nas Ações de Salvaguarda do Patrimônio Imaterial.....	402
Autor: DÉBORA CRISTINA COUTINHO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO	
Código: 344 - Mercado de Trabalho e Estabilidade do Arco Norte da Faixa de Fronteira.....	403
Autor: PEDRO AGUIAR TINOCO DO AMARAL (Bolsa de Projeto)	
Orientação: REBECA STEIMAN	
Código: 704 - Caracterização do Mercado de Trabalho do Arco Sul da Faixa de Fronteira Continental do Brasil.....	403
Autor: MATHEUS BARROSO MANTEL (Bolsa de Projeto)	
Orientação: REBECA STEIMAN	
Código: 1086 - Imigrantes Internacionais Recentes Qualificados na Cidade do Rio de Janeiro .....	404
Autor: GENILSON ESTÁCIO DA COSTA (Outra)	
Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER e CAMILA DA SILVA VIEIRA	
Código: 1682 - Territorialidade e Alcance Espacial da Feira Nordestina de Duque de Caxias-RJ .....	404
Autor: AMARAL MORAIS RAIMUNDO (Outra)	
Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA	
Código: 2325 - Diagnóstico Socioambiental da Faixa Marginal do Rio Calombé, Duque de Caxias, RJ: Levantamento e Mapeamento de Elementos como Subsídio para uma Proposta de Recuperação Fluvial.....	405
Autor: MARIANA ALÓ RODRIGUES ARAÚJO DA SILVA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: ANA LUCIA NOGUEIRA DE PAIVA BRITTO e THIAGO GILIBERTI BERSOT GONÇALVES	

---

**Sessão: 101 - Nome: IQ - Sessão Oral IQO1**

Hora: 14:00 às 17:00

Local: Instituto de Química

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MAURO DOS SANTOS DE CARVALHO (Aval.)  
MÔNICA FERREIRA MOREIRA (Aval.)  
ROSANE AGUIAR DA SILVA SAN GIL (Aval.)  
NANCI CAMARA DE LUCAS GARDEN (Coordenador)

---

	Página
Código: 405 - Síntese Enzimática de Lipídios Estruturados (MLM-TYPE) de Baixo Teor Calórico a partir do Óleo de Peixe .....	405
Autor: ARTHUR RIBEIRO DE SOUZA (Outra)	
Orientação: JOAB SAMPAIO DE SOUSA, ALEXANDRE GUEDES TORRES e DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE	
Código: 607 - Síntese de Novos Aditivos Fluorescentes para o Luminol-UFRJ: Detecção de Sangue Oculto na Concentração de PPM.....	406
Autor: MAYARA AMORIM ROMANELLI FERREIRA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: CLÁUDIO CERQUEIRA LOPES, ROSANGELA SABBATINI CAPELLA LOPES e LETÍCIA GOMES FERREIRA	
Código: 3323 - Nanotecnologia e COFS, a Saga Continua: Síntese e Propriedades de Poli(Melamina-Tereftalaldeído) .....	406
Autor: DANILO FROES BATISTA (CNPq/PIBIC), RAFAEL RODRIGUES DEL GRANDE (CNPq/PIBIC) e ALANNA MEDEIROS MARTINS (Sem Bolsa)	
Orientação: PIERRE MOTHE ESTEVES	
Código: 2364 - Influência do Inchamento sobre o Desempenho Catalítico de Polidivinilbenzenos Sulfonados Porosos em Reação de Esterificação de Ácido Oleico com Etanol .....	407
Autor: MICHELLE MARTHA CHAGAS DA SILVA (ANP - Agência Nacional do Petróleo)	
Orientação: ELIZABETH RODITI LACHTER e VIVIANE GOMES TEIXEIRA	

**01/10 • terça-feira**

Código: 3404 - Conversão de CO<sub>2</sub> a Dimetilcarbonato Utilizando Catalisadores de Zircônio Impregnado em Alumina ..... 407  
Autor: IGOR ANTUNES VOGEL MALDONADO (CNPq/PIBIC) e LUCAS SANTOS ANDRADE (Bolsa de Projeto)  
Orientação: JUSSARA LOPES DE MIRANDA, HEITOR BRENO PEREIRA FERREIRA e CLÁUDIO J ARAÚJO MOTA

---

**Sessão: 102 - Nome: IQ - Sessão Oral IQO2**

Hora: 14:00 às 17:00

Local: Instituto de Química

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: CELESTE YARA DOS SANTOS SIQUEIRA (Coordenador),  
JOEL JONES JUNIOR (Aval.), JUSSARA LOPES DE MIRANDA (Aval.)  
e CELIA REGINA SOUZA DA SILVA (Aval.)

Página

Código: 1045 - Seleção de Transformantes de *Pichia pastoris* Produtores  
de Lipase Recombinante Pf2001 Através de Método em Larga Escala..... 408  
Autor: GABRIELA COELHO BRÉDA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: MARCELO VICTOR HOLANDA MOURA e RODRIGO VOLCAN DE ALMEIDA

Código: 1428 - Alfa-Sinucleína como um Monômero Intrinsecamente Desenovelado: Fato ou Artefato? ..... 408  
Autor: RAQUEL CRISTINA FERRO DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC),  
EDUARDO COELHO CERQUEIRA (CNPq/PIBIC), PHELIPPE DO CARMO GONÇALVES (Outra),  
ANDERSON DE SA PINHEIRO (Outra) e CRISTIAN FOLLMER (Outra)  
Orientação: CRISTIAN FOLLMER

Código: 1205 - Síntese de Derivados da Isatina ..... 409  
Autor: DANIELA RODRIGUES DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: BÁRBARA VASCONCELLOS DA SILVA e ANGELO DA CUNHA PINTO

Código: 3240 - Reação de Bromação com TBCA Seguida de Acoplamento de Suzuki Via Micro-ondas ..... 409  
Autor: PAULA DIAS BARBOZA (CNPq/PIBIC), ALLINE VIANNA BARBOZA DE OLIVEIRA ((CNPq-IC Balcão))  
Orientação: PIERRE MOTHE ESTEVES e RODRIGO OCTAVIO MENDONÇA ALVES DE SOUZA

Código: 2654 - Síntese e Caracterização Eletroquímica de Compósitos Ni/Ni(OH)<sup>2</sup> e Ni/NiO ..... 410  
Autor: TIAGO LEITE RITTMAYER (CNPq/PIBIC)  
Orientação: ROBERTO SALGADO AMADO e ROSA CRISTINA DIAS PERES

---

**Sessão: 103 - Nome: IQ - Sessão Oral IQO3**

Hora: 14:00 às 17:00

Local: Instituto de Química

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: CRISTIANE DINIS ANO BOM (Coordenador),  
PAULA FERNANDES DE AGUIAR (Aval.), SIMON JOHN GARDEN (Aval.)  
e RODRIGO VOLCAN DE ALMEIDA (Aval.)

Página

Código: 473 - Comparação de Meios Mínimos para Produção de Lipase Recombinante (CALB) em *Pichia pastoris*..... 410  
Autor: JÚLIA DE MACEDO ROBERT (CNPq/PIBIC)  
Orientação: ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA MACHADO e DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE

Código: 458 - Análise da Função dos Transportadores ZRT1, ZRT2  
e ALR1 na Homeostase do Cádmiio em *Saccharomyces cerevisiae* ..... 411  
Autor: BRUNO AFFONSO SOLANO (CNPq/PIBIC)  
Orientação: ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO

Código: 2919 - Síntese de Quinolinas a partir de Isatinas ..... 411  
Autor: DOUGLAS KLEM PORTUGAL DO AMARAL (CNPq/PIBIC)  
Orientação: ANGELO DA CUNHA PINTO e BÁRBARA VASCONCELLOS DA SILVA

Código: 610 - Síntese de Análogos do Anthradan a partir do N,N-Diexilantraceno-2-Amino Através  
de Reações Regiosseletivas de Friedel- Crafts ..... 412  
Autor: MATHEUS FERNANDES GUIMARÃES DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: MAICON GUERRA DE MIRANDA, CLÁUDIO CERQUEIRA LOPES,  
ROSANGELA SABBATINI CAPELLA LOPES,  
ANDRÉ LUIZ MAZZEI ALBERT e ANTÔNIO JORGE RIBEIRO DA SILVA

Código: 2849 - Estudo dos Métodos de Incorporação de Heptamolibdato em Hidrotalcitas NiAl..... 412  
Autor: FÁBIO JORGE DE VASCONCELLOS JÚNIOR (Bolsa de Projeto)  
Orientação: ARNALDO DA COSTA FARO JUNIOR,  
LUZ AMPARO PALACIO SANTOS e SANTIAGO ARIAS HENAO

**01/10 • terça-feira**

---

**Sessão: 104 - Nome: IQ - Sessão Oral IQO4**

Hora: 14:00 às 17:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Instituto de Química

Coordenação: NADIA MARIA COMERLATO (Coordenador),

ROBERTO DE BARROS FARIA (Aval.),

JOÃO AUGUSTO DE MELLO GOUVEIA MATOS (Aval.) e

REGINALDO RAMOS DE MENEZES (Aval.)

---

	Página
Código: 1137 - Comparação da Performance Fermentativa e Análise Proteômica das Linhagens Industriais de <i>Saccharomyces cerevisiae</i> CAT-1 e PE-2.....	413
Autor: RENATA MARIA DOS SANTOS (Bolsa de Projeto)	
Orientação: ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO, GILBERTO BARBOSA DOMONT e FÁBIO CÉSAR SOUSA NOGUEIRA	
Código: 1497 - Reações de Adição Eletrofilicas ao (R)-Limoneno .....	413
Autor: PAULA LOPES DE AZEVEDO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MARCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS, MARIA DA CONCEICAO KLAUS VANDERLEY RAMOS e FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO	
Código: 933 - Caracterização de Anestésicos Voláteis (Halotano, Sevoflurano e Isoflurano) por Espectrometria de Massas: Uso de Fotoionização e de Impacto Eletrônico .....	414
Autor: LÚIS CARLOS PEREIRA FRANCO (FAPERJ)	
Orientação: GERARDO GERSON BEZERRA DE SOUZA	
Código: 1823 - Análise de Compostos Polihidroxilados de Massa Molecular Alta por CGAR.....	414
Autor: VIVIANE CRISTINA PEREIRA DE AZEVEDO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO MARIA DA CONCEICAO KLAUS VANDERLEY RAMOS	
Código: 1232 - Uma Proposta de Sustentabilidade para o Ensino Médio: Papel Indicador Ácido-Base a partir do Extrato de Frutos de <i>Cordyline terminalis</i> (L.) Kunth.....	415
Autor: ALINE CAMARGO JESUS DE SOUZA (Outra)	
Orientação: ANA PAULA BERNARDO DOS SANTOS e ANGELO DA CUNHA PINTO	
Código: 1327 - Explorando os Aspectos Físicos, Químicos e Biológicos da Água no Ensino de Química.....	415
Autor: RAFAEL DOS SANTOS IACK (Outra), NÁDIA CRISTINA DA SILVA PEDRO (Outra) e NAYANE PEREIRA DE OLIVEIRA (Outra)	
Orientação: CLÁUDIA VARGAS TORRES DE BARROS, ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA e JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA	

---

**Sessão: 451 - Nome: GEOL-Painel**

Hora: 14:45 às 15:45

Tipo de Apresentação: Painel

Local: HALL-IGEO

Coordenação: JOSÉ LEÃO DE LUNA (Aval.)

JOÃO PAULO MIRANDA OLIVEIRA (Aval.)

SILVIA REGINA DE MEDEIROS (Coordenador)

---

	Página
Código: 3766 - A Paleomastozoologia Brasileira: Um Panorama da Taxonomia Histórica, de Lund até os Dias de Hoje .....	416
Autor: LÚIZA BOMFIM MELKI (UFRJ/PIBIC) e TIAGO MARTINS METELLO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST e STELLA BARBARA SERODIO PRESTES	
Código: 3167 - Conchostráceos da Bacia do Araripe, Formação Brejo Santo (Jurássico Superior).....	416
Autor: RAFAEL GOMES RIBEIRO (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO	
Código: 1456 - Interpretação Sísmica 2D e Correlação Poço-Sísmica em Dados na Bacia do Parnaíba, Região de Floriano – Oeste do Estado do Piauí.....	417
Autor: CAIO HENRIQUE OLIVEIRA DE ALMEIDA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: FÁBIO ANDRÉ PEROSI	
Código: 2931 - O Uso do Sismógrafo de Baixo Custo no Ensino de Propagação de Ondas .....	417
Autor: ANDREZA PEREIRA FEU (Sem Bolsa), INGRID ALBINO RIBEIRO (Outra) e VINÍCIUS SILVA DE ARAÚJO (Sem Bolsa)	
Orientação: GLEIDE ALENCAR DO NASCIMENTO DIAS	
Código: 2182 - Patrimônio Geológico da Bacia Sedimentar de Resende .....	417
Autor: RAFAEL ALTOE ALBANI (Outra)	
Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO	

**01/10 • terça-feira**

---

**Sessão: 35 - Nome: IFG**

Hora: 15:30 às 18:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT Bloco A sala 343

Coordenação: HENRIQUE BOSCHI FILHO (Coordenador),  
WANIA WOLFF (Aval.) e JOSÉ HELDER LOPES (Aval.)

---

Página

Código: 3595 - Moodelo para a Descrição de Cristais Ópticos.....	418
Autor: KELLY LIDIANE SANTOS DE BARROS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: JOSÉ D'ALBUQUERQUE E CASTRO	
Código: 163 - Teoria Quântica de Campos e o Mecanismo de HIGGS .....	418
Autor: RODRIGO DA COSTA LIMA BRUNI (CNPq/PIBIC)	
Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO	
Código: 1695 - A Física e as Possibilidades das Viagens Interestelares .....	418
Autor: CAROLINA ANDRIES GIGLIOTTI MACHADO (Outra)	
Orientação: ELVIS DO AMARAL SOARES e JOÃO RAMOS TORRES DE MELLO NETO	
Código: 347 - Espalhamento Dependente de Spin no Grafeno .....	418
Autor: DIEGO OLIVER DALDOCE PEREIRA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: TATIANA GABRIELA RAPPOPORT	
Código: 1295 - Verificação Experimental da Fórmula de Torricelli.....	419
Autor: RODRIGO DE SOUZA MELLO (Outra) e RODRIGO BARROSO MOREIRA NEGRI (Outra)	
Orientação: MÔNICA PEREIRA BAHIANA, THEREZA CRISTINA DE LACERDA PAIVA, MAURÍCIO PAMPLONA PIRES e MIRIAM MENDES GANDELMAN	
Código: 1629 - Monitoramento de Temperatura e Pressão para Teste de Detectores.....	419
Autor: SAULLO CARDOSO ESTERQUE RÓDRIGUES (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: KAZUYOSHI CARVALHO AKIBA	
Código: 178 - Transformação Relativística das Energias de um Capacitor e um Solenóide Ideais .....	419
Autor: FELIPPO MARVILA DANGELIS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: NÉLSON RICARDO DE FREITAS BRAGA	

---

**Sessão: 423 - Nome: Meteoro 4**

Hora: 15:30 às 17:15

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Auditório Novos Ventos

Coordenação: SUZANNA MARIA BONNET DE OLIVEIRA MARTINS (Coord.)  
JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA (Aval.),  
ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS (Aval.) e  
VANESSA SILVEIRA BARRETO CARVALHO (Aval.)

---

Página

Código: 234 - Primeiras Observações Meteorológicas na Cidade do Rio de Janeiro .....	420
Autor: JOÃO RICARDO DE AZEVEDO DAVID (Sem Bolsa)	
Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI e WANDERSON LUIZ SILVA	
Código: 2539 - Desenvolvimento de Métodos Computacionais para a Estimativa da Altura da Camada Limite Atmosférica .....	420
Autor: BRUNO PIRES DUMAS (Sem Bolsa)	
Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL, GUTEMBERG BORGES FRANCA e FRANCISCO LEITE DE ALBUQUERQUE NETO	
Código: 2610 - Identificação e Datação de Áreas Queimadas em Portugal com Base em Informação dos Canais NIR e MIR dos Satélites TERRA e AQUA.....	421
Autor: JÉSSICA DE SOUZA PANISSET (Outra)	
Orientação: RENATA LIBONATI DOS SANTOS e LEONARDO DE FARIA PERES	
Código: 3191 - Análise Sinótica e do Comportamento de Parâmetros Meteorológicos em Dias de Ocorrência de Nevoeiro no Rio de Janeiro .....	421
Autor: ANA CAROLINA ROSAS REIS (Sem Bolsa), ADRIELLE SILVA (Sem Bolsa) e GABRIELA ALOISE BELCHIOR COSTA (Sem Bolsa)	
Orientação: EDILSON MARTON, WILLIAM COSSICH MARCIAL DE FARIAS e LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL	
Código: 1653 - Estudo da Produtividade Primária do Bioma Caatinga Via Sensoriamento Remoto .....	422
Autor: KARINE CHEVALIER SANTOS BULHOES (CNPq/PIBIC) e ANA CAROLINA FERREIRA DA COSTA (Sem Bolsa)	
Orientação: CELIA MARIA PAIVA	

LXXIX



## 01/10 • terça-feira

- Código: 3450 - Análise da Atuação de Sistemas Frontais na Cidade do Rio de Janeiro  
Conjugando Informações de Metar, Sodar e Sinóticas ..... 422  
Autor: MARCOS REZENDE FERREIRA DUTRA (Sem Bolsa) e ALESSANDRA JÚLIO CARBONEL (Sem Bolsa)  
Orientação: FRANCISCO LEITE DE ALBUQUERQUE NETO e LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL
- Código: 1996 - Caracterização dos Microclimas Observados na RMRJ por Meio de Análise de Cluster ..... 423  
Autor: WALLACE PEREIRA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: EDSON PEREIRA MARQUES FILHO e HUGO ABI KARAM

---

### Sessão: 57 - Nome: GEO-GF V

Hora: 18:00 às 21:00

Local: HALL DECANIA

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO (Coordenador) e  
THAÍS BAPTISTA DA ROCHA (Aval.)

Página

- Código: 2682 - Resistência dos Solos ao Cisalhamento e Influências Geomorfológicas Relacionados aos Movimentos  
de Massa na Bacia do Rio Cachoeira (Maciço da Tijuca) e da Bacia da Posse (Teresópolis) ..... 423  
Autor: ISABELA ROCHA POMBO LESSI DE ALMEIDA (Outra) e CAMILLA TAVARES RODRIGUES (Sem Bolsa)  
Orientação: LEONARDO DA SILVA BARBOSA, ANDRÉ DE SOUZA AVELAR e ANA LUÍZA COELHO NETTO
- Código: 2644 - Análise da Variação Espacial da Hidrogeoquímica no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul ..... 424  
Autor: YASMIN RIGUETO (CNPq/PIBIC) e YOHANA RIGUETO (CNPq/PIBIC)  
Orientação: ALINE RICCIONI DE MELOS, SUELLEN FERREIRA BESERRA,  
ANDRÉ DE SOUZA AVELAR e ANA LUÍZA COELHO NETTO
- Código: 3248 - Características Físicas do Solo e Infiltração em Encostas sob Rocha Quartzítica:  
Bacia Hidrográfica do Ribeirão Sant'Ana, Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, MG ..... 424  
Autor: RAÍZA FERNANDES DA SILVA (UFRJ/PIBIC) e ANDREY OLIVEIRA DA CRUZ (Sem Bolsa)  
Orientação: THIAGO DE SOUZA COELHO MONICO, EMILIO VELLOSO BARROSO e ANA LUÍZA COELHO NETTO
- Código: 2358 - Caracterização da Estrutura da Vegetação  
em Fragmentos Florestais na Bacia do Bonfim - Petrópolis, RJ ..... 425  
Autor: TIAGO PARADELA GURGEL (Sem Bolsa) e NATHÁLIA POMBO GIL (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: FERNANDO AMARO PESSOA, FERNANDO VIEIRA CESÁRIO e EVARISTO DE CASTRO JUNIOR
- Código: 3455 - Classificação da Cobertura Vegetal e Uso  
da Terra Utilizando Diferentes Métodos em Softwares Livres ..... 425  
Autor: ANDERSON FELIX DO NASCIMENTO (Sem Bolsa) e  
ANA CAROLINA SANTOS PESTANA DOS REIS (Sem Bolsa)  
Orientação: IGOR BRUM RUBIM e RAFAEL SILVA DE BARROS

---

### Sessão: 68 - Nome: GEO-GH IV

Hora: 18:00 às 21:00

Local: I17

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE (Coordenador) e  
INÁ ELIAS DE CASTRO (Aval.)

Página

- Código: 2786 - A Resistência dos Pequenos Produtores Rurais em São João da Barra/RJ  
como Expressão da Imobilidade Espacial da População ..... 426  
Autor: DANIELLE FARIA PEIXOTO (CNPq/PIBIC)  
Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER
- Código: 2426 - Arco Metropolitano em Nova Iguaçu: Os Impactos do Empreendimento sobre a População ..... 426  
Autor: HUMBERTO MIRANDA DE CARVALHO (Outra)  
Orientação: PAULO PEREIRA DE GUSMAO
- Código: 852 - As Sementes Libertárias no Deserto ..... 427  
Autor: EDUARDO BAYER KNOPMAN (CNPq/PIBIC)  
Orientação: MARCELO JOSÉ LOPES DE SOUZA
- Código: 1079 - Associações de Moradores e Democracia no Rio de Janeiro ..... 427  
Autor: EDUARDO NOGUEIRA DOS SANTOS DE SOUZA (Sem Bolsa)  
Orientação: INÁ ELIAS DE CASTRO
- Código: 398 - Inovação Técnica e Mudanças no Trabalho:  
O Caso do Setor Sucreenergético na Microrregião de Dourados (MS) ..... 428  
Autor: LÍVIA DOMICIANO CUNHA (FAPERJ)  
Orientação: JÚLIA ADAO BERNARDES e FLORINDA DE SOUZA TORREIRA POSE



## 01/10 • terça-feira

- Código: 2300 - O Papel dos Shoppings Centers na Reestruturação das Cidades Médias Fluminenses.  
Os Casos de Resende e Volta Redonda - RJ ..... 428  
Autor: FELIPE BUENO WEYLL (CNPq/PIBIC)  
Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA
- Código: 396 - O Processo de Refuncionalização do Urbano na BR-163 Mato-Grossense:  
O Caso de Lucas do Rio Verde, Nova Mutum e Sorriso..... 429  
Autor: ISRAELLA PIRES ALVES GABRIG (Sem Bolsa)  
Orientação: JÚLIA ADAO BERNARDES e MARCOS VINÍCIUS VELOZO DA COSTA
- Código: 2796 - Difusão de Bens e Consumo Via Shoppings Centers. O Caso do Caxias Shopping Center ..... 429  
Autor: MARCELO DE CASTRO SILVA (Sem Bolsa)  
Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

## 02/10 • quarta-feira

---

### Sessão: 424 - Nome: Meteoro 5

Hora: 08:15 às 10:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Auditório Novos Ventos

Coordenação: LEONARDO DE FARIA PERES (Coordenador),  
LUIZ FRANCISCO PIRES GUIMARÃES MAIA (Aval.),  
EDILSON MARTON (Aval.) e VANESSA SILVEIRA B. CARVALHO (Aval.)

- 
- |  | Página |
|--|--------|
| Código: 2001 - Aplicação do Índice de Claridade KT para Determinar as Condições de Nebulosidade do Céu ..... 430<br>Autor: WILLIAN AZEVEDO VITA (FAPERJ)<br>Orientação: EDSON PEREIRA MARQUES FILHO e HUGO ABI KARAM   | 430    |
| Código: 2557 - Uma Análise dos Dados do Sodar para Entendimento das Condições Atmosféricas Envolvidas na Gênese e Dissipação de Nevoeiro no Aeródromo de Guarulhos - SP..... 430<br>Autor: RAFAEL MAIOCCHI ALVES COSTA (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: GUTEMBERG BORGES FRANCA e FRANCISCO LEITE DE ALBUQUERQUE NETO   | 430    |
| Código: 338 - Impactos do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro no Leste da Região Metropolitana do Rio de Janeiro Utilizando Dados de Sensoriamento Remoto ..... 431<br>Autor: LEANDRO RIBEIRO LUZ DE BARROS (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: LEONARDO DE FARIA PERES, ANDREWS JOSÉ DE LUCENA,<br>JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA e OTTO CORREA ROTUNNO FILHO             | 431    |
| Código: 1431 - Estudo de Casos de Chuvas Intensas na Região da Usina Hidrelétrica Três Marias (MG)..... 431<br>Autor: RICARDO HENRIQUE DOS SANTOS SOUZA (Bolsa de Projeto)<br>Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI e RAPHAEL MOREIRA GOMES VIEIRA   | 431    |
| Código: 789 - Uma Análise do Impacto do Ajuste da Umidade do Solo em Variáveis Hidrometeorológicas de uma Reanálise Global ..... 432<br>Autor: LÍDIA LUÍSA OLIVEIRA MOTA (Sem Bolsa) e RAPHAELLA BARROS PEREIRA DA SILVA (Sem Bolsa)<br>Orientação: ANA MARIA BUENO NUNES  | 432    |
| Código: 2009 - Comportamento da Temperatura de Brilho do Satélite Meteosat-10 e a Precipitação Convectiva Convectivas na Região Metropolitana do Rio de Janeiro: Estudo de Casos ..... 432<br>Autor: JEFFERSON XAVIER DE MELLO (CNPq/PIBIC) e FELIPE LYRA CARDOSO TELES FERREIRA (Sem Bolsa)<br>Orientação: GUTEMBERG BORGES FRANCA                                    | 432    |
| Código: 3026 - Monitoramento dos Níveis de Concentração e Mecanismos de Transporte do Ozônio Troposférico e Seus Precursores na Bacia Aérea III da Região Metropolitana do Rio de Janeiro..... 433<br>Autor: KARINA KARIM GOMES (CNPq/PIBIC), RAPHAEL CRUZ DE CARVALHO (CNPq/PIBIC) e ALESSANDRA JÚLIO CARBONEL (Sem Bolsa)<br>Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL | 433    |

---

### Sessão: 28 - Nome: IM - CompIV

Hora: 08:30 às 12:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: C-116

Coordenação: SEVERINO COLLIER COUTINHO (Coordenador)  
DANIEL SADOE MENASCHE (Aval.)  
e ADRIANA SANTAROSA VIVACQUA (Aval.)

- 
- |   | Página |
|---|--------|
| Código: 1777 - Estudo Teórico das Funções de Suavização do SPH ..... 433<br>Autor: GUILHERME DAS NEVES SEGURO (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: MARCELLO GOULART TEIXEIRA | 433    |

## 02/10 • quarta-feira

Código: 2599 - Jogo Cadeia Alimentar.....	434
Autor: CYRO DA SILVA GUIMARÃES (UFRJ/PIBIC), JEFFERSON BANDEIRA DA SILVA (Sem Bolsa), GUSTAVO PEREIRA MIRANDA SILVA (Sem Bolsa) e DANIEL DE OLIVEIRA TOTA (FAPERJ) Orientação: JULIANA VIANNA VALÉRIO e MAURO ANTÔNIO RINCON	
Código: 368 - Métodos Numéricos para Reconhecimento Biométrico da Íris Humana .....	434
Autor: PATRICK SCHUAB GAZANEO (CNPq/PIBIC) e RODRIGO MORGADO COELHO (Sem Bolsa) Orientação: LUZIANE FERREIRA DE MENDONÇA	
Código: 260 - O Algoritmo de Buchberger para a Resolução de Sistemas Polinomiais Não-Lineares .....	434
Autor: HECTOR NIEVA MELO (Sem Bolsa) Orientação: LUÍS MENASCHE SCHECHTER	
Código: 2073 - Simulação Numérica para Equação de Schroedinger Não Linear.....	435
Autor: JÚLIO REUTHER ANTUNES (CNPq/PIBIC) Orientação: MAURO ANTÔNIO RINCON	
Código: 2468 - O Teorema de Fundamental da Álgebra .....	435
Autor: LUISE WANDERLEY TORRES RAMOS (Outra) Orientação: GUILHERME AUGUSTO DE LA ROCQUE LEAL	

---

### Sessão: 59 - Nome: IM/MAT IV

Hora: 08:30 às 11:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Sala C 119

Coordenação: AFTAB PANDE (Coordenador),  
HENRIQUE DE MELO VERSIEUX (Aval.) e  
NICOLAS PAUL ANDRÉ PUIGNAU (Aval.)

---

	Página
Código: 1959 - A Teoria de Fatores Ideais de Kummer e o Último Teorema de FERMAT .....	436
Autor: ALOIZIO TADEU SAMPAIO ALVES MACEDO (CNPq/PIBIC) Orientação: FRANCESCO NOSEDA e FLÁVIO DICKSTEIN	
Código: 285 - O Teorema de Fermat para Primos Regulares .....	436
Autor: LUCAS RIBEIRO COUTINHO (CNPq/PIBIC) Orientação: LUCIANE QUOOS CONTE	
Código: 2892 - O Teorema do Valor Intermediário para Polinômios como Consequência do Teorema de Artin-Schreier .....	436
Autor: WILLY GEORGE DO AMARAL PETRENKO (Sem Bolsa) Orientação: DINAMERICO PEREIRA POMBO JUNIOR e MONIQUE ROBALO MOURA CARMONA	
Código: 39 - Parametrização Racional de Curvas Planas .....	437
Autor: CAUE FRANCISCO TEIXEIRA DA SILVA (UFRJ/PIBIC) Orientação: SEVERINO COLLIER COUTINHO	
Código: 2659 - Investigação da Conjectura TAU .....	437
Autor: YURI DA SILVA VILLAS BOAS (Sem Bolsa) Orientação: GREGORIO MALAJOVICH MUNOZ	
Código: 40 - Propriedades Projetivas e Cálculo com “Brackets” .....	437
Autor: BEATRIZ DE ANDRADE CAMPOS (UFRJ/PIBIC) Orientação: SEVERINO COLLIER COUTINHO	

---

### Sessão: 37 - Nome: IFH

Hora: 09:00 às 11:40

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT Bloco A sala 343

Coordenação: VITORIA MARIA TUPINAMBA SOUZA BARTHEM (Coord.),  
JUAN MARTIN OTALORA GOICOCHEA (Aval.) e  
DANIEL DE MIRANDA SILVEIRA (Aval.)

---

	Página
Código: 1103 - Medidas Diretas do Efeito Magnetocalórico na Liga $Gd_{0.5}Pr_{0.5}Al_2$ .....	438
Autor: JADYLA NATIELLE RAMOS BRITO SANTANA (UFRJ/PIBIC) Orientação: ANGELO MARCIO DE SOUZA GOMES	
Código: 1834 - Medidas Utilizando um Detector Timepix .....	438
Autor: CLARA DE SOUZA CASTANHEIRA (Outra) Orientação: KAZUYOSHI CARVALHO AKIBA	
Código: 943 - Transferência de Calor em Escala Nanoscópica .....	438
Autor: PEDRO IGOR CAVALCANTE CANEDA (UFRJ/PIBIC) Orientação: FELIPE SIQUEIRA DE SOUZA DA ROSA e FELIPE ARRUDA DE ARAÚJO PINHEIRO	

**02/10 • quarta-feira**

Código: 726 - A Aproximação Exponencial da Distribuição de Renda de Gompertz-Pareto .....	439
Autor: IGOR ESTEVES DE ALMEIDA SANTOS (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MARCELO BYRRO RIBEIRO	
Código: 858 - Variações Diurnas da Pressão Atmosférica: O Problema das Marés Atmosféricas .....	439
Autor: MAYKE ARMANDO DO VALLE (Sem Bolsa) e QUELI FÁTIMA AGUIAR NOBRE (Sem Bolsa)	
Orientação: HELIO SALIM DE AMORIM e JORGE LUIZ GOMES DIAS	
Código: 216 - Dinâmica de uma Corda Relativística .....	440
Autor: TERESA CRISTINA PAIXÃO COSTA (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: NÉLSON RICARDO DE FREITAS BRAGA	
Código: 946 - Estudo da Evolução de Tumores Primários às Metástases por Mapeamento Multi-Elementar Através da Técnica de Fluorescência de Raios-X .....	440
Autor: ALINE MAGALHÃES DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: SIMONE COUTINHO CARDOSO	

---

**Sessão: 46 - Nome: OV2**

Hora: 09:00 às 12:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Observatório do Valongo

Coordenação: HELIO JAQUES ROCHA PINTO (Coordenador),  
DENISE ROCHA GONÇALVES (Aval.),  
THAÍS MOTHE DINIZ (Aval.) e  
KARÍN MENÉNDEZ DELMESTRE (Aval.)

Página

Código: 1125 - Análise Fotosfera-Vento de Estrelas O .....	440
Autor: ELISSON SALDANHA DA GAMA DE ALMEIDA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: WAGNER LUIZ FERREIRA MARCOLINO	
Código: 139 - Estudo da Poeira em Objetos Water Fountain: Mocassin .....	441
Autor: CAROLINA ASSIS COSTA MOREIRA (Sem Bolsa)	
Orientação: SILVIA LORENZ MARTINS	
Código: 778 - Moléculas Orgânicas em Ambientes Circunstelares .....	441
Autor: YANNA CAROLINA MARTINS DA SILVA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: HELOÍSA MARIA BOECHAT ROBERTY	
Código: 546 - Análise Espectroscópica de Anãs M na Vizinhança Solar .....	441
Autor: NATHÁLIA MESQUITA PAES LEME (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: GUSTAVO FREDERICO PORTO DE MELLO	
Código: 3555 - Fotometria de Galáxias STARBURST em Baixo REDSHIFT .....	442
Autor: DÉBORA DANTAS DA SILVA (EM - Ensino Médio) e GABRIEL LEITE (EM - Ensino Médio)	
Orientação: THIAGO SIGNORINI GONÇALVES e KARÍN MENÉNDEZ DELMESTRE	
Código: 786 - Sobre a Estabilidade de Corpos Rígidos .....	442
Autor: LUIZ CARLOS ALDEIA MACHADO (Sem Bolsa)	
Orientação: CARLOS AUGUSTO DOMINGUES ZARRO e REINALDO FARIA DE MELO E SOUZA	
Código: 748 - Sistema de Posicionamento Global – Relatividade Geral em Nosso Dia-a-Dia .....	443
Autor: BRIAN ROCHA CONFESSOR (Sem Bolsa)	
Orientação: CARLOS AUGUSTO DOMINGUES ZARRO e ELVIS DO AMARAL SOARES	

---

**Sessão: 64 - Nome: GEO-RE III**

Hora: 09:00 às 11:20

Tipo de Apresentação: Oral

Local: I-17

Coordenação: ANA LUÍZA COELHO NETTO (Coordenador) e  
ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA (Aval.)

Página

Código: 3007 - Análise da Exatidão Geométrica de Imagens Rapideye na Escala 1:100.000 .....	443
Autor: RAFAEL CARDOSO DE MORAES TELLES (Sem Bolsa) e HUGO SANCHEZ CARDOSO (FAPERJ)	
Orientação: RAFAEL SILVA DE BARROS e ALEXANDRE JOSÉ ALMEIDA TEIXEIRA	
Código: 2239 - Análise da Pressão Antrópica sobre os Manguezais no Estado do Rio de Janeiro Através do Índice de Transformação Antrópica Aplicado em Bacias Hidrográficas .....	444
Autor: ANA PAULA DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)	
Orientação: ELIZABETH MARIA FEITOSA DA ROCHA DE SOUZA e PHILLIPE VALENTE CARDOSO	

## 02/10 • quarta-feira

Código: 963 - Avaliação de Observações em Superfície Modelada em Análises de Índices Geomorfológicos na Bacia do Rio Cuiabá - Petrópolis (RJ).....	444
Autor: IGOR VIEIRA VARGAS COLARES (UFRJ/PIBIC) e LUÍS FELIPE BARRETO DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)	
Orientação: MANOEL DO COUTO FERNANDES, RODRIGO SÁ DE ARAÚJO e DANIELLE PEREIRA CINTRA	
Código: 784 - Evolução da Paisagem da Cidade do Rio de Janeiro, uma Visão Cartográfica: Aspectos Socioestruturais das Freguesias Rurais a partir do Século XIX.....	445
Autor: KAIRO DA SILVA SANTOS (CNPq/PIBIC) e AMANDA BIONDINO SARDELLA (Outra)	
Orientação: PAULO MARCIO LEAL DE MENEZES, ALAN JOSÉ SALOMÃO GRAÇA e MANOEL DO COUTO FERNANDES	
Código: 915 - Evolução do Centro da Cidade do Rio de Janeiro .....	445
Autor: SARA LEMOS PINTO ALVES (Sem Bolsa) e RAYANNE SEIDEL CORREIA DE PAULA CARDOSO (Outra)	
Orientação: PAULO MARCIO LEAL DE MENEZES, PAMELA MARCIA FERREIRA DIONISIO e BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA	
Código: 1189 - Toponímia de Petrópolis: A Influência Alemã .....	445
Autor: ALLAN NAUE (Sem Bolsa)	
Orientação: PAULO MARCIO LEAL DE MENEZES, MANOEL DO COUTO FERNANDES e BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA	
Código: 1668 - Análise das Pressões Antrópicas em Escala Local sobre o Ecossistema Manguezal: Estudo de Caso para o Estado do Rio de Janeiro.....	446
Autor: DIEGO VICENTE SPERLE DA SILVA (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ e LUANA SANTOS DO ROSARIO	

---

### Sessão: 69 - Nome: GEO-GH V

Hora: 09:00 às 11:20

Local: 119

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ANA MARIA DE SOUZA MELLO BICALHO (Coordenador)  
PAULO CÉSAR DA COSTA GOMES (Aval.)

---

Página

Código: 413 - Expansão do Setor Sucroenergético no Eixo Paraná/Mato Grosso do Sul: A Criação de Novas Territorialidades .....	446
Autor: DANIEL MACEDO LOPES VASQUES MONTEIRO (Sem Bolsa)	
Orientação: JÚLIA ADAO BERNARDES e VÍTOR PIRES VENCOVSKY	
Código: 2287 - Mobilidade Espacial da População e Condomínios Residenciais de Perfil Popular em Nova Iguaçu.....	447
Autor: PEDRO GABRIEL SILVA DOS SANTOS (FAPERJ)	
Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER e FABER PAGANOTO ARAÚJO	
Código: 1084 - Os Espaços da Democracia no Município de Nova Iguaçu.....	447
Autor: GLEYCE ASSIS DA SILVA BARBOSA (Sem Bolsa)	
Orientação: INÁ ELIAS DE CASTRO	
Código: 3647 - Patrimônio e Paisagem no Rio de Janeiro: A Contribuição dos Modernistas.....	448
Autor: LUDMILA OLIVEIRA CHAVES (Outra)	
Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO	
Código: 1127 - Símbolos e Ações do Espaço Político: A Praça Cinelândia como Palco .....	448
Autor: CAIO PERDOMO DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: INÁ ELIAS DE CASTRO	
Código: 420 - Redes de Poder, Logística e Território: O Setor Sucroenergético Frente aos Grandes Projetos Industriais e Logísticos no Norte Fluminense.....	448
Autor: WANDERSON ROSA ZACARIAS DA SILVA (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: JÚLIA ADAO BERNARDES e VÍTOR PIRES VENCOVSKY	
Código: 1330 - “A Praça é Nossa”: Uma Análise Comparativa da Sociabilidade nos Espaços Públicos do Largo do Machado e do Parque Guinle .....	449
Autor: THOMAZ MENEZES LEITE (CNPq/PIBIC)	
Orientação: PAULO CÉSAR DA COSTA GOMES, LETÍCIA PARENTE RIBEIRO e MARCOS PAULO FERREIRA DE GOIS	

**02/10 • quarta-feira**

---

**Sessão: 105 - Nome: IQ - Sessão Oral IQ05**

Hora: 09:00 às 12:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Instituto de Química

Coordenação: FERNANDA BERTÃO SCALCO (Coordenador),  
JOÃO FRANCISCO CAJAIBA DA SILVA (Aval.),  
MARCO ANTÔNIO BARRETO LEITE (Aval.) e  
MARIA LUÍZA ROCCO DUARTE PEREIRA (Aval.)

---

Página

- Código: 2006 - Avaliação da Atividade B-Glicosidase na Hidrólise da Biomassa da Microalga *Clorella homosphaera* ..... 450  
Autor: JOÃO CARLOS LOPES DO NASCIMENTO JUNIOR (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: MARCOAURELIO ALMENARA RODRIGUES e ELBA PINTO DA SILVA BON
- Código: 1980 - Estudo Fotoquímico de Bis-Nafto-1,4-Quino-Antra-9,10-Quinona - Um Sistema Bicromofórico ..... 450  
Autor: RODOLFO INÊZ TEIXEIRA (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: SIMON JOHN GARDEN, NANJI CAMARA DE LUCAS GARDEN e RODRIGO JOSÉ CORREA
- Código: 1677 - Avaliação do Grau de Lixiviação da Espécie Ativa  
e da Reutilização de Argilas Ativadas com Ácido Trifílico ..... 451  
Autor: TAIANA LUCIA EMMANUEL PEREIRA (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: ROSANE AGUIAR DA SILVA SAN GIL, LUÍS GABRIEL VALDIVIESO GELVES e  
GISELIA APARECIDA DE OLIVEIRA
- Código: 1037 - Síntese e Caracterização de um Complexo de Manganês com Relevância Bioinorgânica ..... 451  
Autor: FAGNER DA SILVA MOURA (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: CAMILA VAZ BRANCO e ANNE LISE CASELLATO
- Código: 3232 - Cálculo de Energia Livre de Solvatação a Diluição Infinita  
Envolvendo Líquidos Iônicos Via Simulação Molecular ..... 452  
Autor: ANA JORGELINA SILVEIRA (Bolsa de Projeto) e  
GUILHERME CARNEIRO QUEIROZ DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: CHARLLES RUBBER DE ALMEIDA ABREU e MARCIO JOSÉ ESTILLAC DE MELLO CARDOSO
- 

**Sessão: 106 - Nome: IQ - Sessão Oral IQ06**

Hora: 09:00 às 12:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Instituto de Química

Coordenação: ANNE LISE CASELLATO (Coordenador)  
WALDMIR NASCIMENTO DE ARAÚJO NETO (Aval.)  
ELIANE D' ELIA (Aval.)  
VANIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN (Aval.)

---

Página

- Código: 1824 - Escalonamento da Produção de Complexos Multienzimáticos  
em Biorreatores por Fermentação em Estado Sólido ..... 452  
Autor: ARTHUR LIMA E SILVA (Bolsa de Projeto) e BRUNO DE OLIVEIRA DIAS (Bolsa de Projeto)  
Orientação: BERNARDO ONAGAR YÉPEZ SILVA SANTISTEBAN,  
ALINE MACHADO DE CASTRO e DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE
- Código: 2347 - Inteligência Computacional na Estimação de Pontos de Fusão de Compostos Orgânicos ..... 453  
Autor: PATRICK DA SILVA BARROS (Sem Bolsa) e FILIPE GOMES LOPES (Sem Bolsa)  
Orientação: ALOÍSIO CARLOS DE PINA
- Código: 1623 - A Utilização da N-Hidroximetilsacarina em Reações do Tipo Ritter ..... 453  
Autor: MARLLON NASCIMENTO DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
Orientação: MARCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS
- Código: 2024 - Cromatografia em Papel de Corantes Presentes em Doces:  
Um Alerta ao Consumo Excessivo Desse Aditivo ..... 454  
Autor: CAMILA ALMEIDA OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
Orientação: ANA PAULA BERNARDO DOS SANTOS e ANGELO DA CUNHA PINTO
- Código: 3508 - Ensinando Condutividade Elétrica em Soluções Aquosas  
Utilizando Experimentação e Aplicação de Mapa Conceitual ..... 454  
Autor: LOUISE COSTA DA SILVA ALMEIDA (Outra), ANA BENEDITA DOS SANTOS MATOS (Outra),  
ISIS VERDELONE DE MELLO SILVA (Outra), CIRENE CESAR CUSTÓDIO (Outra) e  
BRUNO VALIM MARQUES DA SILVA (Outra)  
Orientação: KEDMA GRASIELLE SOUSA DA SILVA LENCASTRE,  
ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA e JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA



**02/10 • quarta-feira**

---

**Sessão: 107 - Nome: IQ - Sessão Oral IQ07**

Hora: 09:00 às 12:00

Local: Instituto de Química

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MARCIO JOSÉ ESTILLAC DE MELLO CARDOSO (Coord),  
LIGIA MARIA MARINO VALENTE (Aval.),  
SÉRGIO DE PAULA MACHADO (Aval.) e  
GLORIA REGINA CARDOSO BRAZ (Aval.)

---

	Página
Código: 2486 - Avaliação Indireta de Metodologia de Crescimento Celular e Correlação com Produção de Enzimas Extracelulares em Fermentação em Estado Sólido .....	455
Autor: BRUNO DE OLIVEIRA DIAS (Bolsa de Projeto) e ARTHUR LIMA E SILVA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: BERNARDO ONAGAR YÉPEZ SILVA SANTISTEBAN, ALINE MACHADO DE CASTRO e DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE	
Código: 2043 - Estudo Molecular de Inidores de Hidratos de Metano .....	455
Autor: GABRIEL DOS PASSOS GOMES (ANP - Agência Nacional do Petróleo)	
Orientação: PIERRE MOTHE ESTEVES	
Código: 598 - Uma Eficiente e Concisa Síntese Total da Quindolina, um Alcaloide com Potente Atividade Antimalarial.....	456
Autor: ANNA CLÁUDIA SILVA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: CLÁUDIO CERQUEIRA LOPES, ROSANGELA SABBATINI CAPELLA LOPES DAYSE DOS SANTOS BASTOS, ANDRÉ LUIZ MAZZEI ALBERT, GLAUCIA BARBOSA CANDIDO ALVES SLANA, WESLEY DE MARCE RODRIGUES BARROS e JARI NOBREGA CARDOSO	
Código: 1042 - Síntese, Caracterização e Atividade de Catecol Oxidase de um Complexo de Níquel(II) .....	456
Autor: GUILHERME AMOGLIA PRIORI (UFRJ/PIBIC) e VINÍCIUS SIMAS GRILO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: RACHEL DIAS DOS SANTOS e ANNELEISE CASELLATO	
Código: 2868 - Obtenção de Cafeína por Extração da Borra de Café e da Cafiaspirina® .....	457
Autor: ANDRESSA BARCELOS PEREIRA DA SILVA (FAPERJ)	
Orientação: ANGELO DA CUNHA PINTO e BÁRBARA VASCONCELLOS DA SILVA	

---

**Sessão: 108 - Nome: IQ - Sessão Oral IQ08**

Hora: 09:00 às 12:00

Local: Instituto de Química

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MICHELLE JAKELINE CUNHA REZENDE (Coordenador),  
CLÁUDIA MORAES DE REZENDE (Aval.),  
MARCELO M. PEREIRA (Aval.) e LOLA MARIA B. GOMES (Aval.)

---

	Página
Código: 620 - Determinação de Condições Ótimas Reacionais e Avaliação da Termoestabilidade das Atividades de Celulases Totais e Beta-Glicosidase Secretada pelo Fungo Trichoderma 422.....	457
Autor: DIOGO MARQUES FERNANDES (UFRJ/PIBIC) e MARCELLA FERNANDES DE SOUZA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ELBA PINTO DA SILVA BON e AYLÁ SANT'ANA DA SILVA	
Código: 2172 - Estudo Comparativo da Velocidade de Halogenação dos Tri-Haloisocianúricos e dos N-Halossuccinimidas no Benzeno .....	458
Autor: LETÍCIA RODRIGUES CHAPARRO CORREA (FAPERJ)	
Orientação: PIERRE MOTHE ESTEVES, MARCIO CONTRUCCI S. DE MATTOS e LÍVIA TENÓRIO CERQUEIRA CRESPO	
Código: 374 - Recuperação de Zinco e Manganês de Pilhas Zn-C Via Fusão Ácida com Hidrogenossulfato de Potássio.....	458
Autor: CAROLINA LEÃO QUINTANILHA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: JÚLIO CARLOS AFONSO	
Código: 1627 - Reciclagem de Embalagens Tetra Pak® na Construção de uma Tabela Periódica Interativa .....	459
Autor: ALINE CAMARGO JESUS DE SOUZA (Outra), PEDRO DE BIASE B. NEVES (Outra) e CAMILA ALMEIDA OLIVEIRA (Outra)	
Orientação: JÉSSICA DA S. VICENTE, JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA e ANTÔNIO CARLOS DE O. GUERRA	
Código: 1361 - Associação do Uso de um Manipulador de Moléculas com o Kinect®: Uma Nova Ferramenta para o Ensino de Química .....	459
Autor: MARCOS ANDERSON ANDRADE DA SILVA SANTOS (Outra) e FELIPE DOMINGUES DA CONCEIÇÃO (FAPERJ)	
Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA, ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA CASSIA CURAN TURCI, PAULA MACEDO LESSA DOS SANTOS e EDSON DINIZ NOBREGA JR	
Código: 1121 - Estudo da Formação de Ozônio pela Combustão de Etanol: Simulação do Mecanismo de Reação.....	460
Autor: GABRIEL LOPES ESPINDOLA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: GRACIELA ARBILLA DE KLACHQUIN	

**02/10 • quarta-feira**

---

**Sessão: 449 - Nome: GEOL-04**

Hora: 09:45 às 12:00

Local: Auditório Othon Henry Leonardos (IGEO – bloco J1)

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: KÁTIA LEITE MANSUR (Coordenador)

---

Página

Código: 162 - Caracterização dos Foraminíferos da Região de Abrolhos, Sul da Bahia .....	460
Autor: FERNANDA CRISTINA MARTINS DO NASCIMENTO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: CLÁUDIA GUTTERRES VILELA e ALEX CARDOSO BASTOS	
Código: 790 - Deformação Tectônica da Formação Barreiras na Região Norte-Fluminense e Aspectos Geomorfológicos Associados .....	461
Autor: LUCAS DE OLIVEIRA MOURA RODRIGUES (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO	
Código: 337 - Estudos Granulométricos e da Microfauna Bentônica em Testemunhos de Lagunas do Parna de Jurubatiba, RJ.....	461
Autor: NATHÁLIA DOS SANTOS LABRE (UFRJ/PIBIC) e MARIANA CHRISTENSEN LOURENÇO (Sem Bolsa)	
Orientação: CLÁUDIA GUTTERRES VILELA, FELIPE MESQUITA DE VASCONCELLOS e MARIANA CARDOSO MACEDO	
Código: 799 - Interpretação Estratigráfica de Feições Depositionais Quaternárias na Planície Deltaica do Rio Doce (ES).....	462
Autor: TAINARA DE SOUZA FREITAS (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO	
Código: 3277 - Mapeamento da Formação Barreiras (Escala 1:100.000) na Região Norte Fluminense (RJ).....	462
Autor: JOÃO VICTOR VEIGA CHRISMANN (Bolsa de Projeto)	
Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO	
Código: 189 - Geotecnia Submarina do Cânion Tamoio e da Cicatriz de Deslizamento na Margem Continental da Bacia de Campos: Análise de Dados Sísmicos e Estabilidade do Talude .....	463
Autor: VERÔNICA DE CARVALHO BATISTA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO e JOSÉ CARLOS SICOLI SEOANE	
Código: 1659 - Indicadores de Variação do Nível Relativo do Mar na Planície Costeira do Rio Una, Município de Cabo Frio e Armação de Búzios, Rio de Janeiro .....	463
Autor: FELIPE DE MELO BARRETO PEREIRA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO e ALINE MENEGUCI DA CUNHA	
Código: 1974 - Vulnerabilidade e Sensibilidade da Praia da Tartaruga, Município do Rio das Ostras, ao Derramamento de Petróleo e Derivados .....	464
Autor: VERÔNICA DE CARVALHO BATISTA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO e ALINE MENEGUCI DA CUNHA	
Código: 744 - Interpretação Paleoambiental de Depósitos da Formação Resende na Bacia de Taubaté, Município de Jacareí (SP).....	464
Autor: LUIZ FELIPE DE QUEIROZ FERREIRA BRAGA (CNPq/PIBIC), LUCAS GABRIEL SILVA DE AGUIAR (UFRJ/PIBIC), THIAGO ROULIEN PIRES FAGUNDES (Bolsa de Projeto) e ARTUR IRÓ RODRIGUES (Bolsa de Projeto)	
Orientação: RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS	

---

**Sessão: 489 - Nome: IM - Paineis**

Hora: 10:00 às 12:00

Local: TBD

Tipo de Apresentação: Paineis

Coordenação: MARIA LUÍZA MACHADO CAMPOS (Coordenador),  
CLAUDSON FERREIRA BORNSTEIN (Aval.) e  
PAULO VERDASCA AMORIM (Aval.)

---

Página

Código: 2057 - Interação Fluido-Partícula .....	465
Autor: LUCIANO PETRUCCI MESQUITA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: JULIANA VIANNA VALÉRIO	
Código: 1619 - Explicando os Sintomas de Déficit de Atenção e Hiperatividade em Crianças Através de Características da Família .....	465
Autor: DANIELLE A. CASTELO BRANCO DA SILVA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: BASILIO DE BRAGANCA PEREIRA e MARINA SILVA PAEZ	

## 02/10 • quarta-feira

Código: 3624 - Extração e Visualização de Indicadores Municipais Ligados aos Objetivos do Milênio .....	465
Autor: ROMULO (Bolsa de Projeto) e EDBERG DOS SANTOS FRANCO (Bolsa de Projeto)	
Orientação: JANO MOREIRA DE SOUZA, DÉBORA ANDRADE DE LIMA e SÉRGIO ASSIS RODRIGUES	
Código: 1821 - Representação e Análise de Dados Espaço-Temporais .....	466
Autor: JÉSSICA SANTOS SOUZA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: THÁIS CRISTINA OLIVEIRA DA FONSECA	
Código: 354 - Resíduos Quadráticos .....	466
Autor: LUÍS FELIPE SILVA DE AGUIAR (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: NICOLAS PAUL ANDRÉ PUIGNAU	
Código: 1363 - API para Transformação de Código Assembly .....	466
Autor: MATEUS GREGORIO DE SOUZA (Sem Bolsa) e JUAN CARLOS TOLEDO BAPTISTA (Sem Bolsa)	
Orientação: LUCI PIRMEZ, DAVIDSON RODRIGO BOCCARDO e RAFAEL DE OLIVEIRA COSTA	
Código: 1865 - Análise do Trade-Off entre a Eficiência de uma Rede de Atuadores e Sensores sem Fio e a Eficácia de uma Aplicação em Smart Grids .....	467
Autor: JOÃO HENRIQUE VIEIRA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: LUCI PIRMEZ e IGOR LEÃO DOS SANTOS	

---

### Sessão: 490 - Nome: PIBID

Hora: 13:00 às 17:00

Local: Ginásio da Escola de Educação Física e Desportos

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação:

---

	Página
Código: 3252 - Experiência do Projeto PIBID/FÍSICA no C.E. Aydano de Almeida .....	468
JEAN COELHO FERREIRA (Outra), ELIZABETH GALHARDI (Outra), EMERSON MORATTI JR (Outra), FERNANDO MEDA TORRES (Outra), MARCIO FERREIRA LACERDA (Outra) e LEONARDO DOS SANTOS M. DE QUEIROZ (Outra)	
Orientação: MARCO ADRIANO DIAS, DEISE MIRANDA VIANNA, JOÃO JOSÉ FERNANDES DE SOUSA e LIGIA DE FARIAS MOREIRA	
Código: 3287 - Projeto PIBID/FÍSICA: Estratégias em Sala de Aula no CIEP 389 - GP HAROLDO BARBOSA em Olinda - Nilópolis .....	468
ANDERSON DA SILVA CUNHA (Outra), LUCAS ROSARIO DOS SANTOS (Outra), JOBSON LIRA DOS SANTOS JR (Outra), RAPHAEL GORITO DE OLIVEIRA (Outra) e VITOR POPESCU BRAÇO (Outra)	
Orientação: SAIONARA MOREIRA ALVES DA CHAGAS, LIGIA DE FARIAS MOREIRA, JOÃO JOSÉ FERNANDES DE SOUSA e DEISE MIRANDA VIANNA	
Código: 3179 - Formação de Professores de Física no Âmbito do PIBID/UFRJ: Atuação no Colégio Estadual Marechal João Baptista de Mattos - Coelho Neto .....	469
DIEGO FIGUEIREDO RODRIGUES (Outra), FELIPE MOREIRA CORREIA (Outra) JÚLIO CESAR GALLIO DA SILVA (Outra), LEONARDO RODRIGUES DE JESUS (Outra) e TARCISIO LIMA CRUZ (Outra)	
Orientação: ALMIR GUEDES DOS SANTOS, JOÃO JOSÉ FERNANDES DE SOUSA, DEISE MIRANDA VIANNA e LIGIA DE FARIAS MOREIRA	
Código: 3518 - A Abordagem do Saerjinho na Perspectiva do Currículo Mínimo de Química .....	470
ISIS VERDELONE DE MELLO SILVA (Outra), CIRENE CESAR CUSTÓDIO (Outra), ANA BENEDITA DOS SANTOS MATOS (Outra), BRUNO VALIM MARQUES DA SILVA (Outra) e LOUISE COSTA DA SILVA ALMEIDA (Outra)	
Orientação: KEDMA GRASIELLE SOUSA DA SILVA LENCASTRE, JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA e ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA	
Código: 1333 - Desconstruindo o Senso Comum sobre Ácidos e Bases Através de Experimentos Investigativos .....	470
NÁDIA CRISTINA DA SILVA PEDRO (Outra), RAFAEL DOS SANTOS IACK (Outra) e NAYANE PEREIRA DE OLIVEIRA (Outra)	
Orientação: CLÁUDIA VARGAS TORRES DE BARROS, ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA e JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA	
Código: 2249 – Introdução às Questões Ambientais no Ensino Médio – Uma Conscientização dos Atos .....	471
ELOÍSA BALDO GONÇALVES (Outra) e REBECCA RODRIGUES MATOS (Outra)	
Orientação: JULIANA BARRETO BRANDÃO, ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA e JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA	

## 02/10 • quarta-feira

Código: 3823 – Jogos no Ensino de Química: “Passa ou Repassa da Química”.....	471
ROBERTO XAVIER DE ALMEIDA (Outra) e ANDERSON COSME DE OLIVEIRA (Outra)	
Orientação: CLÁUDIA VARGAS TORRES DE BARROS, JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA e ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA	
Código: 2012 – O Futuro é Agora: Sustentabilidade e Reciclagem na Construção de um Futuro Mais Consciente .....	472
CAMILA ALMEIDA OLIVEIRA (Outra) e ALINE CAMARGO JESUS DE SOUZA (Outra)	
Orientação: JÉSSICA DA SILVA VICENTE, JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA e ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA	
Código: 2255 - Organizando e Classificando Diferenças Harmonicamente .....	472
ANA CAROLINA MONTEIRO (Outra)	
Orientação: JULIANA BARRETO BRANDÃO , ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA e JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA	
Código: 3498 – Uma Análise do Enem A Partir do Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro .....	473
ANA BENEDITA DOS SANTOS MATOS (Outra), CIRENE CESAR CUSTÓDIO (Outra), ISIS VERDELONE DE MELLO SILVA (Outra), LOUISE COSTA DA SILVA ALMEIDA (Outra) e BRUNO VALIM MARQUES DA SILVA (Outra)	
Orientação: KEDMA GRASIELLE SOUSA DA SILVA LENCASTRE, JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA e ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA	
Código: 2242 – “Bancada de Experimentos”– Incentivo à Investigação no Ensino Médio.....	473
ELOÍSA BALDO GONÇALVES (Outra), LILIAN CABRAL DE FREITAS (Outra) e ALISON COSME SOUZA GOMES (Outra)	
Orientação: JULIANA BARRETO BRANDÃO, JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA e ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA	
Código: 2263 – Jogos no Ensino de Química: Força da Tabela Periódica .....	474
ROBERTO XAVIER DE ALMEIDA (Outra) e ANDERSON COSME DE OLIVEIRA (Outra),	
Orientação: CLÁUDIA VARGAS TORRES DE BARROS, ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA e JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA	
Código: 3661 – O Uso da Informática como Recurso Didático para o Ensino de Geografia no Ensino Médio do CIEP-303 Ayrton Senna da Silva.....	475
MARIA ALICE NUNES BARATA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: ENIO JOSÉ SERRA DOS SANTOS	

---

### Sessão: 425 - Nome: UFRJ - CCMN

Hora: 13:30 às 15:30

Tipo de Apresentação: Paineis

Local: Hall da Reitoria

Coordenação: WAGNER LUIZ FERREIRA MARCOLINO (Coordenador),  
CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ (Aval.),  
ÉRICA RIBEIRO POLYCARPO MACEDO (Aval.),  
EMERSON SCHWINGEL RIBEIRO (Aval.) e  
ADÁN JOSÉ CORCHO FERNÁNDEZ (Aval.)

---

	Página
Código: 2271 - Redes Sociais e a Noção de Pertencimento em Projetos Didáticos de Química .....	475
Autor: MARCELO TAVARES LIMA (Outra) e LUÃ WILMER ANGELO (Outra)	
Orientação: WALDMIR NASCIMENTO DE ARAÚJO NETO	
Código: 997 - Produção de Éteres Derivados da Glicerina .....	476
Autor: JÚLIA ATHAYDE DA COSTA NASCIMENTO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: BIANCA PERES PINTO e CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA	
Código: 1784 - Extrato Aquoso da Casca da Batata como Inibidor de Corrosão para Aço-Carbono 1020 em Meio de HCl 1 Mol L-1 .....	476
Autor: TALITA ARAÚJO DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: ELIANE D' ELIA, MARIANA SILVA MAGALHÃES e HUGO OROFINO LIMA	
Código: 2133 - Estudo da Configuração Eletrônica de Átomos do Segundo Período da Tabela Periódica .....	477
Autor: DAVID WILIAN OLIVEIRA DE SOUSA (Sem Bolsa)	
Orientação: MARCO ANTÔNIO CHAER DO NASCIMENTO	
Código: 3050 - Estudos de Casos de Chuvas Associadas aos Riscos Natural e Antrópico no RJ.....	477
Autor: SUELLEN ARAÚJO FRANCO DOS SANTOS (CNPq/PIBIC), HUGO ABI KARAM (Sem Bolsa) e ISABELA LEITE MACEDO (Sem Bolsa)	
Orientação: HUGO ABI KARAM e EDSON PEREIRA MARQUES FILHO	

## 02/10 • quarta-feira

- Código: 3177 - Avaliação da Proporção Inicial de Fosfato e Nitrato no Crescimento, de *Chlorella homosphaera* (Chlorophyta)..... 478  
Autor: EDUARDO PORTO VIANA LOPES (Bolsa de Projeto) e FERNANDA ROCHA FERNANDES (Bolsa de Projeto)  
Orientação: MARCOAURELIO ALMENARA RODRIGUES e ELBA PINTO DA SILVA BON
- Código: 455 - Determinação de Níquel em Amostras de Água Produzida de Alta Salinidade pela Técnica de Espectrometria de Absorção Atômica de Alta Resolução com Fonte Contínua e Forno de Grafite após Separação da Matriz/Pré-Concentração Utilizando a Resina Chelex-100® ..... 478  
Autor: MATHEUS MELO MIZRAHI (CNPq-IC Balcão)  
Orientação: ALINE SOARES FREIRE e RICARDO ERTHAL SANTELLI
- Código: 3571 - Supernovas do Tipo Ia: Influência das Propriedades da Galáxia Hospedeira na Análise Cosmológica ..... 479  
Autor: LUÍS FELIPE LONGO MICCHI (CNPq/PIBIC) e FELIPPE SOARES DA CRUZ (CNPq/PIBIC)  
Orientação: MAURÍCIO ORTIZ CALVAO, RIBAMAR RONDON DE REZENDE DOS REIS e SÉRGIO EDUARDO DE CARVALHO EYER JORAS
- Código: 1760 - Medidas de Ionização e Fragmentação de Moléculas por Elétrons de Baixa Energia ..... 479  
Autor: LUCAS RAMOS CORREIA LIMA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: EDUARDO CHAVES MONTENEGRO e LUCAS MAURÍCIO SIGAUD
- Código: 696 - Estudo das Propriedades Magnetocalóricas da Liga  $Ni_{2}Mn_{0.75}Cu_{0.25}Ga_{0.84}Al_{0.16}$  ..... 480  
Autor: PEDRO PAULO PINTO FOSTER (FAPERJ)  
Orientação: ANGELO MARCIO DE SOUZA GOMES
- Código: 2885 - Análise Bioestratigráfica (Foraminíferos Planctônicos) do Testemunho a Pistão LAC-22, Complexo de Lobos Almirante Câmara, Bacia de Campos..... 480  
Autor: KAROL DE OLIVEIRA DUARTE (Bolsa de Projeto)  
Orientação: ARISTOTELES DE MORAES RIOS NETTO, DANIELA SANTOS MACHADO BRITO e THAMARA DANIEL ALVES
- Código: 1453 - Batimetria e Geomorfologia de Recifes de Corais. Porto Seguro, BA e Armação dos Búzios, RJ..... 480  
Autor: LUCAS GONÇALVES DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: JOSÉ CARLOS SICOLI SEOANE
- Código: 135 - Descobrimos Novas Estrelas Pós-Agbs com o Projeto JPAS ..... 481  
Autor: DOUGLAS RODRIGUES ALVES (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: SILVIA LORENZ MARTINS e RENATA GASPAS NASCIMENTO
- Código: 1753 - Avaliação de Métodos de Geração de Modelos Digitais de Elevação para Observações em Superfície Modelada..... 481  
Autor: GABRIEL DOS SANTOS DUARTE (Sem Bolsa) e ARTUR FELLIPE FERREIRA DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
Orientação: TAINÁ LAETA FELIPE DE BRITO, PEDRO HENRIQUE FERREIRA COURA, RAFAEL SILVA DE BARROS e MANOEL DO COUTO FERNANDES
- Código: 3105 - BRT Transoeste e as Modificações Socioeconômicas em Campo Grande..... 482  
Autor: THIAGO MOREIRA CHAGAS (Outra)  
Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA
- Código: 2174 - Investigação Geoquímica da Qualidade das Águas Superficiais da Bacia do Córrego Sujo, Teresópolis (RJ) ..... 482  
Autor: YOHANA RIGUETO (CNPq/PIBIC), YASMIN RIGUETO (CNPq/PIBIC), VITOR DOS SANTOS COSTA (Outra) e ISABELA ROCHA POMBO LESSI DE ALMEIDA (Outra)  
Orientação: PAULA COELHO ARAÚJO, SUELEN OLIVEIRA ALPINO RODRIGUES e ANDRÉ DE SOUZA AVELAR
- Código: 996 - Análise do Desempenho de Alunos no Vestibular da UFRJ Através de Aspectos Socioeconômicos e Geográficos..... 482  
Autor: JÉSSICA DE ANDRADE COUTINHO (CNPq/PIBIC)  
Orientação: MARINA SILVA PAEZ
- Código: 2658 - Criptografia como Aplicação de Teoria dos Números..... 483  
Autor: FLÁVIO SILVA ALMEIDA (Outra)  
Orientação: AFTAB PANDE
- Código: 1387 - Equações Diferenciais Parciais da Física Matemática - Equação do Calor..... 483  
Autor: GUSTAVO DE REZENDE DIAS (CNPq/PIBIC)  
Orientação: HUGO DANILO FERNANDEZ SARE



**02/10 • quarta-feira**

**Sessão: 38 - Nome: IFI**

Hora: 15:30 às 18:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: CT Bloco A sala 343

Coordenação: LUÍS GHIVELDER (Coordenador)

KAZUYOSHI CARVALHO AKIBA (Aval.)

FELIPE ARRUDA DE ARAÚJO PINHEIRO (Aval.)

	Página
Código: 184 - Tratamento Relativístico de Movimentos de Projéteis .....	483
Autor: NATASHA MONTEIRO DA ROCHA (Outra)	
Orientação: NÉLSON RICARDO DE FREITAS BRAGA	
Código: 953 - Turbulência de Vórtices Pontuais em Filmes Superfluidos .....	483
Autor: RODRIGO AROUCA DE ALBUQUERQUE (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LUCA ROBERTO AUGUSTO MORICONI	
Código: 1698 - Identificação de Jatos do Quark Bottom no Experimento LHCb .....	484
Autor: GABRIEL ANTÔNIO FONTES REBELLO (Outra)	
Orientação: MURILO SANTANA RANGEL	
Código: 2345 - Inteligência Computacional na Identificação de Partículas Gama .....	484
Autor: ANA CAROLINA GARIGLIO DE MELO (Sem Bolsa) e ELMO SANCHES GUIMARÃES JUNIOR (Sem Bolsa)	
Orientação: ALOÍSIO CARLOS DE PINA	
Código: 509 - Análise da Distribuição de Variáveis para o Algoritmo de Identificação de Muons no Experimento LHCb .....	484
Autor: MATEUS RAMOS DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: JUAN MARTIN OTALORA GOICOCHEA	
Código: 1420 - Nova Página Web do LADIF .....	485
Autor: VICTOR HUGO SILVA PEREIRA (Outra) e ISIS ZAIDAN DA SILVA (Outra)	
Orientação: MIRIAM MENDES GANDELMAN e MAURÍCIO PAMPLONA PIRES	

**Sessão: 448 - Nome: GEOL-05**

Hora: 15:45 às 16:45

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Auditório Othon Henry Leonardos (IGEO – bloco J1)

Coordenação: JOSÉ CARLOS SICOLI SEOANE (Coordenador)

	Página
Código: 2348 - Banco de Dados de Datação Absoluta para Áreas Científicas .....	485
Autor: FÁBIO FELER PACHECO (Sem Bolsa) e ANTÔNIO CAVALCANTE DE LIMA NETO (Sem Bolsa)	
Orientação: ALOÍSIO CARLOS DE PINA	
Código: 2165 - Mapeamento Geoquímico e Análise da Distribuição de Elementos nos Solos do Estado do Rio de Janeiro.....	485
Autor: PAULA BRAGA ADLER PEREIRA (Sem Bolsa) e ALLAN SILVA GOMES (Sem Bolsa)	
Orientação: CICERA NEYSI DE ALMEIDA	
Código: 2829 - Mapeamento Geoquímico e Análise da Distribuição dos Elementos Químicos Arsênio, Chumbo, Cádmio, Mercúrio, Cromo e Manganês em Águas Fluviais e de Abastecimento no Estado do Rio de Janeiro .....	486
Autor: CHEYENNE CAMPOS DA SILVA (Sem Bolsa), ANA CRISTINA DE JESUS DA SILVA (Sem Bolsa) e VERÔNICA DE CARVALHO BATISTA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: CICERA NEYSI DE ALMEIDA	
Código: 356 - Petrografia de Inclusões Fluidas de Pegmatitos de Ponta Negra, RJ .....	486
Autor: FLÁVIO PIRES CONSTANTINO DA SILVA (Sem Bolsa), MELISSA MEIRELLES PEREIRA (UFRJ/PIBIC) PAULA RIBEIRO DIAS MASCARENHAS (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: EVERTON MARQUES BONGIOLO, CIRO ALEXANDRE AVILA e FABIANO RICHARD LEITE FAULSTICH	

**Sessão: 65 - Nome: GEO-GH I**

Hora: 16:00 às 18:00

Tipo de Apresentação: Paineis

Local: HALL DA DECANIA

Coordenação: ANA MARIA LIMA DAOU (Coordenador)

PAULO PÉREIRA DE GUSMAO (Aval.)

	Página
Código: 1157 - Caminhos e Descaminhos da Habitação no Recente Processo de Urbanização da Cidade do Rio de Janeiro. (Período: 2000-2010).....	487
Autor: HIAGO LUIZ BERNARDO BASTOS (Sem Bolsa)	
Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER e LUIZ ANTÔNIO CHAVES DE FARIAS	
Código: 3652 - Espaços e Economia do Turismo na África do Sul.....	487
Autor: VERÔNICA GAGLIANO JUCÁ DOMINGUES DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)	
Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE	

## 02/10 • quarta-feira

Código: 3222 - O Processo de Centralização da Cidade do Rio de Janeiro: Dinâmicas Espaciais da Economia Recente.....	488
Autor: CINDY MARTINS RODRIGUES (Outra)	
Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA	
Código: 349 - Padrões Espaciais da Agropecuária no Estado do Rio de Janeiro .....	488
Autor: FILIPE GOMES PAULO (CNPq/PIBIC) e RAPHAEL PEREIRA DE MEDEIROS (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: ANA MARIA DE SOUZA MELLO BICALHO	
Código: 1104 - Percepção da Mudança na Água entre Pequenos Agricultores com o Processo de Revegetação na Mata Atlântica: O Caso de Faraó, Cachoeiras de Macacu.....	488
Autor: RENATO PAIVA REGA (CNPq/PIBIC), MAURO SÉRGIO PINHEIRO DOS SANTOS DE SOUZA (Sem Bolsa) e RENATA PEREIRA DE CARVALHO (Sem Bolsa)	
Orientação: SCOTT WILLIAM HOEFLE	
Código: 2206 - Planejamentos Urbanos e “(Re)Vitalização” do Centro de Niterói-RJ .....	489
Autor: JOÃO PENIDO GAMA (Outra)	
Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA	
Código: 3032 - Urbanização e Migração na Região Metropolitana do Rio de Janeiro: Um Panorama do Período 2000-2010.....	489
Autor: GABRIEL PIRES GOMES NONATO ALVES (CNPq/PIBIC)	
Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER	

---

### Sessão: 56 - Nome: GEO-GF IV

Hora: 18:00 às 21:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: HALL DECANIA

Coordenação: PAULO MARCIO LEAL DE MENEZES (Aval.)

CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ (Coordenador)

---

	Página
Código: 3165 - Comparação de Modelos de Chuvas Críticas Indutoras de Deslizamentos como Subsídio ao Aprimoramento do Sistema de Alerta e Alarme em Nova Friburgo/RJ.....	490
Autor: WAGNER JUNIOR SOUZA DE ANDRADE (Sem Bolsa)	
Orientação: NATHÁLIA LACERDA DE CARVALHO, ANDERSON MULULO SATO e ANA LUÍZA COELHO NETTO	
Código: 2972 - Inventário e Classificação Topográfica de Cicatrizes de Movimentos de Massa na Bacia do Córrego Dantas - Nova Friburgo/RJ .....	490
Autor: LEONARDO HEDIN PALMA (FAPERJ)	
Orientação: BRUNO HENRIQUES COUTINHO e ANA LUÍZA COELHO NETTO	
Código: 1947 - Desenvolvimento de Sistema Web para Administração de Entradas e Análises dos Dados de Feições Erosivas Canalizadas e Movimentos Gravitacionais de Massa em Domínios Colinosos e Serranos do Estado do Rio de Janeiro .....	491
Autor: RAFAEL BARBOSA DA SILVEIRA GATTO (UFRJ/PIBIC), RENNAN BIGHI COSTELHA (Outra), SUHELEM DE MOURA DIAS (Outra) e MARCUS PAULO DE ABREU SILVA (Outra)	
Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO e CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ	
Código: 2914 - Evolução de Voçoroca em Uma Bacia de Drenagem com Inserção de Plantios de Eucalipto: Bacia do Rio Sesmaria, Médio Vale do Rio Paraíba do Sul .....	491
Autor: LEONARDO DAVID DA SILVA CORRÊA JÚNIOR (FAPERJ) e ANDREY OLIVEIRA DA CRUZ (Sem Bolsa)	
Orientação: ANA CAROLINA FACADIO CAMPELLO, ANDERSON MULULO SATO e ANA LUÍZA COELHO NETTO	
Código: 3121 - Conflitos Socioeconômicos em Ponta Negra Devido ao Tombamento do “Morro do Careca” .....	492
Autor: WILLIAM DOS SANTOS SOARES (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: EVARISTO DE CASTRO JUNIOR	
Código: 1895 - Monitoramento do Potencial Matricial do Solo Aplicado ao Estudo Hidrológico de Diferentes Tipos de Uso e Cobertura, em Ambiente Serrano no Estado do Rio de Janeiro .....	492
Autor: CAROLINA CAMPOS LINDESTROEM (Outra) e WESLLEY PINHEIRO DA SILVA LIMA (Outra)	
Orientação: SARAH LAWALLe NÉLSON FERREIRA FERNANDES	
Código: 1268 - Uma Comparação dos Diferentes Usos de Solo na Bacia do Rio Corisco, Município de Paraty-RJ.....	493
Autor: NEI MASCARELO DE ARAÚJO (CNPq/PIBIC) e HELTON SANTOS DE SOUZA (Sem Bolsa)	
Orientação: ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA e LUIZ FERNANDO TAVARES CARDOSO DA SILVA	
Código: 1719 - Caracterização Morfodinâmica dos Ambientes de Praia e Dunas Frontais na Enseada de Tucuns (Armação de Búzios, RJ).....	493
Autor: GUILHERME FERNANDES DE M. BITTENCOURT (Sem Bolsa) e MARTIM ALMEIDA BRAGA MOULTON (Outra)	
Orientação: THÁIS BAPTISTA DA ROCHA	

## 02/10 • quarta-feira

---

**Sessão: 71 - Nome: GEO-GH VII**

Hora: 18:00 às 21:00

Local: I17

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA (Coordenador)  
EDUARDO TOMAZINE TEIXEIRA (Aval.)

---

Página

Código: 373 - Expansão do Setor Sucroenergético nos Estados de Goiás e Mato Grosso: Possibilidades e Limites do Uso da Terra.....	494
Autor: SIMONE OLIVEIRA DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: JÚLIA ADAO BERNARDES e LOURENÇO PASSERI LAVRADO DA SILVA MOREIRA	
Código: 544 - Logística e Competitividade na BR-163 Mato-Grossense: Um Estudo da Cadeia Carne/Grãos.....	494
Autor: RONALDO BAPTISTA DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)	
Orientação: JÚLIA ADAO BERNARDES e MARCOS VINÍCIUS VELOZO DA COSTA	
Código: 1171 - O Surgimento de Novas Paisagens Urbanas Através do Olhar: A Produção de Mirantes no Rio de Janeiro (2001-2013).....	495
Autor: PEDRO HENRIQUE DOS SANTOS FERNANDES (Bolsa de Projeto)	
Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO	
Código: 1505 - Paisagem como Discurso Urbano, os Projetos do Parque do Flamengo e do Parque de Madureira no Rio de Janeiro.....	495
Autor: PABLO DE OLIVEIRA CARNEIRO (Outra)	
Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO	
Código: 1424 - Sociedade e Representação: A Análise da Distribuição Regional da Militância dos Deputados Federais no Brasil.....	496
Autor: GUILHERME FELIX MACHADO FILHO (FAPERJ)	
Orientação: INÁ ELIAS DE CASTRO	
Código: 1559 - Uma Análise Geopolítica do Porto do Açú: Estratégias, Escalas de Ação e Conflitos.....	496
Autor: EDUARDO DA SILVA LEITÃO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE	
Código: 1277 - “Agora, Nós Vamos Invadir Sua Praia”: Um Estudo dos Padrões de Sociabilidade e dos Conflitos nos Espaços Públicos de Cabo Frio (RJ).....	497
Autor: NIKOLAS ZANETTE MURICY (CNPq/PIBIC)	
Orientação: PAULO CESAR DA COSTA GOMES e LETÍCIA PARENTE RIBEIRO	
Código: 3054 - Gestão Ambiental Portuária e Reestruturação dos Portos. O Caso do Rio de Janeiro.....	497
Autor: CAIO OLIVEIRA DE MIRANDA (Sem Bolsa)	
Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE e PAULO PEREIRA DE GUSMAO	
Código: 3220 - Reestruturação Produtiva no Médio Vale do Paraíba: Redes e Territórios do Complexo Automotivo Regional.....	498
Autor: MONARA SILVA SCHUELER (Sem Bolsa)	
Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE	

## 03/10 • quinta-feira

---

**Sessão: 476 - Nome: JIC/EXT**

Hora: 09:00 às 12:00

Local: Hall da Reitoria

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação:

---

Página

Código: 3520 - O Emprego de Tecnologias de Uso Cotidiano na Determinação do Local de Queda do Famoso Meteorito Santa Catharina.....	498
Autor: CHRISTIAN ZUCOLOTTI (Sem Bolsa)	
Orientação: MARIA ELIZABETH ZUCOLOTTI	
Código: 1349 - Ações Integradas de Educação e Pesquisa Ambiental no Complexo da Maré – A Química Ambiental na Construção da Cidadania.....	499
Autor: FABIANA LESSA DOS SANTOS (Outra) e ADRIANO FIGUEIREDO DE ALMEIDA (Outra)	
Orientação: EDSON DINIZ NOBREGA JR, PAULA MACEDO LESSA DOS SANTOS, JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA, ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA e CASSIA CURAN TURCI	

**04/10 • sexta-feira**

**Sessão: 444 - Nome: GEOL-06**

Hora: 08:00 às 12:15

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Auditório Othon Henry Leonardos (IGEO – bloco J1)

Coordenação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO (Coordenador) e  
GERSON CARDOSO DA SILVA JUNIOR (Aval.)

	Página
Código: 1564 - Análise Faciológica do Intervalo Superior de um Testemunho de Sondagem na Parte Emersa do Complexo Deltaico do Rio Paraíba do Sul (Bacia de Campos), Litoral Norte do Estado do Rio de Janeiro .....	499
Autor: JOSIANE BRANCO PLANTZ (Bolsa de Projeto)	
Orientação: THIAGO GONÇALVES CARELLI e LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA	
Código: 1180 - Análise Faciológica dos Calcários da Formação Cotinguiba (Cretáceo Superior, Bacia de Sergipe-Alagoas).....	500
Autor: BRUNO VALLE DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA e JANE NOBRE LOPES	
Código: 1574 - Análise Faciológica dos Calcários do Membro Maruim, Formação Riachuelo (Cretáceo Superior, Bacia de Sergipe-Alagoas) .....	500
Autor: ARIELY LUPARELLI RIGUETI (Bolsa de Projeto)	
Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA	
Código: 1160 - Análise Litofaciológica das Tufas Calcárias do Depósito “Dezoito de Março”, Serra do Cândido, Município de Itaocara (RJ).....	501
Autor: THIAGO ROULIEN PIRES FAGUNDES (Bolsa de Projeto),	
ROBERTO PASQUALE DA CRUZ TROTTA (Bolsa de Projeto), ARTUR IRÓ RODRIGUES (Bolsa de Projeto),	
LUCAS GABRIEL SILVA DE AGUIAR (UFRJ/PIBIC) e LUIZ FELIPE DE QUEIROZ FERREIRA BRAGA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS e LUÍS HENRIQUE SAPIENSA ALMEIDA	
Código: 1122 - Caracterização Biossedimentológica de Rochas Carbonáticas do Albiano da Bacia de Sergipe-Alagoas (Formação Riachuelo).....	501
Autor: ANA FRANCISCA SIMÕES FRANQUEIRA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA	
Código: 746 - Caracterização de Estruturas Sedimentares Induzidas por Atividade Microbiana na Lagoa Vermelha (Região dos Lagos, Rio de Janeiro).....	502
Autor: LORENA DA F. SAMPAIO (ANP - Agência Nacional do Petróleo) e LUCIANO DIAS DE O. PEREIRA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: PATRICK FRANCISCO FUHR DAL BÓ e LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA	
Código: 1580 - Caracterização Geológica do Efeito de Rochas Intrusivas em Rochas Reservatório da Formação Poti (Neodevoniano, Bacia do Parnaíba) .....	502
Autor: HENRIQUE PICORELLI LADEIRA DUTRA (ANP - Agência Nacional do Petróleo)	
Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA e JÚLIO CEZAR MENDES	
Código: 3203 - Caracterização Litofaciológica do Substrato do Abrigo-sob-Rocha em Tufa Calcária do Caxangá, Município de Itaocara (RJ).....	503
Autor: ROBERTO PASQUALE DA CRUZ TROTTA (Bolsa de Projeto),	
THIAGO ROULIEN PIRES FAGUNDES (Bolsa de Projeto), LUIZ FELIPE DE QUEIROZ FERREIRA BRAGA (CNPq/PIBIC)	
LUCAS GABRIEL SILVA DE AGUIAR (UFRJ/PIBIC) e ARTUR IRÓ RODRIGUES (Bolsa de Projeto)	
Orientação: RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS e LUÍS HENRIQUE SAPIENSA ALMEIDA	
Código: 739 - Caracterização Microfaciológica e Sedimentológica dos Estromatólitos de Lagoa Salgada, Litoral Norte Fluminense, RJ, Brasil.....	503
Autor: LUCIANO DIAS DE OLIVERIA PEREIRA (Bolsa de Projeto)	
LORENA DA FONSECA SAMPAIO (ANP - Agência Nacional do Petróleo)	
Orientação: PATRICK FRANCISCO FUHR DAL BÓ e LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA	
Código: 1109 - Discordância no Topo do Membro Ipubi da Formação Santana (Aptiano, Bacia do Araripe) – Carste em Evaporitos.....	503
Autor: GUILHERME FIGUEIREDO DUARTE DOS SANTOS (Sem Bolsa)	
Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA	
Código: 2470 - Estudo da Proveniência dos Sedimentos Quaternários Fluviais e Costeiros da Região de Armação de Búzios-RJ.....	504
Autor: RAISSA MARIA SIQUEIRA DA SILVA (Sem Bolsa) e TAINÁ MARTINS RODRIGUES MACIEL (Sem Bolsa)	
Orientação: KÁTIA LEITE MANSUR e SILVIA REGINA DE MEDEIROS	
Código: 2606 - Modelagem Geológica no Delta do Rio Paraíba do Sul (Quaternário, Bacia de Campos), Rio de Janeiro, Brasil.....	504
Autor: MARCELO REITOR DE CASTRO FARIA (Sem Bolsa)	
Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA	

**04/10 • sexta-feira**

- Código: 2846 - Possíveis Gretas de Diástase em Depósitos Aluviais da Formação Resende na Extremidade Ocidental da Bacia de Taubaté, Região de Jacareí/SP ..... 505  
Autor: LUIZ FELIPE DE QUEIROZ FERREIRA BRAGA (CNPq/PIBIC), LUCAS GABRIEL SILVA DE AGUIAR (UFRJ/PIBIC), THIAGO ROULIEN PIRES FAGUNDES (Bolsa de Projeto) e ARTUR IRÓ RODRIGUES (Bolsa de Projeto)  
Orientação: RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS e BERNARD FERNANDEZ LOPES TEIXEIRA
- Código: 2515 - Simulação de Fluxo Bifásico em Rocha Carbonática..... 505  
Autor: ADRIANO GUEDES BARROS (CNPq/PIBIC)  
Orientação: PATRICK WILLIAM MICHAEL CORBETT e LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA
- Código: 1586 - Técnicas de Análise Petrográfica de Microbialitos como Subsídio ao Entendimento de Reservatórios Carbonáticos do Intervalo Pré-Sal ..... 506  
Autor: FELIPE YUJI DEGUCHI HAYASHI (ANP - Agência Nacional do Petróleo)  
Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA e PATRICK WILLIAM MICHAEL CORBETT

---

**Sessão: 445 - Nome: GEOL-07**

Hora: 13:15 às 15:45

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Auditório Othon Henry Leonardos (IGEO – bloco J1)

Coordenação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA (Coord.),  
BRUNO RAFAEL DE CARVALHO (Aval.) e  
ANA CAROLINA GONÇALVES TAVARES (Aval.)

---

Página

- Código: 327 - Análise Palinofaciológica de um Testemunho Holocênico Proveniente da Lagoa Vermelha - RJ/Brasil ..... 506  
Autor: DÉBORA VIEIRA MARTINS GONÇALVES (Bolsa de Projeto)  
Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO,  
ANTÔNIO DONIZETI DE OLIVEIRA e JAQUELINE TORRES DE SOUZA
- Código: 329 - Processamento Palinológico por Fracionamento Líquido em Material da Bacia do Araripe – CE / Brasil, para Estudos Organopalinológicos e Palinológicos ..... 506  
Autor: GABRIEL MOREIRA BASTOS (EM - Ensino Médio)  
Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO, ANTÔNIO DONIZETI DE OLIVEIRA e JAQUELINE T. DE SOUZA
- Código: 332 - Caracterização de Biomarcadores Microbianos Presentes em Rochas Sedimentares ..... 507  
Autor: LUIZ GUILHERME COSTA DOS SANTOS (Bolsa de Projeto)  
Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO e TAIS FREITAS DA SILVA
- Código: 335 - Caracterização Geoquímica dos Produtos da Hidropirólise de uma Amostra de Esteira Microbiana da Lagoa Vermelha, Rio de Janeiro ..... 507  
Autor: LÍVIA BORGES PESSANHA (Bolsa de Projeto)  
Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO e NOELIA DEL VALLE FRANCO RONDON
- Código: 326 - Distribuição Ambiental das Assembléias de Dinocistos em Sedimentos Marinhos Recentes na Área de Ressurgência na Região de Cabo Frio-RJ/Brasil ..... 508  
Autor: JÉSSICA BRITO GONÇALVES (Bolsa de Projeto)  
Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO, ANTÔNIO DONIZETI DE OLIVEIRA e JAQUELINE TORRES DE SOUZA
- Código: 639 - Geração Artificial de Óleo – Um Exemplo de Aplicação da Técnica de Hidropirólise em Folhelhos Betuminosos da Formação Irati, Paraná - Brasil..... 508  
Autor: THEO ALVES CERQUEIRA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO,  
NOELIA DEL VALLE FRANCO RONDON e MÁRCIO LUCIANO KERN
- Código: 433 - Palinofácies dos Sedimentos Superficiais da Lagoa Vermelha, RJ, Brasil..... 509  
Autor: RENAN DA SILVA RAMOS (Bolsa de Projeto)  
Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO e SINDA BEATRIZ VIANNA CARVALHAL GOMES
- Código: 328 - Técnicas Palinológicas para Concentração e Análise de Palinomorfos, Visando uma Melhor Interpretação do Ambiente Deposicional ..... 509  
Autor: FERNANDA FERREIRA DE SOUZA (Bolsa de Projeto)  
Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO,  
ANTÔNIO DONIZETI DE OLIVEIRA e JAQUELINE TORRES DE SOUZA
- Código: 2353 - Variação Organocomposicional e Influência Marinha na Ria de Aveiro, Portugal ..... 510  
Autor: GABRIELLA AMORIM DA CRUZ (Bolsa de Projeto)  
Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO, JOALICE DE OLIVEIRA MENDONÇA e FREDERICO SOBRINHO DA SILVA





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

---

**RESUMOS**



---

### **Código: 3460 - Modelagem Matemática da Dinâmica de Corpo Rígido**

RAPHAEL SANTANA SILVA (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES  
CARLOS EDUARDO DA SILVA

O estudo das propriedades inerciais de um sistema é crucial na dinâmica dos corpos rígidos ou deformáveis. A modelagem de corpos rígidos em engenharia apresenta resultados em ordem de grandeza satisfatórios em determinadas caracterizações, tais como por exemplo em eixos, idealizados, rígidos na indústria automotiva. Na restrição a um corpo rígido, a propriedade do tensor de momento de inércia é conservada para um dado referencial solidário ao corpo. Entretanto, nos casos reais, normalmente o referencial global não possui um alinhamento invariante ao referencial do corpo rígido e, deste modo, este tensor não é tabelado ou trivial no referencial global. Este trabalho tem o objetivo de estudar a dinâmica de corpos rígidos e expressa o método de integração no domínio para a avaliação da dinâmica de corpo rígido. A modelagem deste estudo iniciou-se na descrição geométrica superficial de domínio arbitrário via malhas triangulares. O procedimento de discretização é usual nos estudos numéricos, tais como o realizado no Método dos Elementos Finitos. No código FORTRAN implementado, a discretização feita por elemento de casca triangular, utilizou três nós, espessura e massa específica. A caracterização do tensor de inércia de superfícies curvas e planas foi obtida a partir da exploração das propriedades aditivas e de transposição, apresentadas em Tenenbaum, 2006. Estas permitiram o uso do tensor de um prisma de base triangular e, em seguida, o somatório destes quando calculados no mesmo ponto, o centro de rotação. Satisfazendo o princípio da conservação do movimento linear e angular e estudando-se os fundamentos que levam à variação destes, as interpretações matemáticas constituíram cinco casos em análise. Estes mostraram a mesma convergência para movimentos de pequenas amplitudes, no entanto, suas diferentes formas de cálculo divergem em apenas três casos com aumento da amplitude, onde somente a validação experimental pode apontar o observado na natureza. Esta validação não é incluída no escopo deste trabalho.

---

### **Código: 2908 - Análise de Sensibilidade Local e Global para Estimação de Parâmetros**

THAÍS DE SÁ TOJAL (Sem Bolsa)  
GABRIEL RODOLPHO LIMA DE FREITAS (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI  
EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR  
KESE PONTES FREITAS  
CAUÊ TORRES DE OLIVEIRA GUEDES COSTA

Na modelagem de sistemas de engenharia química faz-se necessário o uso de procedimentos de estimação de parâmetros para obter estimativas adequadas do comportamento experimental. Em alguns sistemas mais simples, as técnicas clássicas de estimação de parâmetros são suficientes. Contudo, em sistemas complexos como, por exemplo, sistemas de polimerização, a representação matemática é dada por modelos dinâmicos que contém um elevado número de parâmetros. Além disso, para tais sistemas, a dificuldade e os custos de obtenção de dados experimentais são bastante elevados sendo necessário o uso de técnicas de identificabilidade para uma maior confiança na estimação dos parâmetros com um conjunto escasso de experimentos. No presente trabalho, alguns sistemas complexos foram estudados aplicando-se o algoritmo SELEST (Seleção e Estimação), que é baseado na matriz de sensibilidade local e em técnicas de ortogonalização, visando à seleção e a estimação automática de parâmetros quando o procedimento convencional de estimação de parâmetros torna-se inviável. A qualidade da seleção de parâmetros foi avaliada via matriz retangular de ganhos relativos (NSRGA) e índices de sensibilidade global foram empregados para avaliar os efeitos dos parâmetros selecionados sobre a predição do modelo matemático. Os resultados demonstram que o uso do SELEST é capaz de selecionar e estimar os parâmetros mais adequados do modelo assegurando o ajuste consistente do modelo matemático aos dados experimentais mesmo quando observações experimentais são escassas.

---

### **Código: 2367 - Otimização Topológica de um Mecanismo de Suspensão Veicular**

MARCUS VINÍCIUS SENA CASAGRANDE (Sem Bolsa)  
RODRIGO MARTINS DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: THIAGO GAMBOA RITTO

O trabalho resumido a seguir trata-se do desenvolvimento da geometria da suspensão traseira do protótipo fora de estrada produzido pela Equipe Minerva Baja UFRJ, objetivando sua otimização para reduzir ao máximo sua massa, respeitando a tensão máxima admissível do material adotado. A motivação do trabalho é o aprimoramento do veículo para que este se torne cada vez mais competitivo. Neste contexto, a redução de massa aliada à resistência mecânica das peças assumem um papel essencial, uma vez que o desempenho do carro é consequência desses dois fatores, entre outros. Para atingir os objetivos propostos, uma geometria inicial foi desenhada em CAD para que atendessem aos requisitos de projeto, tais como: pontos de pivotamento, comprimento total e posicionamento do amortecedor. A partir desta, iniciou-se uma avaliação da peça utilizando o software ANSYS 14. A partir de um carregamento pré-determinado, foram realizadas diversas iterações na geometria, eliminando regiões

topológicas de menor impacto sobre a resistência da peça, resultando em uma geometria com melhor relação peso – resistência. O trabalho resulta na comparação entre as geometrias (dado um mesmo tipo de suspensão traseira) dos carros de 2012/13 (sem otimização) e 2013/14 (com otimização) na qual é avaliada a redução do peso total, considerando as tensões atuantes.

---

### **Código: 2144 - Análise Experimental de Forças Atuantes na Suspensão de um Formula SAE e Aplicações**

THIAGO CAMPANATE POYARES DA ROCHA (Sem Bolsa)

Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE NORONHA CASTRO PINTO

Formula SAE é uma competição universitária de projeto e construção de um protótipo de carro monoposto do tipo formula, organizada pela SAE. No presente trabalho foi realizada a análise experimental das forças atuantes da suspensão através da instalação de strain gages nos Ases da suspensão dianteira do protótipo 2012. A aquisição de dados foi realizada em um treino, realizando manobras determinadas, para capturar algumas situações críticas. Através da medição da tensão axial em cada tubo, foi possível calcular as forças nos pontos de fixação do mesmo. O objetivo destas medições é comparar com o modelo computacional do carro, construído em software automotivo específico (ADAMS) e, por conseguinte, obter um modelo mais fiel à realidade. O conhecimento destas forças servirá para entender algumas falhas ocorridas no passado (como quebra de terminais) e também entrarão como input para os projetos e dimensionamentos dos novos componentes mecânicos da suspensão do próximo protótipo a ser construído, como: rolamentos, rótulas, mangas de eixo e cubos de roda.

---

### **Código: 1167 - Estudo Paramétrico de Alvos de Espalhamento para o Reator MYRRHA Usando Simulações em MCNPX**

ANDRÉ LUIZ PEREIRA REBELLO JUNIOR (CNPq-IC Balcão)

Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: AQUILINO SENRA MARTINEZ  
ALESSANDRO DA CRUZ GONÇALVES

O presente trabalho se destina a avaliar o comportamento da multiplicação de nêutrons em um alvo de espalhamento, com foco na sua aplicação no reator MYRRHA. Foi estudado os dois tipos de alvo de espalhamento propostos para o projeto do reator, windows target e windowless target, de modo a os comparar e detectar limites de saturação, ou seja, pontos a partir dos quais o aumento na produção de nêutrons é desconsiderável. A importância do estudo de reatores subcríticos se deve ao fato de que eles são reatores muito promissores e inovadores, não apenas para a geração de energia, como também para a transmutação de elementos pesados e de grande meia vida, reduzindo assim o inventário de material radioativo. Neste contexto, o reator MYRRHA é extremamente relevante, pois é um protótipo de reator do tipo Accelerator Driven-System (ADS) que pretende demonstrar sua viabilidade. A taxa de multiplicação dos nêutrons, que é a razão de nêutrons produzidos por próton incidente, é um ponto crucial a ser estudado, haja vista que o alvo de espalhamento deve produzir o maior fluxo de nêutrons possível nas redondezas do alvo sendo o mais compacto possível. Ademais, saber como o alvo de espalhamento produz nêutrons é obviamente relevante, pois sua produção impacta toda a física do reator. Deste modo, foi utilizado o código de simulação MCNPX, que usa um método estocástico para modelar o transporte de partículas. Em nossas simulações, foi adotado um alvo cilíndrico e diversos parâmetros, como os geométricos do alvo (raio, comprimento e, no windows target, a espessura da janela), o material do alvo e a energia do feixe de prótons, foram variados de modo a verificar como a taxa de nêutrons produzidos por próton incidente se comporta. A análise dos dados foi feita de maneira gráfica, de modo a achar limites de saturação e aperfeiçoar a geometria do alvo, maximizando a produção de nêutrons. Adicionalmente, para avaliar o custo de operação do acelerador de prótons, foi utilizado o conceito de custo de nêutron, que é dado pelo número de nêutrons produzidos normalizado pela partícula incidente e pela energia do feixe. Finalmente, foi possível concluir que existem limites de saturação na multiplicação de nêutrons quando se varia o comprimento e o raio do alvo. Por outro lado, nenhum limite de saturação foi encontrado quando se varia a energia do próton incidente. Utilizando o conceito de custo de nêutrons, as condições otimizadas, no que concerne a economia, são em torno de 1.1 GeV, para ambos os modelos de alvo. Além disso, foi possível concluir que, em relação à multiplicação de nêutrons, o windows target é tão viável quanto o windowless target. Isto nos mostra que, ainda que o alvo sem janela seja sugerido para ser o escolhido para o MYRRHA, devido à possibilidade de ruptura na janela, o alvo com janela pode ser utilizado em futuros projetos.

---

### **Código: 446 - Integração EMSO-Auto: Construindo uma Interface Gráfica**

CARLOS MAGNO MOLINARO FONSECA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI  
EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR

A modelagem dos diversos processos da indústria química mostra a existência de multiplicidade de estados estacionários, ciclos limites e outros comportamentos não lineares. O estudo destas situações é de extrema importância, visando à minimização de acidentes e a otimização dos processos. Grande parte das modelagens aplicadas à Engenharia Química são descritas por sistemas de equações algébricas e diferenciais (EAD). Quando o modelo do processo possui as características citadas, o trabalho com simuladores de processos comerciais comuns se mostra difícil, pois eles não conseguem detectar a



presença de comportamentos não lineares complexos e não resolvem sistemas de EAD com índice superior a um. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é contornar estes problemas dando prosseguimento à integração entre o simulador de processos EMSO (Environment for Modeling Simulation Optimization), desenvolvido pelo grupo de pesquisa, que é capaz de resolver EAD de índice elevado, e o software AUTO, que permite identificar as particularidades dos sistemas não lineares através da geração de diagramas de bifurcação. O software original AUTO2000 trabalha apenas com EDO (equações diferenciais ordinárias) e por isso, foi desenvolvido pela equipe de pesquisa o AUTO2000\_DAE, que tem as mesmas funcionalidades do AUTO2000, estendidas ao uso de EAD. Na integração, o EMSO fornece como dados de entrada para o AUTO o sistema de EAD, a matriz jacobiana, uma primeira solução estacionária e um arquivo de constantes, informações necessárias para que o AUTO gere os diagramas de bifurcação. A etapa atual do projeto visa à criação de uma interface gráfica no EMSO, escrita em linguagem de computação C++, que contenha comandos para a geração de diagramas de bifurcação no próprio simulador, utilizando as funcionalidades do AUTO2000\_DAE para este propósito. Com a conclusão deste trabalho, estará disponível, gratuitamente, um dos primeiros simuladores de processos com a capacidade de identificar comportamentos não lineares complexos em seus modelos. No estágio atual, a interface reproduz os gráficos dos resultados das simulações de diferentes processos de forma idêntica aos do programa original, o AUTO, gerando os diagramas de bifurcação e as órbitas periódicas de forma adequada para ser integrada ao simulador EMSO.

---

**Código: 2945 - Estudo da Performance das Empresas Aéreas:  
Uma Análise dos Tempos de Percurso e Seus Custos Excedentes**

ALEXSSANDER DIAMANTINO MADEIRA DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
CARLOS EDUARDO TAIBBA CATTOI (UFRJ/PIBIC)  
CAMILLA GUBERMAN CORDEIRO SILVA (Sem Bolsa)  
EMANUEL DIAS FORTUNA DE MORAES (Sem Bolsa)  
FELIPE CORTAT BTECHS (Sem Bolsa)  
Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: ELTON FERNANDES  
MARCIA ESTRADA BRAGA  
IVY COSTA TORRES MACHADO

Atualmente, as principais empresas aéreas brasileiras apresentam prejuízos financeiros, apesar da crescente demanda no país. Esse fato desafia a viabilidade econômica e o desenvolvimento desse tipo de atividade no Brasil. A saturação da atual infraestrutura dos aeroportos pode ser um dos motivos que inviabiliza uma operação lucrativa, pois limita a oferta de voos na hora pico. Desta maneira, o estudo visa estimar o custo para as empresas decorrente do tempo de voo maior que o necessário, a partir de uma análise do HOTRAN (Horário de Transporte), divulgado pela ANAC (Agência Nacional de Aviação Civil). Esta análise evidencia uma grande variação do tempo de voo programado para realizar uma etapa específica, utilizando o mesmo modelo de aeronave. Segundo a Organização Europeia de Segurança Aérea (EUROCONTROL – 2011), cada minuto subutilizado da aeronave acarreta em um gasto extra para a empresa. A realização do estudo consiste no tratamento de dados em Excel, de modo a quantificar os minutos excedentes e na obtenção da média do tempo gasto para certa aeronave percorrer determinada etapa. A partir de então, adiciona-se: (1) o desvio padrão e (2) quinze minutos (tolerância definida pela ANAC para atraso), para obter os minutos que de fato são excedentes, para assim calcular o custo adicional. Ao final dos estudos, espera-se alcançar um resultado que explique parcialmente as dificuldades financeiras enfrentadas pelas empresas aéreas brasileiras.

---

**Código: 2299 - Biossensor Eletroquímico para Etanol com Base na Inibição Enzimática**

ANA CAROLINA DE OLIVEIRA SANTANA (Sem Bolsa)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: ELIANA MOSSE ALHADEFF  
NINOSKA ISABEL BOJORGE RAMÍREZ  
ÉERICA FERREIRA SOUTHGATE

Atualmente cresce a demanda de desenvolvimento de biossensores para aplicação na detecção de diferentes analitos presentes em baixas concentrações de produtos químicos, construídos em dispositivos práticos e de tamanho reduzido, permitindo a obtenção de respostas rápidas e de elevado grau de confiabilidade. O objetivo deste trabalho foi o de desenvolver um biossensor eletroquímico para a fermentação de etanol e/ou análise de biocombustíveis. Na construção do eletrodo foi utilizado um compósito a base de grafite-polianilina, e imobilizadas as enzimas álcool oxidase (AOX) e peroxidase de rábano (HRP), e as respostas testadas por voltametria cíclica, para caracterizar o desempenho do eletrodo. Para o preparo do compósito grafite / polianilina, foram determinadas medições de condutividade, para proporções de massa diferentes (1, 3, 5, 10, 20, 30, 50, 70, 100% de grafite), e o eletrodo de trabalho preparado na proporção 30:70. Para os ciclos voltamétricos obtidos foi possível detectar etanol em amostras padrão na faixa de 1,66-120,36 mg / mL. Para o sistema estudado foi possível definir uma faixa linear de detecção de etanol de 14,52 a 120,36 mg/mL ( $R^2 = 0,991$ ), e determinar os valores de corrente catódica de inibição máxima de 0,0724 microAmpere, e a constante aparente de Michaelis-Menten ( $K_{mapp}$ ) de 64,8 mg/mL ( $R^2 = 0,9912$ ). Novos estudos serão realizados visando obter um sistema de detecção para etanol em faixas de concentração subinibitórias.

---

### **Código: 219 - Biossensor para Monitoramento da Qualidade de Óleo de Soja para Futura Aplicação em Biodiesel**

MARIANA DAMAZIO NUNES RIBEIRO (CNPq/PIBIC)  
RAFAEL VICTOR GOMES DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: LÍVIA MARIA DA COSTA SILVA  
ARIANA FARIAS MELO  
ANDRÉA MEDEIROS SALGADO

A procura por fontes alternativas para a produção de combustível aumentou devido à crescente preocupação ambiental, ao aumento do preço do petróleo e às fontes limitadas de combustíveis fósseis. Diante disso, o biodiesel tomou grande destaque como fonte renovável de combustível. Porém sua qualidade pode sofrer modificações de acordo com as estruturas moleculares de seus ésteres constituintes ou devido à presença de contaminantes oriundos da matéria prima, do processo de produção ou formados durante sua estocagem. Esse trabalho objetivou a construção de um biossensor a fim de detectar o nível de degradação do óleo de soja usado na produção do biodiesel, de forma simples, rápida, barata e eficaz, para posterior uso com biodiesel. Os biossensores são capazes de fornecer uma informação analítica específica, pois utiliza um componente biológico intimamente ligado a um transdutor. Neste trabalho, utilizou-se a enzima comercial de lipase *Candida rugosa* tipo VII de forma livre, que é capaz de hidrolisar os triacilgliceróis presentes em emulsões feitas com o óleo de soja da marca Liza e Leve, tampão fosfato de potássio (pH 8,75) e Tween como agente emulsificante, produzindo ácidos graxos livres que são detectados por um eletrodo de pH, usado como transdutor. O eletrodo de pH tem sensibilidade para detectar a presença destes ácidos livres e produzir variações de potencial (mV) passíveis de detecção. O sistema enzima-eletrodo se mostrou eficaz em um tempo de resposta de 15 minutos em pH 8,75 e a 37°C. Um coeficiente de correlação de  $R^2=0,9868$  foi obtido na correlação entre variação de potencial versus concentração do óleo de soja nas emulsões, demonstrando um bom desempenho do biossensor para detecção potenciométrica de triglicerídeos em óleo de soja, viabilizando a utilização futura do método para o monitoramento da qualidade do biodiesel. Agradecimentos: Os autores agradecem a FAPERJ e o CNPq pelo apoio financeiro e pela bolsa concedida.

---

### **Código: 1351 - Aplicando Suavização Bi-Hiperbólica em Equações de Energia Geradas pelo Compilador SATyrus**

EDUARDO GUIMARÃES RIBEIRO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: FELIPE MAIA GALVAO FRANCA  
PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA  
ADILSON ELIAS XAVIER

Este trabalho consiste em suavizar os degraus inerentes da abordagem proposta no compilador SATyrus. Esse compilador usa lógica proposicional para modelar e solucionar problemas. Considerando que, em lógica proposicional só se têm duas opções de resposta V (verdadeiro) ou F (falso), um dado problema só é satisfeito em lógica proposicional se for completamente satisfeito. Portanto, não há possibilidade de uma satisfação parcial. O compilador SATyrus tem como objetivo converter uma fórmula em lógica proposicional em equação de energia e permitir sua resolução no domínio da otimização inteira global. Como consequência, subfórmulas de uma fórmula insatisfazível podem ser satisfeitas, sugerindo soluções parciais para problemas sem solução. O fato das variáveis assumirem valores binários (V/F ou 1/0) implica na geração de uma equação com degraus abruptos, tornando-a de difícil resolução. Em outras palavras, esses saltos resultam em uma equação não-diferenciável. Com a suavização da curva podem-se obter respostas para problemas de obtenção de máximos, mínimos (SATyrus busca mínimos, não máximos) globais. O método usado para a suavização das curvas é o da suavização Bi-Hiperbólica, funções  $C^\infty$  que possuem dois parâmetros de ajuste: o ângulo e a distância da curva para vértice. No caso da aplicação escolhida, o ângulo tem que se aproximar de 90 graus e a distância para o vértice tem que tender a zero ou ser a menor possível.

---

### **Código: 470 - Ambiente Web para Apoiar o Uso de Tecnologias de VV&T em Software**

PEDRO CORREA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: GUILHERME HORTA TRAVASSOS

O desenvolvimento de sistemas de software representa um desafio crescente tendo em vista a complexidade demandada dos sistemas contemporâneos para atender diferentes perfis de uso. Esses fatores inserem preocupações que aumentam o risco de defeitos ao longo do desenvolvimento e seu custo de reparo ao longo do processo [1]. Por isso, diferentes técnicas e ferramentas para apoiar a verificação, validação e testes (VV&T) de software têm sido construídas. Porém, a quantidade de tecnologias representa uma barreira para seu uso na indústria, dificultando a escolha e o gerenciamento, organização e análise da massa de dados gerada. Assim, organizar essas tecnologias torna-se, claramente, importante para apoiar o desenvolvimento de software. Por isso, propomos a organização de um Ambiente de Apoio a VV&T visando

minimizar o esforço dos engenheiros de software na escolha e utilização destas tecnologias. Esse ambiente deve oferecer um núcleo de conhecimento em VV&T, integrar os dados gerados pelas ferramentas e oferecer guias para o desenvolvedor de acordo com as características do projeto e suas necessidades de trabalho. Para a organização deste ambiente WEB será considerada a integração das ferramentas ISPIS [2], MARAKÁ [3] e FAROL [4] e as técnicas de inspeção ActCheck [5], OO-PBR [6], OORT's [7] e WDP [8]. Espera-se que este ambiente facilite a utilização destas tecnologias pelos engenheiros de software, tendo em vista sua organização e integração em uma base de conhecimento e a possível redução de esforço para sua escolha e a realização de análises mais elaboradas dos dados que auxiliem a garantir a qualidade do software.

[1] Westland, C. (2002) The cost of errors in software development: evidence from industry - JSS 62, 1-9, 10.1016/S0164-1212(01)00130-3 [2] Kalinowski, M.; Travassos, G.H. (2007) . ISPIS: From Conception towards Industry Readiness. In: Proc. XXVI ICCS, 2007. IEEE Press, v. 1. p. 1-10. [3] Dias Neto, A. C.; Travassos, G.H. (2006). Maraká: Infra-estrutura Computacional para Apoiar o Planejamento e Controle dos Testes de Software. In: SBQS 2006. [4] Dias Neto, A. C.; Travassos, G.H. (2005). FAROL: Uma Ferramenta de Apoio à Aplicação de Heurísticas de Ordenação de Classes para Teste de Integração. In: XII Sessão de Ferramentas - SBES. [5] Barcelos, R. F.; Travassos, G.H. (2006). Uma abordagem para inspeção de documentos arquiteturais baseada em checklist. In: SBQS 2006. [6] Mafra, S. N.; Travassos, G.H. (2006). Leitura Baseada em Perspectiva: A Visão do Projetista Orientada a Objetos. In: SBQS 2006. [7] Travassos, G.H.; Shull, F.; Fredericks, M. ; Basili, V. R. (1999). Detecting Defects in Object Oriented Designs: Using Reading Techniques to increase Software Quality. ACM/SIGPLAN Notices, v. 34, n.10, p. 47-56. [8] Conte, T. U. ; Travassos, G.H. (2009). Técnica de Inspeção de Usabilidade baseada em Perspectivas de Projeto Web. In: SBQS 2009. v.1. p451-465.

---

### **Código: 713 - Tratamento Biológico Anaeróbio de Efluente de Indústria de Pescado após Hidrólise Enzimática Termofílica**

HUGO CHA PIRES DE LIMA (CNPq/PIBIC)  
LARISSA LOUREIRO SALGUEIRO SILVA (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: JAQUELINE GRECO DUARTE  
MELISSA LIMOEIRO ESTRADA GUTARRA  
MAGALI CHRISTE CAMMAROTA

Efluentes de indústrias de processamento de pescado apresentam elevada temperatura, demanda química de oxigênio (DQO) e concentração de óleos e graxas (O&G), podendo acarretar sérios danos ambientais se descartados inadequadamente. A aplicação de enzimas hidrolíticas é uma alternativa que pode melhorar o tratamento destes efluentes como verificado em estudo anterior, no qual a melhor condição de tratamento de um efluente contendo 1500 mg O&G/L foi obtida após 8 h de hidrólise com 0,5 % (m/v) ou 0,67 U/mL de um preparado enzimático sólido (PES) seguida de tratamento anaeróbio por até 12 dias, sendo ambas as etapas conduzidas a 30°C. O PES, rico em lipases, é obtido por fermentação em estado sólido (FES) do fungo *Penicillium simplicissimum* empregando torta de babaçu como substrato. Considerando que a lipase apresenta atividade ótima a 50°C e que o efluente pode ser gerado a altas temperaturas, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência da hidrólise e tratamento anaeróbio a 50°C. Para cumprir com tal objetivo, foi utilizado um efluente sintético com concentração de 1500 mg O&G/L com o qual foram realizadas cinéticas de hidrólise com diferentes atividades lipásicas (0; 0,04; 0,08; 0,16; 0,32; 0,67 U/mL de efluente) em diferentes tempos (0, 4, 8, 12, 16, 20 e 24 h) verificando-se que com 0,16 e 0,32 U/mL foram produzidos 4,71±0,96 e 6,60±0,26 µmol/mL de ácidos livres, respectivamente, após 4h de hidrólise a 50°C. Nos ensaios de biodegradabilidade anaeróbia a 50°C, em três bateladas consecutivas com efluente hidrolisado com 0,16 U/mL obteve-se produção específica de metano (PEM) de 117, 115 e 10 mL CH<sub>4</sub>/g DQOremovida, o que sugere uma possível inibição na terceira batelada. No entanto, em testes comparativos, conduzidos em três condições: termofílica (hidrólise e tratamento anaeróbio a 50°C), mesofílica (hidrólise e tratamento anaeróbio a 30°C) e híbrida (hidrólise a 50°C e tratamento anaeróbio a 30°C), os melhores resultados (97,5% de remoção de DQO e 105,4 mL de CH<sub>4</sub>/g DQOremovida) foram obtidos na condição híbrida em apenas 68h de tratamento. Conclui-se que a hidrólise termofílica permite uma diminuição na atividade enzimática utilizada e no tempo de reação, se aplicada em conjunto com um tratamento anaeróbio mesofílico. Tal condição diminui os custos totais do tratamento sendo, portanto, um importante alvo de estudos para uma possível aplicação industrial.

---

### **Código: 2411 - Reologia de Biopolímeros Microbianos Obtidos Utilizando Matérias Primas Renováveis**

BEATRIZ DE FREITAS B. F. RODRIGUES (Sem Bolsa)  
CAROLINA OLIVEIRA DA FONSECA (Sem Bolsa)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: JULIANA DAVIES DE OLIVEIRA  
ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO

O aumento do preço do petróleo e o descarte de materiais poliméricos no meio ambiente vêm impondo à sociedade novas atitudes e motivando a busca de novas formas de produção que não agridam o meio ambiente e que sejam sustentáveis. Os biopolímeros fazem parte de uma classe especial de polímeros produzidos por organismos vivos que apresentam como principal vantagem serem biodegradáveis. Os biopolímeros de origem microbiana têm sido objeto de intensa pesquisa devido

ao seu alto potencial de aplicação em diferentes setores industriais. Dentre os biopolímeros microbianos de maior interesse comercial têm-se a pululana, um polissacarídeo produzido pelo fungo *Aureobasidium pullulans*, tendo como principais aplicações: espessante, cobertura em alimentos, como conjugado não tóxico de vacinas e interferon. Em contrapartida, seus preços não são competitivos em comparação aos polímeros sintéticos. A alta aplicabilidade industrial da pululana nos chama a atenção para a necessidade de investimento em inovações tecnológicas que nos permitam produzir o biopolímero utilizando matérias-primas baratas e renováveis, a fim de reduzir danos ao meio ambiente e reduzir os custos da produção. Este trabalho teve como objetivo estudar a variação de viscosidade dos mostos fermentados a partir de meios contendo diferentes concentrações das fontes de nitrogênio (levedura residual de cervejaria) e de carbono (açúcar cristal) por cepa isolada em território nacional (IOC 3011). Os experimentos foram conduzidos em batelada, com meio constituído de açúcar cristal (30, 50 e 70 g/L) e resíduo da indústria cervejeira nas concentrações de 2, 5 e 8 g/L. Após 120 horas de processo, os meios fermentados centrifugados foram analisados para a determinação da viscosidade utilizando reômetro Advanced Rheometer (AR) 2000, com geometria cone-placa, com diâmetro 60 mm e ângulo de 1°. Os resultados mostraram que as fontes de C e N empregadas foram capazes de promover o aumento da viscosidade do meio fermentativo, em diferentes proporções, dependendo da concentração inicial. Para todas as condições ensaiadas, o mosto apresentou comportamento newtoniano com viscosidade próxima a de água pura, mas com a formação da pululana houve um aumento na viscosidade aparente, ocorrendo uma mudança para uma reologia pseudoplástica, uma vez que houve redução da viscosidade com o aumento da taxa de cisalhamento. A viscosidade 0,013 Pa.s, registrada na taxa de cisalhamento de 20 s<sup>-1</sup>, foi obtida para a condição em que continha inicialmente 50 g/L de açúcar cristal e 5 g/L de LRC.

---

### **Código: 2414 - Recuperação de Biopolímero Livre de Melanina Co-Gerada**

CAROLINA OLIVEIRA DA FONSECA (Sem Bolsa)  
BEATRIZ DE FREITAS B. F. RODRIGUES (Sem Bolsa)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: JULIANA DAVIES DE OLIVEIRA  
ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO

A pululana é um polímero altamente solúvel em água, insolúvel em álcool e outros solventes orgânicos (exceto dimetil sulfóxido e formamida), insípido, inodoro, não-mutagênico, não-carcinogênico, atóxico e comestível. Porém, durante a síntese de pululana, ocorre a coprodução de melanina que resulta no escurecimento do biopolímero, o que pode restringir sua aplicação. Neste estudo, o biopolímero obtido por fermentação de meio constituído de fontes nutricionais renováveis e de baixo custo (açúcar cristal e levedura residual da indústria cervejeira) foi recuperado via uma nova estratégia com vista à obtenção de um produto isento de coloração. Assim, após a precipitação por álcool etílico (biopolímero bruto), o biopolímero foi ressolubilizado em água destilada e filtrado em membrana (biopolímero tratado). Os biopolímeros bruto e tratado foram analisados por infravermelho (FTIR), termogravimetria (TG) e reologicamente, comparativamente a uma amostra de pululana comercial (Sigma-Aldrich). A pululana tratada apresentou menor conteúdo de pigmento em relação à pululana bruta. Também foi evidenciada maior resistência à temperatura (aumento de aproximadamente 8°C) e uma menor quantidade de componentes inorgânicos (redução de 1,79%) na pululana tratada. A análise de infravermelho revelou características químicas semelhante às da pululana comercial e a reologia mostrou que não houve alterações significativas na viscosidade das amostras entre si.

---

### **Código: 2733 - Reaproveitamento da Glicerina Bruta para Produção de 1,3-Propanodiol**

PEDRO MOREIRA DE MATOS (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: TATIANA FELIX FERREIRA  
MARIA ALICE ZARUR COELHO

A produção de biodiesel tem crescido muito nos últimos anos. É possível calcular que, estequiometricamente, 10% em peso de glicerol é formado por esta reação, gerando um excedente deste co-produto no mercado. Por isso, novas aplicações para a glicerina precisam ser desenvolvidas e/ou as vias existentes precisam ser expandidas. Uma aplicação para este excedente de glicerina que vem ganhando destaque é sua utilização em bioprocessos, como matéria-prima para produção de alguns produtos comercialmente importantes, tais como biossurfactantes, ácidos orgânicos, visando redução dos custos de produção. Neste trabalho, estudou-se a conversão de glicerina bruta em 1,3-propanodiol por via biotecnológica. O 1,3-propanodiol (1,3-PDO) é uma molécula orgânica bifuncional, que apresenta várias propriedades promissoras para reações de síntese, especialmente como monômero para a produção de poliésteres, poliéteres e poliuretanos. O micro-organismo utilizado no presente trabalho foi a cepa *Citrobacter freundii* ATCC 8090 e a glicerina bruta utilizada proveniente de uma unidade piloto de produção de Biodiesel da PETROBRAS. Os experimentos foram realizados em biorreator com capacidade de 1,0 L a 30°C e 250 rpm. A bioconversão de glicerina bruta em 1,3-PDO se mostrou uma aplicação promissora para utilização da glicerina proveniente da produção de biodiesel, visto que a biotransformação de glicerina em 1,3-PDO apresentou cerca de 50 % de conversão. A concentração final de 1,3-PDO após o término da batelada foi de 7,12 g.L<sup>-1</sup> fase de adaptação ao meio anaeróbio para, então, iniciar a produção do produto de interesse, tal fato acaba por reduzir a produtividade do processo, que é calculada em função do tempo gasto para conversão. Sendo assim, novos estudos serão realizados utilizando processos em batelada e ou até mesmo sistema contínuo para produção de 1,3-PDO, visando o aumento da produtividade do processo proposto.



---

### **Código: 2416 - Produção de Pululana pelo Fungo *Aureobasidium pullulans* IOC 3011 em Diferentes Concentrações de Substrato**

AMANDA CAVALCANTE MESLIN (Sem Bolsa)  
CAROLINA OLIVEIRA DA FONSECA (Sem Bolsa)  
BEATRIZ DE FREITAS B. F. RODRIGUES (Sem Bolsa)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: JULIANA DAVIES DE OLIVEIRA  
ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO

Atualmente há uma crescente procura por processos que não prejudiquem o meio ambiente e sejam economicamente viáveis. Por isso é preciso pesquisar continuamente novas tecnologias, como, por exemplo, polímeros biodegradáveis de origem microbiana. Esses micro-organismos têm o potencial de produzir biopolímeros com aplicação em diversos setores industriais, dentre eles alimentos, fármacos, cosméticos e petrolíferos. Entretanto, esses produtos ainda não são capazes de competir com os preços dos polímeros sintéticos, sendo necessário o desenvolvimento de projetos economicamente mais viáveis. Assim, neste trabalho, foi estudada a produção de pululana pelo fungo *Aureobasidium pullulans* IOC 3011, linhagem isolada em território nacional. Como matéria-prima, foi utilizado rejeito industrial de indústria cervejeira, visando a validação técnica e econômica do processo. Os experimentos foram realizados em frascos Erlenmeyers de 500 mL de capacidade, contendo 100 mL do meio de produção e concentração inicial de  $5 \times 10^5$  células/mL. Foram testadas diferentes concentrações de açúcar cristal (30, 50 e 70 g/L) como fonte de carbono, e de levedura residual de cervejaria (LRC) seca (2, 5 e 8 g/L) como fonte de nitrogênio. Após 120 horas de incubação a  $28 \pm 1^\circ\text{C}$ , sob agitação de 150 rpm, foram feitas determinações do teor de açúcar residual e massa do biopolímero produzido. A quantidade de biopolímero produzido e o rendimento (YP/S) variaram em função da condição nutricional. Nas menores concentração de LRC não houve produção de biopolímero. Para as condições testadas, o máximo de produção de biopolímero (12,5 g/L) e de YP/S (0,43 g/g) foram alcançados para meio constituído de 30 g/L de açúcar cristal e 8 g/L de LRC.

---

### **Código: 1310 - Processo Avançado de Degradação de Corantes por Reação Enzimática**

RAFAEL SOUSA DA COSTA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: ELIANA MOSSE ALHADEFF  
LÍDIA YOKOYAMA  
ANDRÉ RODRIGUES PEREIRA

O presente trabalho estuda a aplicação da enzima Horseradish peroxidase (HRP) livre e encapsulada na remoção de cor de dois corantes têxteis: Preto Drimaren RD BRX 300 e Azul de Metileno. Parâmetros como pH do meio reacional, temperatura, concentração de peróxido de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) e concentração do corante, foram investigados. A reação decomposição do peróxido de hidrogênio em água e oxigênio é catalizada pela enzima peroxidase, havendo a liberação de radical com forte ação oxidativa (processos oxidativos avançados) ocorrendo a quebra de ligação(ões) cromóforas da molécula do corante. Parâmetros cinéticos de catálise enzimática como  $K_m$  e  $V_{max}$ , foram levantados tanto em relação ao corante Azul de Metileno quanto em relação ao peróxido de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ). Os ensaios foram feitos em triplicata para poder expressar o erro do ensaio. Estudos realizados para avaliar as melhores condições reacionais para o corante Azul de Metileno foram: pH igual a 5,0 e temperatura de  $30^\circ\text{C}$  em 60 minutos de reação. Porém ao perceber que a metodologia utilizada após a reação com o corante preto Drimaren estava mascarando a resposta (remoção de cor), o mesmo deixou de ser utilizado no estudo. O percentual máximo de remoção de cor Azul de Metileno foi de 21,6%. Os valores de  $K_m$  e  $V_{max}$  para o peróxido de hidrogênio, foram respectivamente 31,8 mM e 0,31 mM/min enquanto que para o corante Azul de Metileno foi respectivamente 6,3 mM e 0,29 mM/min, mostrando que a enzima tem uma maior afinidade pelo corante e, não há diferença entre as velocidades máximas quando é utilizado peróxido de hidrogênio ou o azul de metileno. Os valores dos resultados obtidos neste trabalho ressaltam a eficiência da enzima HRP no descolorimento dos corantes têxteis estudados. Os resultados com a enzima encapsulada estão em andamento.

---

### **Código: 994 - Modelagem Termodinâmica de Solubilidade de Biomoléculas**

FERNANDA PINTO CABRAL (Sem Bolsa)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: JOANA LOPES BORGES  
FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA

No decorrer dos anos, a demanda por produtos biotecnológicos tem sido crescente. Sistemas contendo biomoléculas (proteínas, peptídeos e aminoácidos) são utilizados em diferentes aplicações como tratamento de resíduos ambientais, nas indústrias químicas, farmacêuticas entre outras. Porém, são encontradas grandes dificuldades nos 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 necessárias para atender a demanda existente no mercado. Uma comparação quantitativa das opções de processo é requerida,

a fim de facilitar a seleção do melhor processo. O conhecimento das propriedades termodinâmicas pode ser muito útil para gerar ferramentas que tornem esses processos sistemáticos. A solubilidade é uma dessas propriedades cujo conhecimento frequentemente é necessário. Ela se baseia na capacidade de uma proteína de se dissolver em soluções aquosas. A maioria das experiências bioquímicas depende dessa capacidade, como a expressão e purificação de proteínas. Os dados de solubilidade podem ser obtidos experimentalmente, mas esses experimentos possuem os mesmos problemas citados anteriormente. Portanto, é importante a proposta de um modelo para estimar tal propriedade. O objetivo desse trabalho consiste no desenvolvimento de um modelo termodinâmico para calcular a solubilidade de biomoléculas. As etapas desse trabalho que já foram realizadas envolveram uma revisão dos modelos termodinâmicos envolvendo solubilidade de proteínas e dos dados de solubilidade obtidos de experimentos envolvendo sistemas com albumina de soro bovino (BSA), lisozima, ovoalbumina e alfa-quimotripsina em soluções salinas com diferentes pH e concentrações de sal. As próximas etapas consistem na implementação das rotinas de modelos de coeficiente de atividade (Uniquac, Flory-Huggins, e Flory-Huggins-Volume Livre) e da rotina para cálculo de solubilidade considerando o equilíbrio das fases e o equilíbrio químico em linguagem FORTRAN e avaliação dos diferentes modelos.

---

### **Código: 3213 - Influência das Condições de Cultivo sobre a Massa Molar de PHB**

TAYANA CRISTINA DE ARAÚJO SEGURA (Outra)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO  
FERNANDO GOMES  
DIRCEU PEREIRA SANTOS

Alguns micro-organismos são capazes de sintetizar poliésteres, quando em condições desfavoráveis de crescimento, como falta de oxigênio ou de algum nutriente essencial para sua sobrevivência. Estes poliésteres são conhecidos como poli(hidroxicarboxilatos) (PHAs) e são fonte de reserva de energia e de carbono. Os PHAs estão presentes na forma de inclusões, insolúveis no citoplasma. Na literatura científica estes materiais são chamados de biopolímeros e possuem grande aplicação comercial [1,2]. Os PHAs tem características marcantes, como biodegradabilidade, biocompatibilidade, termoplasticidade, impermeabilidade ao ar e insolubilidade em água [3]. Assim, como todo material polimérico, o controle de sua massa molar é de extrema importância para o setor de produção. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi sintetizar o poli(3-hidroxibutirato) (PHB), que é o PHAs mais conhecido e estudar o efeito de algumas variáveis sobre a massa molar. Para isso, utilizou-se o processo de fermentação submersa em frasco agitado do *Bacillus* sp., alterando as condições de cultivo para avaliar o impacto dessas variáveis sobre a massa molar do material produzido. Assim, foram alterados dois fatores inicialmente: o primeiro fator foi a fonte de carbono. Foram utilizadas: glicose, glicerol e sacarose, a 20g/L. O segundo fator foi agitação, já que a cepa utilizada é aeróbica, variou-se entre 150rpm e 250rpm. A produção de PHB em relação a massa seca de células é de aproximadamente 30%, segundo os resultados obtidos com a análise de propanólise [2]. Sua taxa de crescimento foi de 0,465 h<sup>-1</sup>. A concentração final de células secas foi de 13,86 g/L, utilizando o método gravimétrico. As análises de FTIR mostraram a presença das bandas características de PHB, como as bandas dos estiramentos de C = O a 1721 cm<sup>-1</sup> e de C-O a 1053 cm<sup>-1</sup>. Foram realizadas análises de termogravimetria (TGA), onde observou-se uma grande quantidade de material residual após a temperatura de 700°C, em média igual a 70%. Este resíduo contém restos celulares. Todas as amostras apresentaram uma etapa de degradação em 250°C, similar a degradação do PHB utilizado como padrão. Os resultados obtidos permitem concluir que houve a bem sucedida produção do PHB. Testes adicionais de GPC serão feitos para avaliar o efeito das condições usadas sobre a massa molar média das amostras. Referências: 1 - RHEE et al., 2000. 2 - SANTOS, D. P., 2009 – “Produção de Poli(hidroxicarboxilatos) a partir de glicerol”, Tese de mestrado, Programa de Engenharia Química, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – RJ – Brasil. 3 - STEINBÜCHEL e LÜTKE-EVERSLOH, 2002.

---

### **Código: 1506 - Extração Enzimática de Proteínas de Sementes de Maracujá**

AIMÉE OLIVETTI RAZINHAS (Sem Bolsa)  
LARA COSTA BARBOSA (Sem Bolsa)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: JOSÉLIA ALENCAR LIMA  
DANIEL WEINGART BARRETO

O maracujá (*Passiflora edulis*), conhecido mundialmente como Passion fruit, é muito apreciado pelo sabor exótico. A extração de polpa para suco, parte mais consumida do fruto, gera um resíduo para o qual não há demanda suficiente. O resíduo, constituído principalmente de sementes, é rico em proteínas, carboidratos e fibras e pode ser útil para gerar fitoproteínas. Os métodos de obtenção de frações proteicas são diversos, sendo mais comum a extração por diferença de solubilidade (método de Osborne) (Osborne, 1924), a hidrólise alcalina, e atualmente a extração de proteínas por enzimas diversificadas. A extração enzimática de um substrato vegetal consiste no processo onde enzimas rompem a parede celular do substrato, tornando os nutrientes intracelulares mais solúveis. O objetivo deste trabalho foi obter hidrolisados proteicos de semente de maracujá por extração enzimática e avaliar o rendimento de proteínas obtidas por este método. O farelo



desengordurado foi suspenso em água destilada e o pH ajustado em 4,6. Adicionou-se carbohidrase sob agitação mecânica (250 rpm/170 min) em banho-maria (49°C). Após, ajustou-se a temperatura do banho (66°C), alcalinizou-se a mistura (pH=8,0) e acrescentou-se uma solução 1:3 de duas proteases sob agitação magnética (250 rpm/180 min). A mistura foi filtrada a vácuo e o filtrado recolhido. O precipitado foi resuspenso em água e adicionou-se solução 45% de etanol em NaOH 1M sob agitação mecânica (270 rpm/135 min) em banho-maria (55°C). Em seguida, a mistura foi filtrada a vácuo e o filtrado juntado ao anterior e acondicionado a -6°C. O precipitado foi seco e guardado para realizar os testes de quantificação de proteínas, juntamente com o sobrenadante. Com os sobrenadantes foram realizados os testes de Açúcares Totais (método de Dubois), Redutores (método do DNS), Proteínas Totais (método de Lowry) e eletroforese em gel SDS-PAGE. Quantificação de proteínas pelo método de Kjeldahl foi realizada no farelo e no precipitado decorrente da extração. Curvas padrão de albumina e glicose foram obtidas para a quantificação de proteínas e açúcares, respectivamente, todos em triplicata. O sobrenadante apresentou  $49,8 \pm 4,4$  g/L de proteínas;  $0,053 \pm 0,008$  g/L de açúcares redutores e  $0,58 \pm 0,06$  g/L de açúcares totais, sendo encontradas nos mesmos proteínas de 30KD e menores que 10KD na eletroforese. A quantificação de proteínas totais pelo método de Kjeldahl demonstrou teor de 12,9% no farelo da semente de maracujá e 3,9% no resíduo da extração. Os resultados indicam que é possível extrair proteínas de resíduos industriais do maracujá através de enzimas hidrolíticas, obtendo-se isolados ou concentrados proteicos com potencial utilização na indústria cosmética como ativos na formulação de cremes para cabelo e pele.

---

### **Código: 3826 - Estudo do Crescimento de *Actinobacillus Succinogenes* a Partir de Diferentes Meios de Cultivo para Posterior Produção Biotecnológica de Ácido Succínico**

ESTHER DEMARQUE OLIVEIRA DE MELLO (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: NEI PEREIRA JUNIOR  
ELCIO RIBEIRO BORGES  
DANIELLE DA SILVEIRA DOS SANTOS

Atualmente, a maioria do ácido succínico produzido comercialmente é feito por síntese química. Entretanto, recentemente a atenção tem sido focalizada na produção microbiana de ácido succínico por microrganismos como uma alternativa para a síntese química. Neste trabalho objetivou-se definir um meio de cultivo ideal para o efetivo crescimento de *Actinobacillus succinogenes*. Inicialmente, a metodologia experimental foi desenvolvida através de frascos agitados (tubos de penicilina), contendo 50 mL de meio específico (TSB, MRS, BHI suplementado e outros), sobre agitação de 120 rpm e 37°C, com manutenção das condições de anaerobiose mediante um sistema de injeção de gases ( $N_2$  e  $CO_2$ ). Para um bom desempenho o procedimento de amostragem envolveu o uso de seringas descartáveis para garantir o ambiente de anaerobiose. Para a quantificação da massa bacteriana em meios quimicamente definidos e com substratos solúveis foi utilizada a técnica do peso seco correlacionada com a medida da absorvância (densidade óptica) a 600nm. As características morfológicas foram rotineiramente observadas em microscopia, durante os estudos de crescimento celular. Os resultados mostraram que o fator decisivo para o processo foi à formulação do meio de cultivo e a manutenção de condições de anaerobiose, mediante a inserção de correntes de  $N_2$  e  $CO_2$ . Os resultados mostraram um crescimento apropriado em pelo menos quatro dos doze meios estudados, com uma concentração celular que variou entre 4 e 7 g/L. Após o processo de crescimento, também foi conduzido um processo de fermentação visando quantificar a quantidade de ácido succínico obtida.

---

### **Código: 1316 - Escolha de um Corante para Reações de Oxidação a Partir da Análise do Espectro Visível**

RAFAEL SOUSA DA COSTA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: ELIANA MOSSE ALHADEFF  
LÍDIA YOKOYAMA  
ANDRÉ RODRIGUES PEREIRA

Ao trabalhar com processos oxidativos em corantes têxteis, existem vários métodos para realizar a medida de remoção de cor, tais como: Demanda Química de Oxigênio (DQO); Carbono Orgânico Total (COT); Varredura do espectro visível, sendo esta última uma técnica mais simples, mais rápida, de menor custo e que fornece uma resposta satisfatória. Este trabalho tem o objetivo de selecionar um corante para reações de oxidação utilizando enzima somente pela análise do espectro de absorção na região do visível, visto que a enzima que será utilizada (Horseradish Peroxidase – HRP) e um de seus substratos (peróxido de hidrogênio) têm picos de absorção no visível, podendo interferir na análise de remoção da cor. Para esta seleção foram escolhidos três corantes: Preto de Drimaren RD BRX 300 (C<sub>26</sub>H<sub>21</sub>N<sub>5</sub>Na<sub>4</sub>O<sub>19</sub>S<sub>6</sub>), Vermelho de Drimaren X-6BN (C<sub>38</sub>H<sub>28</sub>N<sub>10</sub>Na<sub>4</sub>O<sub>17</sub>S<sub>4</sub>) e Azul de metileno (Com fórmula molecular – C<sub>16</sub>H<sub>18</sub>CIN<sub>3</sub>S.XH<sub>2</sub>O). O espectro visível foi obtido através de uma varredura da solução de cada corante com uma concentração de 100mg/L no equipamento da Shimadzu modelo UV mini – 1240. A partir destes espectros, foi possível analisar as interferências causadas pela absorção da enzima HRP, pelo peróxido de hidrogênio e consequentemente a interferência na medida da cor. Com a análise dos espectros de absorção dentro do visível dos três corantes selecionados, da enzima diluída e do peróxido de hidrogênio

a 6mg/L, foi possível observar que: O corante Preto de Drimaren RD BRX 300 tem uma banda de absorção entre 400nm a 800nm, logo não apresenta nenhum pico de absorção; O Vermelho de Drimaren X-6BN tem seu pico de absorção em 516nm e o Azul de metileno em 660nm; A enzima diluída tem uma banda de absorção que vai de 190 a 600nm e um pico máximo em 400nm e o peróxido de hidrogênio têm sua absorção máxima em 220nm. Com isso foi realizada a seleção do corante que não tenha absorção nos mesmos comprimentos de onda da enzima diluída e do peróxido de hidrogênio, para que não haja sobreposição dos espectros e com isso não interfira na real remoção de cor. Portanto o corante que possui as características de não sobrepor o espectro da enzima e do peróxido de hidrogênio, e que apresenta um pico de absorção bem definido que é diretamente proporcional à sua cor, é o azul de metileno.

---

### **Código: 480 - Efeito dos Íons Manganês e Fosfato na Produção de Ácido Cítrico por *Yarrowia lipolytica* a Partir de Glicerol como Fonte de Carbono**

RAFAEL SIQUEIRA DA SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: LUANA VIEIRA DA SILVA  
PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL

Ácido cítrico é produzido industrialmente por *Aspergillus niger* a partir de sacarose como fonte de carbono. A levedura *Yarrowia lipolytica* é capaz de produzir e excretar no meio de cultura o mesmo ácido e também ácido isocítrico a partir de glicerol como fonte de carbono. Dados na literatura apontam que baixos níveis de manganês e de fosfato no meio de cultivo influenciam a produção de ácido cítrico por *A. niger*. Portanto, o objetivo deste trabalho foi estudar a influência dos íons manganês e  $PO_4^{3-}$ , testando diferentes concentrações na produção de ácido cítrico por *Y. lipolytica* IMUFRJ 50682 a partir de glicerol P.A. As condições utilizadas nesses experimentos foram 30 g/L de glicerol, 0,1 g/L de extrato de lêvedo e 250 rpm de agitação. O resultado mostrou que a concentração, rendimento e produtividade de ácido cítrico foram similares para todas as concentrações de  $Mn^{2+}$  testadas. Além disso, houve máxima produção da soma dos ácidos cítrico e isocítrico em menores concentrações de  $Mn^{2+}$ . Apesar de o ácido isocítrico dificultar a purificação do ácido cítrico, é interessante pesquisar condições de processo que possam reduzir a atividade da enzima aconitase para o ácido cítrico não ser convertido em ácido isocítrico e assim maximizar o ácido de interesse. A menor concentração do íon, de  $6 \times 10^{-8}$  g/L, foi escolhida como a melhor por minimizar o custo de produção. Dois sais foram adicionados ao meio de cultivo para suprimento de fosfato:  $Na_2HPO_4 \cdot 7H_2O$  e  $KH_2PO_4$ . Este último foi testado em sua presença e ausência. O melhor resultado foi obtido na presença de  $KH_2PO_4$ , obtendo-se 8,97 g/L de ácido cítrico e 7,68 g/L de ácido isocítrico. Na ausência do sal, a produção foi cerca de 2 vezes menor. Logo, o ânion  $PO_4^{3-}$  interfere no metabolismo de *Y. lipolytica* IMUFRJ 50682, sendo sua presença fundamental na produção do ácido cítrico por esta levedura.

---

### **Código: 2695 - Biossorção de Níquel por *Penicillium corylophilum***

MARIANA BARBALHO FARIAS DA SILVA (Sem Bolsa)

Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: YACI PIRA-TATA MARIA MARCONDES FARIA  
ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO  
JUDITH LILIANA SOLÓRZANO LEMOS

A rápida expansão de diferentes setores industriais, especialmente nos últimos trinta anos, gerou uma considerável quantidade de resíduos tóxicos, a maioria de elevada complexidade. Particularmente o descarte de efluentes que contêm metais pesados fora dos padrões da legislação ambiental vigente podem ocasionar danos irreparáveis aos seres vivos. A biorremediação, uma técnica que utiliza micro-organismos no tratamento de áreas impactadas principalmente com hidrocarbonetos de petróleo e metais pesados, desponta como alternativa promissora para o tratamento de áreas degradadas. Este trabalho objetivou avaliar os fatores de relevância para a remoção de níquel, metal pesado de alta toxicidade, pelo fungo filamentosso *Penicillium corylophilum*. Para tanto, foram avaliadas as variáveis: quantidade de biomassa ( $1 \times 10^6$ ,  $5 \times 10^6$  e  $1 \times 10^7$  esporos por mL); pH (2, 4 e 6), tempo (1 h, 12 h e 24 h); concentração do metal (10 mg/L, 20 mg/L e 30 mg/L), adição de fonte de carbono suplementar, sacarose (0 g/L, 5 g/L e 10 g/L), e das fontes de nitrogênio e fósforo,  $NH_4H_2PO_4$ , e de enxofre,  $MgSO_4$  (0,5 g/L, 1 g/L e 1,5 g/L), pelo emprego do planejamento experimental P&B (Plackett & Burman), totalizando 12 ensaios mais 3 pontos centrais. Os experimentos foram realizados em frascos Erlenmeyer de 250 mL com 100 mL de solução, sob agitação orbital de 150 rpm e temperatura de 30°C. Ao final do processo foram avaliadas a taxa de biossorção de níquel por espectrofotometria de absorção atômica, a variação do pH e a concentração final de sacarose pelo método Somogyi. Os resultados revelaram a capacidade do fungo de sorver o metal. Na melhor condição, essa capacidade foi de 58% de remoção do níquel. Para os diferentes parâmetros analisados a capacidade de sorção do fungo variou entre 6% e 58%, demonstrando assim, que a espécie fungica testada apresenta grande potencial biorremediador.

---

**Código: 418 - Avaliação do Potencial Holocelulolítico de Fungos Filamentosos  
Isolados do Parque Nacional de Itatiaia**

GABRIELA FREIRE DE ARRUDA (CNPq/PIBIC)  
MATHEUS UCHOA OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)  
EUTÍZIO LUCA D OTTAVIO LONGO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: ROSALIE REED RODRIGUES COELHO  
RODRIGO PIRES DO NASCIMENTO

Os fungos filamentosos são conhecidos pela sua capacidade em degradar diferentes compostos poliméricos, em especial a biomassa vegetal. Esta degradação está relacionada à sua grande capacidade em produzir enzimas hidrolíticas, como as celulases, xilanases, pectinases, com grande destaque para os gêneros *Trichoderma*, *Aspergillus* e *Penicillium*. As celulases correspondem a um grupo de enzimas constituídas por endoglucanases, exoglucanases e beta-glicosidases com grande importância biotecnológica. Elas são capazes de degradar a fração celulósica da biomassa vegetal, gerando glicose como produto final. A utilização de resíduos agro-industriais, como farelo de trigo, milhocina e bagaço de cana para a produção de enzimas hidrolíticas, como as celulases e xilanases, pode ser uma grande estratégia biotecnológica no aproveitamento de resíduos e na redução dos custos de produção. Desta forma, o presente trabalho objetivou avaliar a produção de celulases (FPases e CMCases) em fermentação submersa, utilizando 1.0% (p/v) farelo de trigo e 0.1% (p/v) extrato de levedura, por 4 estirpes de fungos filamentosos isolados do bioma Mata Atlântica, na área do Parque Nacional de Itatiaia. A determinação da atividade CMCase e FPase foi conduzida através da quantificação dos açúcares redutores gerados, utilizando o método DNS. A maior produção de CMCase (591,7 U/L) foi observada pela estirpe AM3 ao final de 4 dias, enquanto que a maior produção de FPase (108,5 U/L) com a estirpe AM5, ao final de 5 dias. Após selecionar a melhor estirpe (AM3), esta foi crescida em meio de sais, suplementado com diferentes concentrações de farelo de trigo e milhocina, através da matriz do planejamento fatorial DCCR, gerando 12 ensaios. Os sistemas foram incubados a 28°C / 200 rpm por 4 dias. A maior produção de CMCase (979,63 U/L) foi observada no ensaio 11 (2.0% farelo de trigo e 1.0% milhocina), representando um aumento de 65% na atividade de CMCase. Os resultados obtidos sugerem que a Mata Atlântica se apresenta como uma rica fonte de fungos filamentosos celulolíticos com grande potencial para aplicação em processos biotecnológicos. Apoio financeiro: CNPq.

---

**Código: 2789 - Avaliação do Crescimento e Produção de Astaxantina a Partir da Levedura  
*Xanthophyllomyces dendrorhous* com Diferentes Concentrações do Substrato Glicerol**

RODRIGO DE AQUINO GERBASSI (UFRJ/PIBIC)  
LOUISE MARTINS MEDINA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: MARIA ANTONIETA PEIXOTO GIMENES COUTO  
CAMILA DE MORAIS LIMA

A astaxantina (3,3'-dihidroxi-4,4'-diceto- $\beta$ -caroteno) é um carotenóide, pertencente ao grupo das xantofilas. Assim como outros carotenóides, é um pigmento que confere coloração rosa-avermelhada a microalgas, leveduras, crustáceos e peixes. Como os animais citados não são capazes de produzir este pigmento naturalmente, na piscicultura é necessário o uso de rações que contenham o mesmo. Por ter alta capacidade antioxidante, também é interessante o seu uso em fármacos, para prevenir doenças degenerativas. Por ter custo de produção por rota química elevado, o que eleva o preço das rações utilizadas na piscicultura, normalmente importadas, era necessário buscar um método mais viável de produção do carotenóide. O projeto tem como objetivo avaliar a influência de diferentes condições de aeração (150 rpm e 200 rpm) e concentração de substrato (20g/L, 30g/L e 40g/L) no crescimento de células da levedura *Xanthophyllomyces dendrorhous*, utilizando como substrato de interesse o Glicerol, principal subproduto da produção de biodiesel. O período de incubação foi de 120h, contadas a partir da adição de 15 mL de um pré-inóculo, incubado por 24h anteriormente, e com pontos tirados a cada 24h. O crescimento atingido em cada ponto foi avaliado pelo método de Cromatografia Líquida de Alta Pressão (HPLC). Analisando-se os resultados da análise de crescimento e da produção de astaxantina, é possível concluir que, com incubação a 150 rpm, e concentração de 40g/L, houve produção elevada de carotenóide e consumo baixo de substrato. Isto mostra que é possível produzir a astaxantina por rota biotecnológica utilizando o Glicerol como substrato e obtendo-se rendimento similar à do substrato Glicose, com gasto reduzido de substrato. Vale ressaltar que o uso do Glicerol na produção deste carotenóide dá um destino sustentável e economicamente viável ao subproduto da produção de biodiesel, agregando valor ao mesmo.

---

**Código: 3828 - Avaliação do Crescimento das Linhagens *Lactobacillus delbrueckii*  
e *Lactobacillus helveticus* Utilizando Meio MRS em Condições Anaeróbicas de Cultivo**

ANANDA GUIMARÃES NAZARETH DE LARA (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: NEI PEREIRA JUNIOR  
ELCIO RIBEIRO BORGES  
DANIELLE DA SILVEIRA DOS SANTOS

O campo que investiga produção microbiana de ácidos orgânicos é atualmente, um dos setores de pesquisas que mais vêm avançando, na área biotecnológica. Na busca por produtos finais mais competitivos e rentáveis, como por exemplo, ácidos orgânicos e plásticos biodegradáveis, o setor industrial vem sendo compelido a incorporar inovações tecnológicas, desenvolvimentos de novos sistemas produtivos e de equipamentos para processos que protejam o meio ambiente e gerem menor quantidade de poluentes. Dessa forma, a produção microbiana de D-ácido lático visando a obtenção posterior de plásticos biodegradáveis como uma alternativa para a síntese química, têm sido recorrentemente estudada. Neste trabalho foi definido o meio MRS como sendo o meio de cultivo com composição ideal para o cultivos da ambas as linhagens, *Lactobacillus delbrueckii* e *Lactobacillus helveticus*. Inicialmente, a metodologia experimental foi desenvolvida através de tubos de penicilina contendo 50mL de meio específico e inoculados com um total de 10% (v/v), sobre agitação de 120 rpm e 37°C em refrigeradora orbital rotacional. Para garantir as condições de anaerobiose de acordo com as exigências nutricionais das linhagens, foram injetados os gases N<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> a partir de um sistema previamente esterilizado. A etapa de amostragem envolveu o uso de seringas descartáveis para garantir o ambiente de anaerobiose e assepsia do processo. Para a quantificação da massa bacteriana foi utilizada a técnica do peso seco correlacionada com a medida da absorvância (densidade óptica) a 600nm. As características morfológicas foram rotineiramente observadas em microscopia para garantir a pureza do cultivo. Os resultados mostraram que o fator decisivo para o processo foi a manutenção de condições de anaerobiose, mediante a inserção de correntes de gases. Os resultados mostraram um crescimento muito satisfatório, com uma concentração celular que variou entre 15 e 20 g/L. Todos os ensaios foram monitorados visando o crescimento celular, porém, amostras foram tratadas para serem analisadas em técnicas cromatográficas para quantificação de ácido lático.

---

**Código: 2781 - Avaliação da Influência da Agitação e Concentração do Substrato Xilose  
no Crescimento e na Produção de Astaxantina pela Levedura *Phaffia rhodozyma***

LOUISE MARTINS MEDINA (CNPq/PIBIC)  
RODRIGO DE AQUINO GERBASSI (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: MARIA ANTONIETA PEIXOTO GIMENES COUTO  
CAMILA DE MORAIS LIMA

Astaxantina é um pigmento carotenoide, usado há décadas como aditivo na ração de animais, principalmente no setor de aquicultura, piscicultura e avicultura. Além disso, estudos recentes têm mostrado a sua emergência como um potente antioxidante que tem grande potencial na redução de risco de doenças degenerativas, o que aumenta seu potencial de utilização também na área da saúde. Tradicionalmente, tem sido sintetizado quimicamente, mas há grande interesse recente no mercado em produzi-lo naturalmente via fermentação com a levedura *Phaffia rhodozyma*. Neste trabalho esse microrganismo foi escolhido devido a sua habilidade em crescer e produzir carotenóides em uma grande variedade de substratos. O objetivo é avaliar o crescimento da levedura *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. Pois no Brasil, o bagaço de cana-de-açúcar é um resíduo gerado em elevadas quantidades pela Indústria Sucroalcooleira, com excedente estimado em mais de 15 milhões de toneladas. 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 de contagem direta ao microscópio através da Câmara de Neubauer, apresentou uma inibição do crescimento com o aumento da concentração de substrato para xilose com a agitação de 150 rpm. E com o aumento da aeração, consequentemente com o aumento da oxigenação do meio, o aumento da concentração de substrato não apresentou o efeito de inibição do crescimento celular para o substrato glicose e xilose nas concentrações 30g/L e 40g/L. Mas no substrato xilose na concentração de 20g/L ocorreu inibição em 200 rpm. O aumento da concentração da glicose ocasionou um aumento na produção de astaxantina, o que não ocorreu com o substrato xilose na rotação de 150 rpm. Quanto ao consumo de substrato glicose e de xilose pelo microrganismo na rotação de 150 rpm, utilizando a metodologia do HPLC, mostrou um baixo consumo no ponto 120 horas, devido a grande concentração dos substratos. Os resultados permitem concluir que há relação entre a velocidade de agitação, o crescimento celular, a concentração de substrato na produção de carotenóides. Sendo possível a utilização do substrato xilose oriundo de biomassas residuais da produção de biocombustíveis visando a produção de astaxantina por rota biotecnológica.



---

**Código: 1921 - Aproveitamento do Resíduo da Produção de Polpa do Açaí  
na Obtenção de Enzimas por Fermentação no Estado Sólido**

ANDREZA FABIANO DE ALMEIDA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: KAREN SIGNORI PEREIRA  
MELISSA LIMOEIRO ESTRADA GUTARRA

O açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.), também conhecido por açaí, pode ser considerado como a espécie mais importante do gênero *Euterpe*, dentre as dez registradas no Brasil. Cerca de 80%, ou seja, aproximadamente 77.830 t/ano de resíduo de açaí, especialmente provenientes da semente, são originados do processamento do açaí por estabelecimentos industriais. A utilização de alternativas para reaproveitamento desses resíduos pode reduzir o impacto ambiental do cultivo desse fruto e ainda oferecer benefícios industriais através da geração de produtos por processos biotecnológicos. Um desses benefícios é a utilização destes resíduos para a produção de enzimas de interesse na indústria por fermentação em estado sólido. Este sistema produtivo emprega matérias-primas sólidas como meio de cultivo e ocorrem na ausência ou quase ausência de água livre. A fermentação em estado sólido permite a produção de enzimas a baixo custo e com alta produtividade. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi isolar cepas fúngicas de amostras do fruto e rejeito de açaí, para posterior seleção de cepas produtoras de enzimas e emprego destas na produção de enzimas por fermentação em estado sólido de resíduos de açaí. Com o objetivo de isolar cepas de fungos filamentosos, visando à obtenção de enzimas, amostras de fruto e rejeito de açaí foram diluídas em água peptonada 0,1 % e submetidas à diluição fracionada no mesmo diluente nas concentrações de 10<sup>-2</sup>, 10<sup>-3</sup> e 10<sup>-4</sup>. As amostras diluídas foram semeadas em placas de petri com meios PDA (Agar batata dextrose), MYG (Extrato de Malte + Extrato de levedura + Glicose) e DRBC (Agar Dicloran Base com Rosa de Bengala) que foram escolhidos por suas diferenças em características importantes para o desenvolvimento de fungos como a atividade de água e o pH. As colônias isoladas foram caracterizadas macroscopicamente e seus aspectos, texturas e pigmentação foram considerados nessa análise. Das amostras analisadas 17 isolados com morfologia característica de fungo filamentoso foram obtidos. Experimentos para análise do potencial enzimático e a avaliação microscópica acrescentarão informações importantes para caracterização dessas colônias. Financiamento: CNPq, Faperj.

---

**Código: 2818 - Análise de Aminoácidos e Glicoproteínas por Cromatografia Líquida  
de Alto Desempenho (HPLC)**

EDUARDO DOS SANTOS SOUZA (UFRJ/PIBIC)  
FERNANDA BITTENCOURT VICTORIO (Sem Bolsa)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: WILLIAM ALFONSO RODRIGUEZ LIMAS  
LEDA DOS REIS CASTILHO

A cromatografia líquida de alto desempenho (HPLC) é uma técnica que pode ser utilizada na quantificação e caracterização de biomoléculas, tais como aminoácidos e proteínas. As biomoléculas podem ser separadas com base em diferentes propriedades (hidrofobicidade superficial, massa molar, carga), utilizando colunas empacotadas com resinas porosas. Neste trabalho, estudou-se o emprego do HPLC para quantificar aminoácidos em amostras oriundas de sobrenadante de cultivo de células de mamíferos e para caracterizar as proteínas recombinantes produzidas em ditos processos de cultivo celular. Foram investigadas diferentes variáveis, tais como temperatura de análise, natureza e vazão da fase móvel, composição e duração do gradiente de eluição, visando a estabelecer condições de análise adequadas, com alta resolução de separação dos picos e reprodutibilidade. Estas técnicas, uma vez implementadas, viabilizam o monitoramento dos cultivos celulares (através da quantificação de aminoácidos no meio de cultura ao longo do cultivo celular) e a avaliação da qualidade das proteínas recombinantes produzidas sob diferentes condições de processo (através da determinação do padrão de glicosilação das mesmas).

---

**Código: 80 - Ensaios Preliminares para o Desenvolvimento de Biossensor Microbiano  
para Detecção e Monitoração de Mercúrio em Amostras Ambientais**

JOSI CLAIRE LOURENÇO PORTO (FAPERJ)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: GISELE DOS SANTOS COSTA  
ANDRÉA MEDEIROS SALGADO

A quantidade de substâncias químicas liberadas no meio ambiente tem crescido imensamente nas últimas décadas. Estes produtos químicos podem sofrer transformações químicas ou bioquímicas, de toxicidade desconhecida, levando a sérias preocupações em relação a seus efeitos adversos sobre o ecossistema e a saúde pública. Podemos citar como um desses contaminantes o mercúrio, um poluente global que possui diversas espécies químicas e comportamentos diferenciados. As diversas espécies possuem toxicidade elevada e podem causar danos aos seres humanos dependendo da forma química e dos fatores de exposição. Em virtude da diversidade do comportamento do metal, atualmente busca-se por métodos além da determinação quantitativa total. Neste contexto este trabalho visa a utilização da técnica de sensores específicos,



os biossensores, na qual procura-se identificar a espécie de mercúrio biodisponível, uma vez que a biodisponibilidade é crítica na questão da toxicidade do metal. Para atuar como um componente biológico de um biossensor foi selecionada a bactéria *Escherichia coli* MC1061, que utilizam a resposta luminescente a um composto tóxico, presente no meio contaminado. A chave da utilização destes organismos geneticamente modificados, se encontra na resposta seletiva e específica das espécies contaminantes presentes. Neste trabalho utilizou-se a cepa para monitorar e detectar mercúrio biodisponível em amostras ambientais da Baía de Guanabara. Para esse procedimento utilizou-se o equipamento luminômetro. Foi determinado o perfil de crescimento do microorganismo *E. coli* MC1061, apresentando-se as células em fase exponencial após aproximadamente sete horas, e para atingir a fase estacionária onze horas. Para determinar a densidade celular foi utilizada a curva de peso seco, relacionando-se a concentração celular com a densidade ótica a 600 nm, obtendo-se a correlação pela equação da reta: Concentração celular [g/L] = (Abs600nm - 0,0028)/ 0,9137. Os ensaios de detecção da bioluminescência se iniciaram no ano de 2012, para diferentes faixas de concentração de mercúrio em soluções aquosas e até o presente momento foram realizados 25 experimentos de luminescência. Detectou-se com estes experimentos que a etapa crítica do método esta em encontrar a curva de calibração para amostras ambientais que são amostras complexas, o que exige que se trabalhe com uma curva de adição padrão. Agradecimentos: FAPERJ e CNPQ pelo apoio financeiro e bolsas concedidas.

---

### **Código: 106 - Desenvolvimento de um Biossensor Enzimático para Controle de Qualidade de Óleos Comestíveis**

ÉRICA FELIPE MAURÍCIO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: LÍVIA MARIA DA COSTA SILVA  
ARIANA FARIAS MELO  
ANDRÉA MEDEIROS SALGADO  
FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA

Palavras chave: biossensor, pHmetro, lipase, *Candida rugosa*, óleo de gergelim A qualidade do óleo pode variar de acordo com a atividade enzimática, a presença de microorganismos, umidade e auto e foto-oxidação. O desenvolvimento de biossensores para análise de óleos pode ser uma alternativa para minimizar os problemas relacionados às dificuldades em realizar os testes necessários para o controle da qualidade do óleo. A avaliação da estabilidade oxidativa de óleos, atualmente, tem sido realizada através de testes de oxidação acelerada; índice de peróxido; análise sensorial e determinação de dienos conjugados. No entanto, esses métodos necessitam de mão de obra qualificada para realização dos mesmos, além de serem análises demoradas e caras. Assim, o biossensor torna-se uma ferramenta viável de aplicação, pois é um instrumento que apresenta elevada especificidade, uma vez que tem a capacidade de combinar a especificidade de um componente bioativo com o analito de interesse. Além disso, apresenta um sistema transdutor capaz de converter o sinal biológico num sinal elétrico proporcional à concentração do analito analisado, fornecendo resultados rápidos e facilidade no processamento de dados. Os biossensores tendem a apresentar baixo custo e serem, se possível, portátil. O presente trabalho se propôs a desenvolver um biossensor de detecção do nível de degradação de amostras de óleos vegetais. A enzima lipase comercial, a partir da *Candida rugosa* tipo VII, foi utilizada como biocomponente do instrumento que permite um controle mais direto da qualidade devido a sua especificidade diante do substrato, e um eletrodo de pH para soluções não aquosas, utilizado como transdutor. Os primeiros ensaios foram realizados com óleo de gergelim comercial e a enzima foi testada nas formas livre e imobilizada. O sistema (enzima/eletrodo) mostraram uma resposta ótima durante no tempo reacional de 15 minutos, nas condições de pH 8,75 e 37°C. A corrente (mV), resposta do transdutor, é proporcional à concentração do éster na faixa de 10 a 50% (v/v) de ácido livre. Uma boa correlação foi encontrada ( $R^2=0,9651$ ), mostrando um bom desempenho para a detecção potenciométrica de triglicerídeos em óleos. Assim, as etapas futuras serão a aplicação do biossensor enzimático potenciométrico desenvolvido em amostras com possíveis degradações decorrentes da indústria alimentícia. Agradecimentos: Os autores agradecem a FAPERJ e o CNPq pelo apoio financeiro e a bolsa.

---

### **Código: 402 - Estudo da Produção de Celulases e Xilanases por Linhagens Mutantes de *Trichoderma atroviride* em Resíduos Agroindustriais**

PEDRO GARCIA DE CARVALHO (CNPq-IC Balcão)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: RODRIGO PIRES DO NASCIMENTO  
ROSALIE REED RODRIGUES COELHO  
MARIANA MENEZES QUADROS DE OLIVEIRA  
ANDRÉ LUIZ GRIGOREVSKI DE LIMA

As matérias-primas lignocelulósicas são as fontes renováveis mais abundantemente encontradas na natureza. A produção de celulases pode ser conduzida através da utilização de resíduos lignocelulósicos, como o bagaço de cana. O bagaço de cana-de-açúcar é o principal resíduo agroindustrial do Brasil, sendo produzidos cerca de 250kg de bagaço para cada tonelada de cana colhida. Com o aumento da produção de cana-de-açúcar visando a atender ao aumento da demanda global por etanol (de 66 para 125 milhões de m<sup>3</sup> entre 2008 e 2020), mais bagaço estará disponível para ser usado como

matéria-prima para a produção de combustíveis e de produtos químicos. Vários microrganismos são capazes de produzir celulases, com grande destaque para os fungos filamentosos, como *Trichoderma*, *Aspergillus* e *Penicillium*. Nosso grupo de pesquisa obteve a estirpe *Trichoderma atroviride* 676 da Fiocruz da Amazônia, e essa foi submetida a diferentes tratamentos mutagênicos e novas linhagens mutantes foram obtidas. O presente trabalho teve como objetivo quantificar a atividade das enzimas do complexo celulolítico (CMCase, FPase e  $\beta$ -1,4-endoxilases) produzidas por linhagens mutantes obtidas a partir da estirpe selvagem de *Trichoderma atroviride* 676. Cinquenta e um mutantes do fungo *Trichoderma atroviride* 676, obtidos anteriormente a partir da exposição à luz ultravioleta e/ou nitrosoguanidina, foram estudados quanto à capacidade de produzir endoglucanases, exoglucanases e xilanases. A produção de celulases foi conduzida em fermentação submersa, em sistemas contendo solução de sais suplementada com bagaço de cana 3.0% (fonte de C) e milhocina 0.3% (fonte de N). O sistema foi incubado por 3 dias a 28° C / 200 rpm e os sobrenadantes filtrados e conservados a -18°C para análises posteriores. A determinação da atividade CMCase, FPase e  $\beta$ -1,4-endoxilases foi conduzida através da quantificação dos açúcares redutores gerados, utilizando o método DNS. Nos resultados de medida de atividade de CMCase e FPase obtidos em comparação com os da estirpe selvagem, houve um aumento em, respectivamente, 41% e 98% dos mutantes, com aumentos que variaram de 23 a 134% para CMCase, e de 192 a 438% para FPase. Em condições de cultivo idênticas, e utilizando os mesmos métodos de dosagem, a variação máxima de atividade enzimática de CMCase, FPase e  $\beta$ -1,4-endoxilases obtida pelos mutantes mais celulolíticos foram de, respectivamente, 134%, 438% e 425%. A estirpe N3-3, em especial, apresentou um aumento significativo tanto de CMCase (124%) quanto de FPase (362%) e de  $\beta$ -1,4-endoxilases (342%), sinalizando o elevado potencial da mesma em aplicações biotecnológicas, em especial na hidrólise de resíduos vegetais para a produção de bioetanol. Apoio financeiro: CNPq.

---

### **Código: 592 - Resolução Cinética de Substâncias Bioativas Utilizando a Lipase B de *Candida antarctica* Expressa em *Pichia pastoris* Imobilizada em Diferentes Suportes**

ISABELLA CRISTINA S DO NASCIMENTO (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: EVELIN ANDRADE MANOEL  
DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE

O uso de lipases em biocatálise tem se tornado cada vez mais promissor, principalmente devido à grande aplicabilidade em processos industriais. Além disso, estas enzimas possuem propriedades quimio, regio- e enantiosseletivas, sendo características fundamentais para a obtenção de compostos enantiomericamente puros oriundos da resolução cinética enzimática. Dentre os inúmeros substratos que carecem de resolução quiral, encontram-se os derivados de mio-inositol. Estes participam de inúmeras atividades biológicas como na mediação de cálcio intracelular. O objetivo do trabalho foi imobilizar a lipase B de *Candida antarctica* expressa em *Pichia pastoris* no suporte comercial Accurel® MP 1000 (polipropileno) com diferentes atividades iniciais (50U, 200U, 350U e 750U), assim como estudar a resolução cinética do substrato racêmico ( $\pm$ )-1,3,4-tri-O-benzil-mio-inositol. As reações de resolução cinética foram conduzidas sob as seguintes condições: temperatura de 30°C, 5mg de substrato, acetato de vinila (como agente acilante) ou acetato de vinila: Terc Butil Metil Eter (TBME) (3:1) e 50mg de enzima imobilizada, por 48h. A utilização de 200U de atividade inicial proporcionou melhor resultado de velocidade inicial de imobilização, sendo confirmada mediante o cálculo da concentração proteica, presente no sobrenadante e da quantidade de proteína adsorvida sobre o suporte. As análises qualitativas e quantitativas dos valores de conversão foram realizadas através de CLAE utilizando coluna C18 (acetoneitrila: água -60:40) e coluna quiral chiralcel OD-H (Hexano:isopropanol-70:30) para as análises do meio reacional. O melhor resultado foi obtido quando o acetato de vinila foi utilizado como solvente (45% de conversão,  $e_{epb} = 99$  e  $E_c > 200$ ). A lipase mostrou-se estável após a realização de dois ciclos.

---

### **Código: 767 - Redução da Produção de Lodo Através de Inserção de Reator Anaeróbio em Sistema de Lodos Ativado Tratando Efluente de Refinaria**

JOÃO PAULO GARUZI LUZ MACHADO (Outra)  
TAYANE MIRANDA SILVA DE CASTRO (Outra)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: VERÔNICA MARINHO FONTES ALEXANDRE  
MAGALI CHRISTE CAMMAROTA

O sistema de Lodos Ativados é uma das formas de tratamento de efluentes industriais, incluindo refinarias de petróleo, mais utilizadas. Por se tratar de um processo aeróbio com biomassa suspensa, a taxa de crescimento dos micro-organismos e, por consequência, a geração e descarte de lodo de excesso é elevada, o que se constitui em grande desvantagem do processo. Este lodo de excesso deve ser tratado e encaminhado à disposição final, acarretando um custo que pode chegar a 60% do custo total da estação de tratamento. A preocupação com o descarte de lodo é uma realidade nas refinarias brasileiras devido ao grande volume de efluentes gerados. Associando a elevada produção de lodo ao elevado custo operacional e uma legislação ambiental mais restritiva, diversas alternativas vêm sendo estudadas para redução da produção de lodo sem afetar a eficiência do tratamento. Uma das formas de reduzir a produção de lodo é através de modificações no processo, como a adição de um reator lateral anaeróbio (side-stream reactor). A alternância do ambiente em que os

micro-organismos se encontram (aeróbio/anaeróbio; maior/menor oferta de substrato) leva a uma significativa redução do crescimento microbiano, sem prejuízo da eficiência do sistema. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito desta modificação do processo de Lodos Ativados sobre a produção de lodo, em comparação com um sistema convencional. Foram utilizados dois sistemas construídos em acrílico, sendo um Controle (sem reator lateral) e um Teste (com reator lateral). Em ambos, o tanque de aeração possuía 1,9L e o sedimentador 0,8L, totalizando um volume de 2,7L. No sistema Teste, havia um reator lateral de 0,25 L com tempo de retenção hidráulica (TRH) de 10 d, no qual a biomassa retirada do tanque de aeração permanecia sob anaerobiose. A alimentação consistia de uma mistura de efluente sintético, contendo compostos normalmente encontrados em efluentes de refinaria, com duas correntes de efluente provenientes da Refinaria Gabriel Passos (Regap – Minas Gerais), de modo que a DQO da alimentação era em torno de 600 mg/L. Para simular a razão de reciclo da estação de tratamento ( $r=1$ ), iguais volumes da alimentação eram misturados com a corrente de saída (efluente) dos reatores e a mistura introduzida nos mesmos para um TRH de 5,5 h. O descarte de sólidos do reator Controle era feito diariamente e do reator Teste era feito a cada dois dias. O período total do estudo foi de 194 dias, dividido em períodos com diferentes idades do lodo. A redução da produção de lodo foi avaliada com base no coeficiente de rendimento (Yobs) dos reatores, calculado através de balanço de massa. Foi obtida redução de 51,2% no coeficiente no período em que os reatores operaram com idade do lodo de 20 e 75 d (Controle e Teste, respectivamente), sem prejuízo da eficiência e sedimentação do lodo.

---

**Código: 1704 - Desenvolvimento de Membranas Poliméricas Contendo  
Mistura de Sais Metálicos para a Separação de Olefinas e Parafinas**

LUÍZA MARTINS DE ALMEIDA (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: JANE HITOMI FUJIYAMA-NOVAK  
CRISTIANO PIACSEK BORGES  
ALBERTO CLÁUDIO HABERT

As olefinas, precursores de produtos de alto valor agregado na indústria petroquímica, são obtidas por craqueamento a vapor juntamente com hidrocarbonetos saturados de tamanho molecular e propriedades físicas semelhantes às parafinas. Devido à importância deste insumo, a separação de olefinas/parafinas passou a ser o foco de diversos estudos que apontam o uso de processo de separação com membranas como uma alternativa mais econômica e eficiente que a destilação criogênica, processo de elevado custo financeiro e energético, tradicionalmente usado para este fim. O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de membranas compostas contendo na matriz polimérica uma mistura de sais metálicos como precursores dos agentes transportadores para a separação de propeno e propano. A síntese das membranas foi realizada através de um sistema automático de recobrimento, o qual proporciona uma aplicação fina e homogênea da solução polimérica de poliuretano (PU) no suporte poroso de poli(fluoreto de vinilideno) (PVDF). Diversas proporções entre os sais metálicos foram investigadas e o seu desempenho na separação de propeno/propano foi testado por meio de um Sistema de Permeação de Gases. As membranas foram caracterizadas estruturalmente por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e Difração de Raios X (DRX). Os resultados iniciais obtidos pelo teste de Permeação de Gases mostram que no caso das membranas compósitas há um aumento significativo de seletividade ao propeno em misturas 50:50 dos gases, alcançando valores superiores três vezes aos obtidos com membranas de poliuretano. Tais resultados contribuem para a validação da hipótese de que os metais atuam como agentes transportadores no processo de separação, reagindo de forma reversível com a dupla ligação presente na cadeia das olefinas, resultando na melhora das propriedades de transporte do propeno.

---

**Código: 3775 - Remoção de Matéria Orgânica e Nitrogênio Amoniacal em Sistemas  
de Leito Móvel com Biofilme (MBBR): Comparação entre Diferentes Tipos de Material Suporte**

EDUARDO LIMA SENRA (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: SANDRA MARIA DE SOUZA CAO  
JOÃO PAULO BASSIN  
MARCIA WALQUIRIA DE CARVALHO DEZOTTI

Os processos biológicos convencionais de tratamento de águas residuárias apresentam, em geral, baixas concentrações de biomassa e grande suscetibilidade a choques de carga orgânica e hidráulica. Com o passar do tempo, novas tecnologias baseadas em biomassa imobilizada (sistemas com biofilme) foram desenvolvidas. Uma das recentes tecnologias com biomassa imobilizada utilizada para o tratamento de águas residuárias é o reator de leito móvel com biofilme (MBBR), no qual a biomassa cresce aderida a suportes (biomedias), que se movem livremente no interior do reator. A vantagem desse sistema frente a processos convencionais de biomassa dispersa (tal como o de lodos ativados) é que o tempo de retenção celular não está vinculado ao tempo de retenção hidráulica, fazendo com que algumas bactérias (especialmente as de crescimento lento), permaneçam no reator mais facilmente. Além disso, a separação entre os bio-sólidos e o efluente tratado é bastante facilitada. Nesse trabalho foi investigado o desempenho de dois sistemas de leito móvel com biofilme na remoção de matéria orgânica (expressa em termos de demanda química de oxigênio (DQO)) e de nitrogênio amoniacal de um efluente sintético preparado em laboratório. Um dos reatores (MBBR1) foi preenchido com suportes Kaldnes K1, enquanto o outro (MBBR2) foi

preenchido com suportes Mutag BioChip. A fração de enchimento com os suportes ( $V_{\text{suporte}}/V_{\text{reator}}$ ) foi de 40% e 12% para o MBBR1 e MBBR2, respectivamente, de modo a obter a mesma área superficial para crescimento do biofilme nos dois sistemas. O tempo de retenção hidráulico em ambos os reatores foi de 12 h. Os reatores foram operados durante 170 dias, período durante o qual os sistemas foram submetidos a dois diferentes regimes de operação. A relação matéria orgânica/ nitrogênio amoniacal (expressa em DQO/N) foi variada para avaliar o desempenho do sistema em tolerar variações nas características do afluente. No primeiro regime, a relação DQO/N foi de 4, sendo a mesma duplicada no regime subsequente (ou seja, DQO/N = 8). Durante o período de partida do reator, a eficiência de remoção de DQO e de nitrogênio amoniacal aumentou gradualmente em ambos os reatores. No MBBR1, o percentual médio de remoção de DQO e amônio durante o período de operação foi de 86 e 88%, respectivamente. Resultados similares foram obtidos no MBBR2, no qual as remoções médias de DQO e amônio foram de 86 e 93%, respectivamente. Embora a carga orgânica aplicada tenha sido duplicada na transição do regime 1 para o 2, não ocorreu problemas de nitrificação, fazendo com que a concentração de amônio no efluente fosse inferior a 5 mg/L durante a maior parte da operação dos sistemas. Em linhas gerais, os dois tipos de suportes propiciaram uma operação estável, e nenhuma diferença marcante em relação à remoção de matéria orgânica e nitrogênio amoniacal foi observada.

---

### **Código: 2808 - Influência da Adição de HAP na Resistência à Compressão do Cimento Ósseo à Base de PMMA**

EDUARDA SILVA SANTANA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: JORGE GUIMARÃES FRANÇA DOS SANTOS JÚNIOR  
MARCIO NELE DE SOUZA

Apesar de não ser um tema recente, a aplicação de polímeros na área médica, em especial na odontologia e na ortopedia, vem despertando bastante interesse dos pesquisadores em diversas partes do mundo. Dentro deste contexto, vale destacar a importância do poli(metacrilato de metila) (PMMA), devido a suas excelentes propriedades ópticas e mecânicas, aliadas a sua excelente biocompatibilidade. Tais características o tornam o principal polímero usado como cimento ósseo em aplicações médicas e dentárias, para preenchimento ou fixação de próteses. Este trabalho estudou o processo de obtenção do cimento ósseo baseado em PMMA, usado principalmente na cimentação de próteses e preenchimento das cavidades ósseas para correção de falhas, que consiste de uma polimerização em massa via radicais livres do monômero, na presença de um iniciador e um ativador. A presença de um contraste radiográfico na receita é essencial para permitir o monitoramento do desempenho do produto. Porém, a falta de compatibilidade desse composto com os demais reagentes acarreta a degradação do desempenho mecânico do material. Em estudos anteriores, foi provada a eficácia de uma técnica de incorporação desse contraste *in situ*, durante a polimerização em suspensão usada para produzir o PMMA que é adicionado à receita, o que levou à obtenção de peças mais resistentes. A fim de minimizar ainda mais esse problema, foi investigada a influência da adição de hidroxiapatita (HAp) sobre o desempenho mecânico final do cimento ósseo. Os resultados obtidos mostram que a adição desse componente pode representar uma boa alternativa de reforço para o material.

---

### **Código: 3560 - Comportamento de Concretos Autoadensáveis Reforçados com Fibras de Aço Produzidos com Resíduos de Rochas Ornamentais**

RICARDO ALVES BRONZE (CNPq/PIBIC)  
LUIZ FELIPE ALMEIDA PONDE (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: REILA VARGAS VELASCO

Fibras de aço são materiais que melhoram muitas das propriedades dos concretos, uma vez que atuam no processo de micro e macro fissuração, alterando o seu mecanismo de ruptura. Sua principal atuação ocorre no ramo pós-fissuração proporcionando maior capacidade de deformação aos concretos, pelo aumento na capacidade de absorção de energia. Essas melhorias são maximizadas através de uma boa dispersão das fibras na matriz cimentícia. Nesse contexto, a elevada trabalhabilidade e coesão dos concretos autoadensáveis possibilita a incorporação de altas frações volumétricas de fibras e impede a formação de novelos na massa de concreto, o que alteraria o comportamento dos concretos. Para maior coesão, materiais finos, como resíduos industriais, tem sido incorporados aos concretos. Esse procedimento gera não só benefícios técnicos e econômicos, mas também ambientais, uma vez que fornece um destino a resíduos que normalmente são descartados em aterros sanitários. Assim, no presente trabalho uma matriz autoadensável foi produzida com resíduo de rocha ornamental e a ela foram incorporadas frações volumétricas de fibras de aço em diferentes teores. Os concretos foram avaliados reologicamente através de ensaios de abatimento do tronco de cone. A caracterização mecânica foi avaliada através de ensaios de resistência à compressão e resistência à tração na flexão nas idades de 1, 3, 7 e 28 dias. A incorporação do resíduo proporcionou a produção de uma matriz autoadensável, sendo capaz de incorporar fibras de aço, gerando um compósito homogêneo e de elevado desempenho. Os resultados mostram os benefícios das fibras, principalmente no ramo pós-fissuração com o aumento na capacidade de absorção de energia.



---

### **Código: 3496 - Caracterização Mecânica de Pastas de Cimento Reforçadas com Fibras de Polipropileno**

CARLOS FELIPE PEREIRA RODRIGUES (Bolsa de Projeto)

Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO

REILA VARGAS VELASCO

VIVIAN KARLA CASTELO BRANCO LOUBACK MACHADO BALTHAR

A indústria do petróleo tem enfrentado diversos desafios para a exploração e produção nas regiões do pré-sal, cujos reservatórios estão localizados em camadas profundas, sendo regiões de alta temperatura e pressão. Altas profundidades associadas às características da camada de sal tornam inviável o emprego de pastas cimentícias convencionais, que normalmente possuem comportamento mecânico frágil. Para a cimentação primária de poços nessas condições torna-se necessário o emprego de pastas com alta capacidade de deformação, característica esta que pode ser fornecida às pastas pelo uso de reforço fibroso, alterando, por sua vez, o processo de micro e macro fissuração da pasta de cimento. Sendo assim, neste trabalho foram desenvolvidas e caracterizadas experimentalmente pastas reforçadas com fibras curtas de polipropileno, nas frações volumétricas de 0,50% e 0,75%. Reologicamente, as pastas foram avaliadas através de ensaios de espalhamento e reologia. Além disso, também foram realizados ensaios de estabilidade, água livre e massa específica. A avaliação mecânica foi realizada a partir de ensaios de resistência à compressão uniaxial e resistência à tração na flexão. Os resultados dos experimentos realizados apontam os benefícios do reforço fibroso na matriz cimentícia. O valor máximo de resistência à compressão não foi alterado de forma expressiva com a utilização do reforço fibroso. Os maiores benefícios observados foram nas curvas carga versus deslocamento obtidas a partir dos ensaios de resistência à tração na flexão, na região pós-fissuração, onde as fibras proporcionaram maior capacidade de absorção de energia às pastas. Entretanto, os valores de espalhamento sofreram reduções com o aumento no teor de fibra utilizado. Todas as pastas produzidas foram consideradas estáveis. Os valores de massa específica não foram alterados com a incorporação das fibras, enquanto que os valores de água livre apresentaram reduções de no máximo 17%.

---

### **Código: 510 - Reaproveitamento de Resíduos de Construção e Demolição na Fabricação de Concretos e Argamassas**

JULIANA CORREIA FERREIRA (CNPq/PIBIC)

GABRIELLE CHRISTINA DA SILVA CALCADO (CNPq/PIBIC)

Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO

ANA CATARINA JORGE EVANGELISTA

THIAGO MELO GRABOIS

A construção civil se apresenta como geradora de resíduos denominados Resíduos de Construção e Demolição (RCD), que consistem de todo o material gerado nos canteiros de obra e na demolição de construções. Os impactos ambientais da construção civil ocorrem desde o começo da cadeia produtiva, e o principal deles é a má gestão dos RCD. Para diminuir os impactos causados pela destinação imprópria destes resíduos, foi criada a resolução N°307 do Conama, que responsabiliza a empresa geradora de RCD pela gestão do mesmo. Com isto, o interesse das empresas em formas alternativas para a destinação de RCD aumentou. Uma dessas possibilidades é a reciclagem do RCD na produção de novos materiais de construção. Contudo, a reutilização dos RCD para a fabricação de materiais não é um assunto simples. Na produção de qualquer material a ser utilizado na construção civil é essencial garantir qualidade, e o uso de agregados reciclados para este fim pode ser dificultado principalmente pela composição dos mesmos. Na construção, são utilizados diferentes materiais que estarão presentes no RCD. Esta mistura de materiais dá ao RCD uma das suas principais características: a heterogeneidade, que dificulta a reciclagem. Buscando desenvolver tecnologias que possibilitem este processo, estudos estão sendo realizados em vários grupos de pesquisa. Este trabalho de iniciação científica, que está sendo realizado no Laboratório de Estruturas e Materiais do PEC/COPPE, tem como objetivo analisar os efeitos da substituição dos agregados naturais utilizados na produção de materiais, como concretos e argamassas, por agregados reciclados. Na pesquisa avalia-se a influência dos agregado reciclado nas propriedades mecânicas e físicas de argamassas de diferentes composições. Diferentes níveis de substituição em massa dos agregados naturais pelo reciclado foram realizadas (15%, 25% e 50%) na produção dos corpos de prova ensaiados. Os resultados foram comparados com os de materiais de referência (sem substituição). Para o ensaio de resistência à compressão axial, por exemplo, foi observado que enquanto a argamassa de referência apresentava um valor da resistência à compressão de 40,8MPa, as misturas contendo 15% e 50% de agregados reciclados apresentaram resistência de 38,2MPa e 36,8MPa, respectivamente. Os resultados indicam uma tendência a diminuição da resistência à compressão com o aumento do teor de substituição. Observe, no entanto, que a redução é inferior a 10%. Este exemplo nos permite concluir que é possível obter produtos contendo agregado reciclado de adequado comportamento mecânico para uso na construção civil.



---

### **Código: 2637 - Utilização de Resíduo de Construção e Demolição (RCD) como Agregado de Concreto**

DANIEL BARROSO ROSA BUENO DO COUTO (FAPERJ)

Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: ANA CATARINA JORGE EVANGELISTA

A indústria da construção civil engloba atividades dentre as que mais impactam o meio-ambiente, em função do alto consumo de recursos minerais, modificação da paisagem e geração de resíduos. No caso brasileiro, a ineficiência da gestão de canteiros aliada a não observância da cultura de reciclagem e sustentabilidade, imprescindíveis no âmbito produtivo atual, acarretam na produção de cerca de 33 milhões de toneladas de material que ainda apresenta algum valor comercial e aplicabilidade prática no setor. Normalmente tratado por “entulho” este resíduo, obtido seja como subproduto da construção ou descarte de material ao fim do ciclo de vida de uma edificação ou obra de infraestrutura (RCD), vem sendo amplamente reutilizado há mais de seis décadas em países onde existe uma forte necessidade histórica em função de desastres ambientais e de guerra, ou onde haja uma forte cultura de reciclagem, como são os casos do Japão e Canadá respectivamente. Inspirado nestes exemplos bem-sucedidos, assim como nas previsões de geração de resíduos na cidade do Rio de Janeiro em função das grandes obras de infraestrutura de transportes e de eventos, este estudo objetivou a formulação de uma metodologia de triagem e a caracterização de RCD oriundo da demolição da antiga Ala Sul do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, focando na sua avaliação dentre as conformidades técnicas da ABNT como agregado e o desempenho mecânico de corpos de prova moldados com traços de diferentes teores de substituição de agregado natural por reciclado.

---

### **Código: 3458 - Programa Didático e Interativo de Cálculo de Pressão e Propriedades Caloríficas para Alunos Ingressantes de Engenharia Química**

JOÃO VICTOR MAIA DE OLIVEIRA BARROS (Sem Bolsa)

JULIANNE CISNEIROS PERISSÉ (Sem Bolsa)

Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS

APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: ANDRÉA VALDMAN

O aluno ingressante na graduação de engenharia química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) tem seu primeiro contato com os elementos essenciais do curso na disciplina Introdução ao Cálculo de Processos. O presente trabalho visa complementar o material didático utilizado na disciplina, através do desenvolvimento de uma ferramenta computacional através dos recursos interativos da plataforma Excel/VBA. A ferramenta é uma forma de ensino mais acessível aos atuais ingressantes, que estão em constante contato com interfaces gráficas computacionais como forma de adquirir conhecimento. A ferramenta desenvolvida apresenta problemas envolvendo importantes variáveis de processo industriais, tais como pressão e propriedades caloríficas. Desenvolvido em formato modular, a noção de conversão de unidades e cálculo de fatores de conversão também é apresentada. A interface gráfica apresenta dois modos de operação: exercício e simulador. No modo simulador, o aluno pode acompanhar as mudanças em seu sistema em tempo real, enquanto no modo exercício ele deve fornecer a resposta e receber uma confirmação. Assim, o usuário pode escolher dependendo de seu interesse e objetivo. As telas gráficas e animações de tanques cilíndricos e instrumentos de medição de temperatura aproximam ainda o aluno da prática industrial. A alteração de parâmetros de acordo com o interesse do professor na aplicação de exercícios dedicados aumenta a versatilidade da ferramenta. Possui como outra opção um jogo educativo que permite ao aluno testar seus conhecimentos de uma maneira interativa aplicando os conceitos adquiridos na disciplina de Introdução ao Cálculo de Processos.

---

### **Código: 2524 - Modelagem Molecular Aplicada a Ligação Química dos Óxidos de Nitrogênio e Enxofre**

MATEUS DE SOUZA BRASIL DA SILVA (Sem Bolsa)

Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS

APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: LUÍZA CRISTINA DE MOURA

MARCO ANTÔNIO BARRETO LEITE

Métodos semi-empíricos são usados para o cálculo da estrutura eletrônica molecular em química computacional. Aqui foram escolhidos dois métodos para comparação da estrutura molecular, foram eles PM3 (Parameterized Model number 3) [1] e RM1 (Recife Model number 1) [2]. Ambos são métodos semi empíricos do tipo NDO, Neglect of Differential Diatomic Overlap, que negligenciam a influência dos orbitais mais internos. Esse trabalho teve como objetivo encontrar um método para o cálculo da geometria molecular de óxidos de nitrogênio e enxofre que melhor reproduzissem os valores experimentais de comprimentos e ângulos de ligações, bem como a energia dos valores dos orbitais moleculares reais. Foi utilizado o programa HyperChem 8.0, instalado no computador do Laboratório LACQUA, com configurações, processador Intel Core i7 e 4 gigas de memória ram DDR3. Os métodos semi-empíricos foram usados com o algoritmo Polak-Ribiere e gradiente  $RMS = 0.1000$  kcal/(Å mol), sendo seus resultados comparados a valores experimentais para as moléculas de NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub> e para os íons NO<sup>2-</sup>, NO<sup>3-</sup>, SO<sub>3</sub><sup>2-</sup> e SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>. Os valores calculados para os comprimentos e ângulos de ligações nas moléculas de NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> e SO<sub>3</sub> pelo método PM3 foram respectivamente 113, 116, 144 e 144 pm e 180°, 136°, 106° e 120° respectivamente. Os valores calculados através do método RM1 para as ligações e ângulos dos íons nitritos e nitratos são respectivamente 123 e 124 pm e

116° e 120°. Esses valores foram os que mais se aproximaram dos valores experimentais, cujos valores de comprimento e ângulos de ligação dos óxidos NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub> NO<sub>2</sub>- e NO<sub>3</sub>- são 115, 119, 143, 142, 123 e 122 pm e 180°, 134°, 119°, 120°, 116° e 120°, respectivamente [3]. O método RM1 apresentou as distâncias e ângulos moleculares mais próximos aos experimentais, para os íons nitrito e nitrato. Para óxidos NO e NO<sub>2</sub> o método PM3, se mostrou mais eficaz para o cálculo da geometria molecular. No caso dos óxidos de enxofre, SO<sub>2</sub> e SO<sub>3</sub>, o método semi empírico PM3 foi o qual se destacou, mostrando-se ser mais eficaz, apresentando distâncias e ângulos moleculares próximos aos experimentais. Referências [1] Stewart, J. P. J. Comput. Chem. 10 (2) 1989, 209. [2] Rocha, G.B., Freire, R. O., Simas, A.M., Stewart, J. P.J. Comput. Chem. 27 (10) 2006, 1101. [3] N. N. Greenwood and A. Earnshaw. Chemistry of the Elements, 2nd Edition, 1998, Elsevier Ltd.

---

### **Código: 3017 - Identificação de Falhas na Adesão de Camadas de Compósitos Laminados Através da Utilização de Métodos Não Invasivos**

THIAGO VINÍCIUS LOPES DE LUCENA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: LUIZ ALBERTO DA SILVA ABREU  
HELICIO RANGEL BARRETO ORLANDE

Atualmente a utilização de materiais compósitos laminados em diversas áreas do mercado tem aumentado consideravelmente. Isto ocorre devido à flexibilidade em adaptar as propriedades destes materiais à sua aplicação, por exemplo, dando aos mesmos melhores características mecânicas como resistência mecânica, ductilidade, resiliência e tenacidade, de acordo com a necessidade do projeto. Desta forma, existe a necessidade de avaliar e qualificar o surgimento de falhas internas nos materiais compósitos laminados, especialmente nas juntas entre as placas que formam estes materiais, local onde é mais comum a ocorrência de falhas. O objetivo deste projeto consiste em montar e testar um aparato experimental que permita investigar experimentalmente falhas nas juntas de compósitos laminados. Este aparato deverá representar um modelo físico, já definido, que possibilita a resolução de um problema inverso de transferência de calor com o qual serão identificadas e qualificadas possíveis falhas. A montagem deste aparato experimental será realizada no Laboratório de transmissão e tecnologia do calor (LTTTC) fazendo uso de uma câmera termográfica FLIR SC-660 e de amostras de juntas compostas por epóxi com fibra de grafite. Será utilizada ainda uma fonte de calor que será definida durante o projeto.

---

### **Código: 1056 - Avaliação de Cargas Dinâmicas Geradas por Atividades Humanas**

MAYARA MULLER DE OLIVEIRA GONÇALVES (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: NEY ROITMAN  
CARLOS MAGLUTA

As estruturas geralmente são projetadas para resistir a cargas estáticas, no entanto, com a disseminação de materiais de alta resistência surgem projetos com vãos maiores e reduzidas seções, gerando elementos mais esbeltos e flexíveis, o que pode tornar necessária a análise dinâmica. Dentro dos problemas dinâmicos apresentados da Engenharia Estrutural, as cargas humanas ocupam lugar de destaque, pois podem produzir elevados níveis de vibrações causando desconforto humano, além de por em risco a segurança da própria estrutura. Outra motivação para esta pesquisa é o fato de que este tipo de carregamento é preconizado por algumas normas técnicas internacionais, porém, em alguns casos, a aplicação dessas normas conduz a resultados distintos. Neste contexto, está sendo desenvolvida no Laboratório de Estruturas da COPPE/UFRJ uma pesquisa cujo objetivo principal é descrever o carregamento dinâmico gerado por atividades humanas do tipo “andar”, além de, tentar elucidar as metodologias de análise e normas existentes para o cálculo dinâmico de passarelas. Para atingir este objetivo foi construída no Laboratório de Estruturas da COPPE/UFRJ uma passarela que foi submetida à ensaios com grupos de pessoas andando sobre a estrutura, onde se verificou a sua segurança estrutural em função do número de pedestres. Inicialmente foi desenvolvido um modelo numérico da passarela, o qual foi calibrado aos resultados experimentais em termos de frequências naturais. As forças impostas pelos pedestres foram medidas e correlacionadas com as estimadas pelo modelo desenvolvido e com as preconizadas por algumas normas técnicas, todos os testes foram realizados com a estrutura na situação mais flexível. O estudo gerou análises teóricas e numéricas da estrutura mista 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.

---

### **Código: 1040 - Desenvolvimento de Software em Linguagem PYTHON para Análise de Treliças Planas**

THIAGO JOSÉ ELINO DA SILVEIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: LAVINIA MARIA SANABIO ALVES BORGES

Este trabalho é o início de um projeto mais amplo que objetiva desenvolver um gerador de malha de elementos finitos para problemas planos. O objetivo desta etapa é entender, através de uma aplicação simples, a estrutura de um programa de elementos finitos e avaliar a utilização de duas diferentes plataformas, JAVA e Python, no desenvolvimento de softwares

em elementos finitos com capacidade gráfica. Uma estrutura de treliças consiste em uma coleção de elementos delgados, frequentemente chamados de barras. Esses elementos de barra são considerados suficientemente finos, e conectados de tal forma, que apresentam resistência a torção, dobragem e cisalhamento desprezíveis, sendo estas consideradas inexistentes. As únicas forças internas importantes em barras são as forças axiais internas, de modo que o comportamento desses elementos é similar ao das molas. Para relacionar as forças internas nodais aos deslocamentos nodais do elemento temos que desenvolver a matriz de rigidez do elemento. A matriz  $K_e$  de rigidez dos elementos é obtida pela aplicação da lei de Hooke, das equações de tensão-deformação e das condições de equilíbrio. Com essa matriz, que pode ser resolvida computacionalmente, encontramos deslocamentos nodais ou forças, dependendo de quais dados nos forem fornecidos. Para resolvermos tal matriz com o máximo de precisão é necessário criar um programa que recolha os dados e os organize de forma eficiente e calcule os resultados que operador desejar. Na linguagem Python utilizamos coletores de dados (funções input) que recebem informações essenciais do operador em forma de lista, sendo elas: Incidências dos nós das barras; O nó está preso ou não; Coordenadas dos nós; Propriedades das barras; Valor das forças aplicadas. Com as informações fornecidas à linguagem, o programa as reorganiza de modo que as matrizes desejadas sejam formadas. Tendo as matrizes formadas, basta aplicar o método de solução de sistemas tipo  $Ax = y$ , já embutido na linguagem Python, tipo  $Ax = y$ , e teremos o nosso resultado. Com os outputs do programa podemos comparar a organização nodal antes e depois da aplicação das forças por nós descritas através da interface gráfica de um mesmo plano cartesiano, onde poderemos ver a variação da posição dos nós.

---

### **Código: 115 - Simulações da Dinâmica de Navios Utilizando Manipuladores Robóticos Paralelos**

JOÃO PEDRO MARTINS MORAND (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E

DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: IVANOVICH LACHE SALCEDO

MAX SUELL DUTRA

A indústria naval no Brasil cresce com o aumento do comércio e da atividade petrolífera. Com isso, há necessidade de simulações para estudar novas formas de operação, equipamentos e sistemas embarcados, boa parte das quais hoje são feitas em tanques de ondas. O presente trabalho aborda o controle de manipuladores paralelos, para utilizá-los como simuladores alternativos e mais baratos a esses tanques. O equipamento utilizado é um manipulador denominado plataforma Stewart conectada a uma unidade PXI, provida de software LabView. A escolha desse manipulador advém de sua capacidade de lidar com grandes cargas, versatilidade, precisão de posicionamento e movimentação em 6DOF, análogos aos movimentos de um navio. Dentro desse artigo é apresentado o controle de posição e orientação de uma plataforma Stewart a partir de uma interface gráfica. Nos testes, a plataforma Stewart simulou o movimento dos navios em todos os graus de liberdade, se mostrando um substituto factível a outros simuladores.

---

### **Código: 1650 - Equipamento para Medidas de Força e Posição de um Supercondutor**

GUILHERME THEOPHILO TELLES (CNPq/PIBIC)

LUIZ ANDRÉ MOYSES LIMA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: RUBENS DE ANDRADE JUNIOR

FELIPE SASS

O Laboratório de Aplicações de Supercondutores da UFRJ (LASUP) apresenta como um de seus projetos a construção do MagLev Cobra, um trem de levitação magnética supercondutora. Estima-se que este tipo de veículo apresenta diversas vantagens com relação aos trens convencionais, dentre as quais, menor consumo energético, nenhuma emissão de poluentes e maior capacidade de realizar curvas e subir rampas com inclinações mais acentuadas. A capacidade de levitação dos supercondutores é devida a suas propriedades magnéticas. Apesar de não apresentar qualquer comportamento extraordinário em temperatura ambiente, quando resfriado, o supercondutor se comporta como um material diamagnético perfeito, expulsando todo o campo magnético de seu interior. Na prática, os supercondutores apresentam forças restaurativas que tendem a mantê-lo na configuração magnética em que foi resfriado. Dessa forma, quando é aplicada uma força sobre ele, como o peso do trem, surge uma força equivalente no sentido oposto, fazendo com que o veículo levite. Para o MagLev Cobra, são utilizados blocos de YBCO, que precisam ser resfriados a cerca de menos duzentos graus celsius para que entrem em seu estado supercondutor. Isso é feito com o auxílio de nitrogênio líquido e mantido através do uso de criostatos. Existe, portanto, a necessidade da construção de um equipamento capaz de simular o comportamento dos supercondutores quando operando na levitação do MagLev Cobra, e que possa obter os dados necessários para seu estudo. A partir dessa necessidade, foi criado um mecanismo onde os supercondutores são expostos a campos magnéticos. Durante os ensaios, os blocos, fitas ou criostatos de supercondutores são fixados a uma célula de carga tridimensional e têm sua posição variada vertical e horizontalmente por dois motores de passo. Um ou mais ímãs são presos à estrutura da máquina, de forma que permaneçam imóveis. Conforme se altera a distância entre o ímã e o supercondutor, medida por sensores de posição, a força exercida por um sobre o outro é captada pela célula de carga. Os dados obtidos são enviados para um computador através de uma placa de aquisição, onde podem ser analisados. A partir deste dispositivo, foi possível realizar diversos ensaios e, assim, compreender o funcionamento dos supercondutores nesse tipo de aplicação, principalmente com relação a seu decaimento em função do movimento que ele é forçado a executar.

---

### **Código: 3623 - Implementação da Plataforma ROSS para o Controle de Robôs Móveis**

ALESSANDRA YOKO PORTELLA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: JOÃO CARLOS DOS SANTOS BASÍLIO  
LILIAN KAWAKAMI CARVALHO

Segurança, velocidade de execução e repetição de movimentos são as características que levam a robótica a ser largamente utilizada em tarefas que antes eram realizadas somente por humanos. Os robôs móveis são uma ramificação da robótica que vem crescendo e recebendo bastante atenção ultimamente. Eles podem ser controlados remotamente, o que traz inúmeras vantagens, já que o fato de eles serem móveis possibilita que os mesmos possam ter acesso a locais aos quais a ação humana é limitada, perigosa ou até impossível. Além disso, robôs móveis também podem ser autônomos, ou seja, serem capaz de tomar decisões por si próprios. Para que isso seja possível, é necessária uma navegação que capte em tempo real as características físicas do ambiente no qual o robô está. Recursos que possibilitam essa captação são sensores e câmeras, por exemplo. Se o robô não conhece o mapa do ambiente no qual ele deve mover-se e chegar a um ponto pré-determinado, sendo a ação resultante de cada instante o resultado das leituras atuais dos sensores e de sua posição em relação ao ponto de destino, diz-se que ele está em uma navegação reativa. Muitos tipos de arquiteturas vêm sendo desenvolvidas com a finalidade de prover maior autonomia e flexibilidade ao robô móvel no que diz respeito a sua locomoção. Em navegação reativa, os obstáculos são um ponto importante, visto que o desvio de um obstáculo implica em um novo cálculo de trajetória de acordo com o objetivo do robô. Esse trabalho tem como objetivo implementar a plataforma ROS (Robot Operating System) [1], uma plataforma “open source” que fornece bibliotecas e ferramentas que ajudam a criação de aplicações para robôs móveis, em particular no robô móvel Pioneer 3-DX e, em seguida, desenvolver um sistema de controle que permita a navegação do robô. Referência bibliográfica [1] ROS. Disponível em : <http://www.ros.org/wiki/>. Acesso em: Maio de 2013.

---

### **Código: 714 - Sistema de Medidas de Força e Posição de um Supercondutor**

LUIZ ANDRÉ MOYSES LIMA (CNPq/PIBIC)

GUILHERME THEOPHILO TELLES (CNPq/PIBIC)

Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: RUBENS DE ANDRADE JUNIOR  
FELIPE SASS

O Laboratório de Aplicações de Supercondutores da UFRJ (LASUP) apresenta um projeto pioneiro de construir um veículo de levitação magnética supercondutora, o MAGLEV Cobra. Estima-se que este tipo de veículo apresenta muitas vantagens em relação aos meios de transporte de massa convencionais, como menor consumo de energia, emissão zero de poluentes, possibilidade de realizar curvas mais acentuadas e subir rampas mais inclinadas. Estes fatores, levando em conta o cenário urbanizado atual, fazem com que o desenvolvimento desta tecnologia seja bastante estudado para viabilizar a sua implementação. Supercondutores são materiais que, quando resfriados, adquirem propriedades únicas. Neste projeto, o interesse maior é em sua capacidade de levitação magnética. Como o veículo tende a cair devido à ação da gravidade, o supercondutor se opõe a essa aproximação dos trilhos, que são feitos de ímãs permanentes de terras raras. Desse modo, a posição do veículo é mantida: ele não vai de encontro ao chão e fica flutuando em uma posição de equilíbrio. O MAGLEV Cobra utiliza-se um supercondutor conhecido como YBCO, de modo que cada vagão do veículo é composto por um conjunto de criostatos isolados a vácuo. Os criostatos são como garrafas térmicas onde os blocos supercondutores maciços são armazenados. Tipos diferentes de supercondutores estão constantemente sendo estudados, de modo a identificar e quantificar seu comportamento nas mais diversas situações. Nesse âmbito, surgiu o projeto de construir uma bancada experimental para medir as forças de reação que um bloco supercondutor apresenta em relação a um ímã e criar um sistema que a controle e faça as aquisições de dados. Esta bancada consiste em dois mecanismos que permitem realizar deslocamentos, verticais e horizontais, do supercondutor em relação a um ímã, que fica fixo na bancada. O objetivo desse sistema é medir as forças e as distâncias do supercondutor em relação ao trilho, e como ele se comporta ao sofrer movimentações forçadas pelos motores da mesa. Deseja-se principalmente identificar um decaimento da altura de levitação do supercondutor. Para captar os sinais dos sensores de força e posição e controlar os motores da mesa, foi utilizada a linguagem de programação LabVIEW. O principal ensaio realizado consiste em movimentos repetidos que aproximam e afastam o bloco supercondutor do ímã, e o forçam também para ambos os lados do mesmo. Como resultado foi possível qualificar e quantificar o decaimento da altura de levitação, que possui um comportamento exponencial em relação ao tempo; verificou-se também que as oscilações laterais influenciam muito no decaimento da força de levitação. Além disso, foi visto que a posição horizontal do supercondutor sofre uma alteração, mas o mesmo encontra um novo ponto de estabilidade, criando uma nova situação de equilíbrio estável de levitação.



---

### **Código: 2917 - Síntese de Nanotubos de Carbono por CVD Catalisada por Ferroceno**

JORGE MENEZES DA CUNHA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: MARCO ANTÔNIO BARRETO LEITE

Nanotubos de carbono (NTC) têm sido muito estudados devido às suas diversas aplicações [1, 2, 5]. A síntese desse material pode ser feita por Deposição Química de Vapor (CVD, do inglês) e a principal técnica analítica para caracterização do NTC é a espectroscopia Raman [3]. O objetivo deste trabalho foi sintetizar NTC por um processo de CVD com alimentação contínua de uma solução de ferroceno/tolueno, na qual o ferroceno participa como catalisador e o tolueno como fonte de carbono. O processo consistiu no arraste da solução, previamente aquecida a temperatura de 60-65°C, por gás argônio para o reator de quartzo por duas horas a 900°C auxiliado por um forno com microprocessador Therma TH92RP. Foi usado um frasco coletor de vapores na extremidade de saída do reator, fechando o sistema. Foi observado no tubo de quartzo um material escuro conforme descrição na literatura [1]. Esses materiais depositados foram divididos em duas partes. Uma delas foi purificada conforme a literatura [4] e a outra foi direto para análise num equipamento Raman Horiba Jobin Yvon com laser de excitação de 633 cm<sup>-1</sup>. Os materiais carbonosos apresentam picos característicos de 1ª ordem na região entre 1000 e 1800cm<sup>-1</sup> do espectro [3]. Esses picos são as bandas D (1200-1400 cm<sup>-1</sup>) e G (1500-1600 cm<sup>-1</sup>) que correspondem, respectivamente, às estruturas gráficas desordenadas [5] e às ligações de estiramento de todos os pares sp<sup>2</sup> nos anéis [3]. O espectro da amostra não-purificada apresenta as bandas D e G com valores de largura de meia altura superiores aos observados nas amostras purificadas, que também possuem as bandas características de 1ª ordem, além de menor intensidade destas bandas. NTC pode apresentar uma banda em 250 cm<sup>-1</sup> que indica NTC com uma única camada (SWCNT, do inglês) [5]. A existência de bandas D e G e a semelhança do espectro aos da literatura [3] sugerem a formação dos NTC's. A inexistência de uma banda em 250 cm<sup>-1</sup> indica a não formação de SWCNT, mas há possibilidade de nanotubos de carbono de múltiplas paredes (MWCNT, do inglês). A análise posterior de microscopia eletrônica indicará o tipo de material depositado. Bibliografia: [1]Nessim, G. D; Nanoscale, 2, 1306-1323 (2010). [2] Schnitzler, M.C, Zarbin, A.J.G; J. Nanopart. Res, 10, 585-597 (2008). [3] Lobo, A. O. et al.; Rev. Bras. Apl. Vácuo, 24 (2), 98-103, 2005. [4] X. H. Chen, Mater. Lett, 57, 734-738 (2002). [5] Oliveira, B.L. Síntese de Nanotubos de Carbono (NTC) por Deposição Química de Vapor Empregando Fe/CaCO<sub>3</sub> e Fe/NTC como Catalisador. 1-100. Dissertação – Coppe, 2009. Rio de Janeiro.

---

### **Código: 2527 - Síntese e Caracterização da Zeólita Sodalita Básica a Partir de Caulim Termicamente Ativado**

PATRICK MAXIMO DO P. BRAUNE LANA (UFRJ/PIBIC)

CASSIA GUERRA MARQUES DOS SANTOS (Sem Bolsa)

Área Temática: PROCESSAMENTO E

CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: FERNANDA ARRUDA NOGUEIRA GOMES DA SILVA

ADRIANA DE AQUINO SOEIRO DA SILVA

JOÃO ALVES SAMPAIO

FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO

Sínteses de zeólitas com base em caulim, como fonte de Si e Al, é motivo de investigação em decorrência da dificuldade no entendimento da transição entre as fases caulinita e sodalita, que dependem da razão estequiométrica entre os reagentes alcalinos, do tempo e da temperatura de síntese. Este trabalho teve por finalidade avaliar as condições nas quais a sodalita básica pudesse ser sintetizada. Para tanto, a escolha dos reagentes, NaOH e Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, o tempo e a temperatura foram selecionados de modo a simular as condições reacionais do processo Bayer, uma vez que a sodalita básica é uma das principais fases mineralógicas existentes na lama vermelha. A síntese hidrotermal foi realizada em reatores à pressão com auxílio de um forno de laboratório e rampa de aquecimento de 10°C/min até atingir a temperatura de 170°C, permanecendo nesta por 1, 2 e 4 h para amostras de caulim calcinadas a 500, 700 e a 900°C, por 1 h. Os reagentes utilizados foram caulim (Al<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(OH)<sup>4</sup>):Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>:NaOH:H<sub>2</sub>O nas seguintes condições estequiométricas 1:8:1,9:143,3 para a síntese P1 e 1:1:9,3:64,7, para a síntese P2. Os produtos da síntese foram caracterizados por DRX, MEV e IV. A análise dos resultados da calcinação do caulim, obtidos por meio da DRX, indicou o total rompimento da estrutura cristalina da caulinita para as amostras calcinadas a 700 e a 900°C, uma vez que observa-se o desaparecimento das bandas relacionadas aos estiramentos do grupo O-H, com destaque para a região entre 3.500 a 4.370 cm<sup>-1</sup>, assim como, o alargamento e o deslocamento das outras bandas, em relação ao espectro do caulim bruto. Verificou-se que nas sínteses, com caulim calcinado a 700°C e os procedimentos P1 e P2 ocorreu à total conversão da metacaulinita em sodalita básica, observada por meio de picos referentes à sodalita básica, em 14,05; 24,50 e 43,04 graus (2 theta), no entanto, os tempos de síntese foram de 4 e 1 h, respectivamente. A micrografia do material obtido após a síntese P1 por 4 h, comprova a formação da sodalita básica, identificada pelas formas arredondadas características dos policristais, que crescem e se aglomeram, como anéis de lâ. As sínteses com o caulim calcinado a 700 e 900°C foram bem sucedidas. Enquanto que, às com calcinação a 500°C não foram satisfatórias, observando-se à formação de fases zeolíticas intermediárias, com pico em 15,55 graus (2 theta). O tempo de síntese está diretamente relacionado à quantidade de NaOH utilizada nas sínteses. O aumento da concentração de NaOH diminui o tempo de síntese. Os autores agradecem a FAPERJ pelo auxílio financeiro (INST. 110.794/2012), ao CNPq e ao CETEM.



---

### **Código: 3755 - Robô Móvel Terrestre Tipo Uniciclo para Avaliar o Desempenho de Controladores de Formação de Robôs**

HENRIQUE DIAS DE ALEXANDRIA GONÇALVES (Sem Bolsa)

Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E  
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: ALESSANDRO JACOUD PEIXOTO

Neste trabalho será desenvolvido um protótipo de um robô móvel terrestre tipo uniciclo para avaliar o desempenho de controladores de formação de robôs móveis. Cada robô será acionado por dois motores de corrente contínua e um acionador de potência. A comunicação com os robôs será realizada por meio de uma rede padrão RS-485. É utilizada uma câmera para medir a posição e orientação dos robôs. O controle de cada robô é implementado usando placas contendo microcontroladores AT90CAN64. A posição de cada robô é enviada por meio da referida rede RS-485 e a aquisição/tratamento da imagem é implementada utilizando uma interface com o usuário utilizando o ambiente Matlab/Simulink. As rotinas de controle serão codificadas em linguagem C. Neste trabalho ainda será desenvolvido o hardware e o software de potência necessário para acionar os motores. São apresentados detalhes da modelagem e controle de um robô e simulações da formação de seis robôs tipo uniciclo.

---

### **Código: 3461 - Protocolo de Garantia da Unicidade no Pareamento Bluetooth do Sistema RECET**

PEDRO PAULO MARQUES DO NASCIMENTO (Bolsa de Projeto)

Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E  
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: MAURÍCIO AREDES  
JULIANO FREITAS CALDEIRA

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. Para isso, a partir de um tablet com capacidade de comunicação Bluetooth, um hardware externo Bluetooth (CSR BC417) para a comunicação entre o tablet e a unidade de controle, e do kit de desenvolvimento para módulo DSP (Digital Signal Processing) TMS320F28335 da Texas Instruments, foi desenvolvida uma inovadora interface para interação com o usuário via sistema operacional Android do Google, utilizando telas para controle e configuração do RECET, atuando diretamente no acionamento das chaves de potência. O trabalho do aluno consistiu na programação e desenvolvimento da interface de acesso, incorporada a um algoritmo de codificação dos dados, para assim garantir maior segurança e confiabilidade dos mesmos, e além de tudo, garantir que apenas 1 tablet possa se comunicar com o DSP por vez, diminuindo assim possíveis erros de múltiplos operadores e operação remota por dispositivos não autorizados, mesmo que eles possuam o aplicativo instalado. Através de um aparelho com o aplicativo instalado, é executado um protocolo para geração automatizada de uma chave única para criptografia, garantindo a unicidade de dispositivo móvel com DSP. Após a execução deste procedimento é possível, então, analisar os dados de tensão, corrente, potência, modo de atuação (automático/manual), TAP atual, entre outros, além de configurar certos parâmetros do mesmo. Desta forma, evita-se o contato direto com equipamento ligado à rede de média tensão, garantindo tanto a segurança do operador, quanto dos dados trafegados.

---

### **Código: 2153 - Modelagem e Controle de Nível de um Sistema de Quatro Tanques**

MICHEL MORAIS FERREIRA (Sem Bolsa)

Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E  
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: ALESSANDRO JACOUD PEIXOTO

Neste trabalho é focado no desenvolvimento de uma bancada experimental para o controle de nível de quatro tanques. No trabalho são abordados a modelagem, a identificação de parâmetros e o controle de nível do sistema de quatro tanques. Busca-se descrever o modelo do sistema com base nas leis da hidrodinâmica, a partir da aplicação do princípio da conservação da massa em conjunto com a equação de bernoulli e realizar validações via experimentos. O sistema apresenta comportamentos de fase mínima e não-mínima, dependendo dos valores das parcelas do fluxo de água das bombas para os tanques inferiores. Nesse sentido, o sistema de quatro tanques é ideal para ilustrar vários conceitos relacionados ao controle multivariável, em especial as limitações de desempenho relacionadas aos zeros no semi-plano direito. Os resultados experimentais e simulações numéricas serão comparados, utilizando algum dos principais esquemas de controle para sistemas de fase não-mínima encontrados na literatura.

---

### **Código: 3839 - Logo: Uma Nova Plataforma para Laboratórios de Circuitos Lógicos**

VICTOR ALVES FREITAS DE ALMEIDA (Sem Bolsa)

RAFAEL LUIZ REZENDE BASTOS (Sem Bolsa)

Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E  
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: CARLOS EDUARDO VIANA NUNES  
SÉRGIO SAMI HAZAN

Como uma plataforma de circuitos lógicos, o LOGO é um dispositivo fabricado pela Siemens que pode substituir alguns atuais procedimentos dos Laboratórios de circuito lógicos, como o uso de circuitos integrados. Este dispositivo usa um software que permite a programação por diagrama de blocos ou em Ladder, permitindo maior facilidade de manipulação minimizando os problemas inerentes aos laboratórios. O dispositivo LOGO possui oito entradas e quatro saídas a relés, estas permitindo maior robustez na alimentação da carga, além de também permitir a expansão de saídas e entradas através de dispositivos a serem anexados aos mesmos. O LOGO tem capacidade de programar circuitos complexos com mais facilidade, pois possui diversos recursos lógicos que nos permite um projeto bastante robusto e, após o circuito pronto, é possível acompanhar tudo o que acontece no mesmo através da simulação on-line ou off-line. Este dispositivo é uma ótima proposta para facilitar os laboratórios, concentrando-se mais nos conceitos a serem aprendidos.

---

### **Código: 3413 - Nitretação e Pós-Oxidação a Plasma Pulsado de Aços Baixa Liga**

MAYARA KELLY NUNES QUEIROZ (Outra)

Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: PAULO EMILIO VALADAO DE MIRANDA

Esse trabalho tem por objetivo o desenvolvimento de tratamento superficial de nitretação a plasma seguido de pós-oxidação em aços baixa liga. Isso é feito com o objetivo de garantir proteção contra a corrosão e elevação da dureza superficial em relação a do metal de base, proporcionando maior vida em fadiga e maior resistência ao desgaste com o aumento da vida útil do material. O tratamento é realizado em reator a plasma pulsado de fabricação própria, a baixas pressões e com fluxo de gases constante. Inicia-se o tratamento com pulverização catódica para efetuar a limpeza da superfície das amostras, eliminando possíveis óxidos remanescentes. O material é nitretado para a formação de uma camada de nitretos de alta dureza, sendo, logo em seguida, oxidado a plasma para formação de uma camada protetora de magnetita ( $Fe_3O_4$ ). O trabalho proposto consiste na determinação dos parâmetros do plasma, como tempo, tensão, ciclo ativo, pressões dos gases, entre outros. As características microestruturais das camadas criadas com o tratamento foram determinadas por difração de raios X e análises metalográficas óptica e eletrônica de varredura. Verificou-se que a espessura da camada branca é de até  $12\mu m$  e da camada pós-oxidada de  $1,5$  a  $2\mu m$ , tendo sido encontrada a presença de magnetita ( $Fe_3O_4$ ). [1] CORDEIRO, R. C., Nitretação Iônica por Plasma Pulsado de Aços Inoxidáveis Duplex, Tese de Mestrado, Coppe - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010. [2] ESFAHANI, A.; SOHI, M. H.; RASSIZADEHGHANI, J.; MAHBOUBI, F. Effect of treating atmosphere in plasma post-oxidation of nitrocarburized AISI 5115 steel. Vacuum 2008; 82: 346–351.

---

### **Código: 1281 - Montagem e Ensaio de Carregamento de Viga Treliçada de Ponte Desmontável em Material Compósito**

BRUNO NERY SOUZA BERNARDINO (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: MICHELE SCHUBERT PFEIL  
ANA MARIA ABREU JORGE TEIXEIRA

A presente pesquisa visa o aperfeiçoamento do projeto de uma ponte desmontável em material compósito de fibra de vidro desenvolvida originalmente na tese de doutorado da Eng<sup>a</sup>. Ana Maria Teixeira (2007), a partir de ensaios experimentais realizados no Laboratório de Estruturas e Materiais da COPPE-UFRJ. O projeto de pontes desmontáveis é de interesse das Forças Armadas e dos Departamentos de Estradas de Rodagem, visando sua utilização em situações emergenciais, como enchentes, colapso de pontes e outras calamidades, ou no decorrer de transposição de cursos d'água devido à facilidade de transporte e tempo reduzido de montagem da estrutura. O uso de material compósito na pesquisa se deve às suas atrativas propriedades físicas e mecânicas, das quais se destacam: excelente resistência mecânica em relação ao baixo peso específico e resistência à corrosão. A concepção desta ponte consiste de uma estrutura modular, composta por duas vigas treliçadas e protendidas de aproximadamente 30m -capazes de suportar o carregamento de um veículo pesando cerca de 250kN – além de transversinas, tabuleiro e contenção lateral. Para realização de testes experimentais com carregamento, foi montado um modelo reduzido da viga principal da ponte na escala de 1:2,3 com perfis tubulares pultrudados e nós de alumínio cujas ligações de contato são efetivadas por meio de protensão de todos os componentes. Preliminarmente aos ensaios de viga treliçada foram efetuados testes com os tubos de compósito (ensaio de fração volumétrica de fibras de vidro, peso específico, compressão, etc.) e com os nós de alumínio para verificar a viabilidade do projeto. Será apresentado neste trabalho o processo de montagem da ponte e carregamento até a ruptura, além de uma breve análise de seu comportamento.

---

**Código: 3342 - Método de Medição de Propriedades Elétricas em Materiais  
– A Utilização da Técnica de Hall Pulsado**

BEATRIZ SCHUWARTZ BORBA MARQUES (Outra)  
Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: PAULO EMILIO VALADAO DE MIRANDA  
ANTÔNIO CARNEIRO DE MESQUITA FILHO  
EDVALDO DA SILVA CARREIRA  
JOSÉ SOARES COUTINHO FILHO  
LUÍS CARLOS PEREIRA DO AMARAL

Um método bem conhecido para se caracterizar as propriedades elétricas de materiais semicondutores é o uso de medidas de efeito Hall [1]. No entanto, ele não é usualmente aplicado para materiais metálicos, uma vez que estes possuem altas condutividades elétricas, resultando em tensões de efeito Hall muito baixas, levando a baixas relações sinal-ruído. No Laboratório de Hidrogênio em parceria com o Laboratório de Projeto de Circuitos, LPC, foi desenvolvido um arranjo que permite analisar materiais metálicos cristalinos ou amorfos, usando a técnica de Van der Pauw [2]. Com o arranjo proposto, foi possível realizar medições com erro menor que 1%. O arranjo experimental foi validado utilizando-se ouro e paládio puro, adquiridos no mercado, e obtiveram-se resistividades de 223 nΩ.m e 108 nΩ.m, respectivamente. Estes valores, quando comparados com a literatura [3], apresentaram boa concordância. Com essa metodologia é possível também se determinar a densidade de portadores de cargas livres no material,  $n$ , e a mobilidade,  $m$ , sendo que os valores medidos no presente trabalho de  $8,5 \times 10^{28}$  e  $3,1 \times 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/Vs, para o ouro e de  $8,2 \times 10^{28}$  e  $6,6 \times 10^{-4}$  m<sup>2</sup>/Vs para o paládio respectivamente estão em concordância com os valores reportados, tanto teóricos quanto empíricos [4]. As diferenças observadas podem estar relacionadas ao grau de pureza das amostras, que varia grandemente em função do fornecedor. Foi realizada discussão com avaliação crítica dos resultados obtidos com base na literatura. [1] KITTEL, C., 2005, "Introduction to solid state physics", 8th Ed., John Wiley & Sons Inc. [2] ASTM, v. 10.05, Designation F76, Annual Book of ASTM Standards (1999). [3] METALS HANDBOOK, 1985, "Properties and selection: nonferrous alloys and pure metals", In Metals Handbook, vol. 2, 9 ed. USA: ASM. [4] EISBERG, R.M., RESNICK, R., 1985, Quantum physics of atoms, molecules, solids, nuclei and particles, 2nd ed., New York, John Wiley & Sons.

---

**Código: 687 - Preparação e Caracterização de Compósitos  
à Base de Polipropileno e Pó de Vidro para a Indústria Automotiva**

DENIS RIBEIRO DIAS (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: PROCESSAMENTO E  
CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: ANA LÚCIA NAZARETH DA SILVA  
MÔNICA CALIXTO DE ANDRADE

O polipropileno (PP) é um dos polímeros mais importantes dentre as poliolefinas, em razão de suas boas propriedades. Entretanto, a incorporação de cargas minerais ao PP tem sido alvo de estudos de pesquisa para a produção de materiais com propriedades diferenciadas. Na indústria automobilística, o PP e seus compósitos encontram aplicação na confecção da caixa da bateria; caixa do cinto de segurança; console; paraquitos; porta luvas, dentre vários outros usos. Para atender às principais exigências técnicas solicitadas pelas montadoras de automóveis, os compostos de PP devem apresentar um balanço adequado entre rigidez e tenacidade, com boas propriedades de resistência térmica, além de menos insumos importados, atingindo, assim, preços mais competitivos. A indústria automobilística teve um importante papel durante o século XX; entretanto, do ponto de vista ambiental, o automóvel passou de "solução tecnológica arrojada", ágil, prático e elegante, para um deteriorador da qualidade ambiental das cidades. Nesse cenário, soluções para a produção de materiais mais sustentáveis vêm sendo realizadas. É importante também ressaltar que uma das fontes de resíduo das indústrias automotivas são os vidros (temperados e laminados) usados na fabricação das janelas dos automóveis. Tal resíduo é levado para despejo em aterros, sem uma utilização específica para este material. A proposta deste Projeto é a preparação de compósitos à base de resíduo industrial (pó de vidro) e PP, visando obter propriedades de reforço diferenciadas no produto final, além de apresentar uma forma de reaproveitamento do resíduo de vidro. Neste estudo, a avaliação da incorporação de pó de vidro na matriz de PP foi baseada em um planejamento experimental, 2x3, onde os fatores analisados foram: teor de pó de vidro; velocidade de processamento e perfil de temperatura. As variáveis de resposta estabelecidas foram: módulo elástico; resistência ao impacto; índice de fluidez (MFI) e grau de cristalinidade. As misturas foram processadas em extrusora dupla rosca e os corpos de prova para as análises mecânicas foram preparados através de moldagem por injeção. Os resultados obtidos a partir do planejamento fatorial mostraram ser satisfatórios na avaliação do processo. Dados preliminares mostraram que o pó de vidro incorporado agiu como carga reforçante para a matriz de PP. O uso de um perfil de temperatura maior levou à produção de materiais com boa rigidez. Porém, as outras propriedades relacionadas ao escoamento (índice de fluidez) e à resistência ao impacto não foram significativamente alteradas. O aumento da velocidade de processamento levou a um pequeno acréscimo do grau de cristalinidade, ou seja, à medida que se aumenta a rotação das roscas, materiais de maior cristalinidade são obtidos. Esse comportamento provavelmente está relacionado à melhor dispersão da carga na matriz plástica.

---

**Código: 2588 - Polimerização em Emulsão de Poli(Metacrilato de Metila) e Poli(Estireno)  
Utilizando Surfactantes Obtidos de Resíduos das Agroindústria**

LEONARDO ESTEVES CORTES SALVIO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: PROCESSAMENTO E  
CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: DIRCEU PEREIRA SANTOS  
MARCIO NELE DE SOUZA  
JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO

A crescente preocupação no mundo atual com o meio ambiente exige da ciência moderna a busca por matérias-primas originadas de fontes renováveis e biodegradáveis. No projeto a ser apresentado, é proposta a substituição do dodecil sulfato de sódio (SDS), um surfactante oriundo da petroquímica, por biossurfactantes produzidos a partir da saponificação das borras ácidas dos óleos de côco, soja e mamona, originados da agroindústria. O objetivo do trabalho é realizar polimerizações em emulsão de poli(metacrilato de metila) e poli(estireno) utilizando esses novos biossurfactantes e comparar com polimerizações utilizando o SDS, a fim de viabilizar o seu uso, mantendo-se as características desejadas do produto, como um alto peso molecular e tamanho de partículas em escala nanométrica. As reações são processadas em reator de 100mL EasyMax 102 Mettler Toledo no regime de batelada. Utiliza-se nas reações: água destilada, bicarbonato de sódio (tampão), persulfato de potássio (iniciador), monômero (metacrilato de metila ou estireno) e um dos surfactantes citados acima. Água destilada, bicarbonato, persulfato e monômero são usados em concentrações fixas. As reações são feitas para cada combinação de monômero e surfactante. Este último foi utilizado em determinadas concentrações, para que o número de micelas fosse 5, 10 e 20 o número utilizado em uma reação padrão para o SDS. Todas as reações são realizadas à temperatura de 85°C e agitação de 1000 rpm. Durante a reação são retiradas alíquotas para elaboração de curva de conversão. Após a realização das reações, os produtos são secos em estufa com circulação à 30°C para evaporação de solvente. A caracterização das amostras dos produtos das reações é feita a partir de análises de tamanho de partícula por espalhamento de luz (Zetaser), cromatografia de permeação em gel (GPC), varredura diferencial de calorimetria (DSC), ressonância magnética nuclear (RMN) e espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier (FTIR). As análises de DSC, FTIR e RMN mostraram que os polímeros produzidos com os biossurfactantes possuem comportamento similar ao polímero obtido com SDS. As reações são rápidas, apresentando praticamente total conversão em 30 minutos. As distribuições de tamanho de partícula do polímero obedecem à literatura, onde maiores concentrações de surfactantes resultam em partículas menores. - BESTETI, M. D., 2009, Produção e Caracterização de Partículas Casca-Núcleo Obtidas pela Polimerização Simultânea em Suspensão e Emulsão”, Dissertação de Mestrado, PEQ/COPPE – UFRJ. - HAMBERGER A., LANDFESTER K., 2011, “Influence of size and functionality of polymeric nanoparticles on the adsorption behavior of sodium dodecyl sulfate as detected by isothermal titration calorimetry”, Colloid Polym Sci (2011) 289:3–14.

---

**Código: 2580 - Mistura Reativa de PET/PC: Efeito do Tempo na Polimerização no Estado Sólido (SSP)**

ISAAC ALBERT MALLETT (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: PROCESSAMENTO E  
CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: LUÍS CLÁUDIO MENDES

A mistura de poli(tereftalato de etileno) (PET)/policarbonato (PC) PET/PC (80/20 m/m), contendo catalisador de acetilacetato de cobalto (concentração 500 ppm (0,05m%), foi processada em extrusora dupla rosca, co-rotatória, com janela de processamento de 150-255 °C, 150 rpm. O produto reacional da mistura reativa de PET/PC foi submetido à SSP considerando a variação de tempo (3, 6, 12 horas) em temperatura de 190°C. Foi avaliado através das análises de termogravimetria/termogravimetria diferencial (TG/DTG) e infravermelho com transformada de Fourier (FT-IR). A técnica de TG/DTG indicou a presença de três fases distintas. A primeira (pico em mais baixa temperatura) foi ser atribuído a frações representativas de copolímeros PET/PC formados in situ; a intermediária (pico intermediário) foi relacionada à fase PET; a terceira (pico em mais alta temperatura) foi atribuída à fase PC. Os valores de  $T_{inicial}$ ,  $T_{max}$  e  $T_{final}$  foram praticamente constantes. Quanto ao FT-IR, observou-se a alteração da banda de hidroxila a 3631 cm<sup>-1</sup> (diminuição) nos espectros após a SSP em relação ao material inicial – antes da SSP, devido às reações de esterificação e transesterificação da cadeia de PET, o que deverá resultar no aumento da massa molecular.

---

**Código: 451 - Flamabilidade do Polipropileno Pós-Consumo Reforçado com Serragem,  
Cinza de Casca de Arroz ou Negro de Fumo com Retardante de Chamas**

VICTOR HUGO GARCIA DE FARIAS (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: PROCESSAMENTO E  
CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: LYS SIRELLI  
ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO  
LEILA LEA YUAN VISCONTE

Com o aumento do consumo de plásticos nas últimas décadas foi necessário o estudo de alternativas com o uso de material pós-consumo reciclado de modo a diminuir o acúmulo de lixo e uso de matérias-primas virgens. Desse modo, foi desenvolvida a madeira plástica, que se difundiu rapidamente, principalmente na área de construção civil. Entretanto, o comportamento da madeira plástica difere da madeira natural quando submetidas a altas temperaturas. A madeira plástica é um perfil de material



plástico, que no caso pode ser polipropileno, que vem substituir a madeira natural nas suas aplicações. É preciso, então, estudar e avaliar o comportamento de madeira plástica quando em presença de chama. O objetivo do trabalho foi analisar a variação da taxa de queima do polipropileno com diferentes cargas usualmente empregadas na literatura, na ausência e presença do retardante de chama hidróxido de magnésio. Compósitos de polipropileno com 10% em massa (m) de serragem ou negro de fumo ou casca de cinza de arroz, assim como compósitos de polipropileno contendo 10%<sub>m</sub> das mesmas cargas e acrescidos de 10%<sub>m</sub> de hidróxido de magnésio foram misturados em extrusora dupla rosca TeckTril DCT-20 e granulados em uma peletizadora Brabender para realização de testes de fluidez (MFI) (ASTM D1238, 2010) e também moldados em injetora Arburg Allrounder 270S para obter corpos de prova para ensaios de flamabilidade na horizontal (norma UL 94, 1996). Os resultados obtidos de MFI indicaram diminuição da fluidez nas amostras quando presente o retardante de chama. A maior queda, em relação ao PP puro, foi de aproximadamente 32% na amostra contendo serragem e hidróxido de magnésio. Esse comportamento também foi evidenciado durante o ensaio de flamabilidade pela observação de desprendimento de grumos das amostras contendo retardante, diferentemente do gotejamento observado nas amostras sem hidróxido de magnésio. Os resultados obtidos no teste de flamabilidade mostram que o compósito de serragem e retardante apresentou a maior queda na taxa de queima, de aproximadamente 29% em relação ao compósito sem retardante. Houve um decréscimo médio de 23% na taxa de queima nas amostras com reforço e hidróxido de magnésio em relação a amostra de polipropileno pós-consumo puro. A amostra de polipropileno pós-consumo com retardante apresentou comportamento oposto, com aumento de 97% na taxa de queima em relação à amostra sem hidróxido de magnésio. Agradecimentos: CNPQ, FAPERJ, BNDDES, CAPES, PETROBRAS, FINEP.

---

### **Código: 430 - Medidor de Débito Cardíaco por Bioimpedância**

VITOR ANTUNES TAVARES (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: ENGENHARIA BIOMÉDICA E DA SAÚDE

Orientação: MARCIO NOGUEIRA DE SOUZA  
ALEXANDRE VISITAINER PINO

Uma das avaliações realizadas para se testar o correto funcionamento do coração é a medição do chamado débito cardíaco, definido como o volume de sangue ejetado pelo ventrículo esquerdo na aorta. Apesar de tal medição se realizada geralmente de forma invasiva por cateter, é possível se estimar tal débito por meio de uma técnica denominada cardiografia de bioimpedância; que é não invasiva e se baseia na variação da bioimpedância causada pelo bombeamento de sangue no coração. O presente trabalho apresenta os esforços de desenvolvimento de um equipamento nacional de impedância cardiografia. Serão apresentados o princípio do método de obtenção do débito cardíaco por bioimpedância, o circuito analógico de captação dos sinais necessários, o sistema de digitalização destes sinais e o programa em LabView (National Instruments) que funciona como um instrumento virtual de impedância cardiografia. Serão também exibidos os primeiros resultados obtidos em voluntários, os quais apresentaram bioimpedância torácica ( $Z_0$ ) entre 20-30R e amplitude de variação de impedância em decorrência da contração ventricular ( $\Delta Z(t)$ ) entre 0,10 e 0,15R. Tais valores corroboram valores reportados na literatura, que estão entre 22-33R para o primeiro caso e entre 0,3% e 0,5% do valor de  $Z_0$ , para o segundo caso. Tais achados corroboram o desenvolvimento realizado até o momento e apontam para boas perspectivas de se obter um equipamento nacional para auxiliar o diagnóstico de doenças cardíacas.

---

### **Código: 1319 - Índice de Risco para Pacientes com Suspeita de Tuberculose Pulmonar em Condições de Isolamento Respiratório Hospitalar**

JOÃO VICTOR DA FONSECA PINTO (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: ENGENHARIA BIOMÉDICA E DA SAÚDE

Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS  
FERNANDA CARVALHO DE QUEIROZ MELLO  
FÁBIO SILVA AGUIAR

Este trabalho faz parte da mineração de dados apartir de sintomas citados por pacientes com suspeita de tuberculose pulmonar do Hospital Universitario Clementino Fraga Filho da UFRJ (HUCFF). Utilizamos o SOM (self organizing map), uma rede neural artificial não supervisionada [1], para realizar o mapeamento dessas características e para a construção de três grupos de risco: baixo, médio e alto, para o sistema de triagem proposto. Neste trabalho foram analisados 270 pacientes e utilizadas 29 características incluindo sintomas e exames radiológicos. Ao treinarmos a rede, constatamos que os quatro diagnósticos, com base no raio-X de tórax do paciente, se mostraram eficientes no ponto de vista de detecção da tuberculose. Ao mapearmos as características do plano multidimensional para o plano bidimensional, pudemos visualizar através da U-Matriz e do mapa das componentes uma quebra no mapa. Essa quebra formou dois agrupamentos evidentes. O primeiro foi delimitado pela região dos pacientes que não tiveram nenhum problema detectado pelo raio-X de tórax. O segundo, por sua vez, compartilhou três problemas detectados na radiografia, dentre eles: doença difusa, presença de cavidade e comprometimento do lobo superior. Outras características como emagrecimento, dispneia (dificuldade de respirar) e sintomático respiratório (tosse por mais de três semanas) também delimitaram regiões no mapa. Após o treinamento da rede neural, utilizamos o algoritmo de k-means para extrair três agrupamentos do mapa treinado. Para cada agrupamento formado, identificamos os agrupamentos de risco pela associação destes com os pacientes com e sem tuberculose, além dos bacilíferos. Para o agrupamento de baixo risco, tivemos 11 pacientes (11 %) com tuberculose, onde 5 foram bacilíferos, e 100 (89%) com diagnóstico negativo



para tuberculose. Podemos perceber também que o corte do baixo risco foi exatamente o mesmo corte do mapeamento do raio-X sem alteração, o que condiz com a literatura médica. Para o médio risco tivemos 28 (25%) pacientes com tuberculose, sendo 21 bacilíferos, e 86 (75%) com diagnóstico negativo para tuberculose. Para o agrupamento de alto risco tivemos 19 (45%) pacientes com tuberculose e 26 com diagnóstico normal (65%). Destes 19 pacientes com tuberculose, presentes no alto risco, 16 pacientes bacilíferos foram detectados, o que condiz com os padrões de isolamento e triagem, onde os pacientes de maior risco, do ponto de vista de disseminação da doença, devem ser isolados e tratados imediatamente. O uso deste modelo poderá tornar mais eficiente o isolamento respiratório de pacientes, sendo potencialmente custo-efetivo. Um estudo prospectivo que utilizará o modelo neural está sendo preparado para certificação no HUCFF-UFRJ, que apresenta uma prevalência de 26,6% de tuberculose entre os pacientes em leitos de isolamento aéreo. [1] Simon Haykin, Redes neurais, 2ª edição, cap 9.

---

### **Código: 2211 - Estimulador Elétrico Neuromuscular**

ANDERSON FRANCISCO DA COSTA SOUZA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: ENGENHARIA BIOMÉDICA E DA SAÚDE

Orientação: ALEXANDRE VISITAINER PINO  
MARCIO NOGUEIRA DE SOUZA

**INTRODUÇÃO:** A estimulação elétrica é uma técnica empregada terapêuticamente e que é baseada na excitabilidade de certos tecidos à corrente elétrica, em especial os neurônios e os músculos. A estimulação elétrica funcional ou neuromuscular (NMES) 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 é desenvolver um sistema para estimulação elétrica capaz de fornecer pulsos de corrente bifásicos, com amplitude, frequência e duração das fases controlados, mantendo o voluntário isolado eletricamente. O sistema é constituído de um software, em LabVIEW, para a configuração de tais parâmetros pelo usuário; e um hardware, responsável pela comunicação com o computador e a aplicação dos pulsos. **MATERIAIS E MÉTODOS:** O software atualmente em desenvolvimento, possui concluídas funções responsáveis pela comunicação (USB) com o hardware, restando a interface com o usuário. O hardware é composto por um microcontrolador (PIC32MX795F512L) responsável pela comunicação com o computador e modulação dos pulsos desejados; e um estágio de saída analógico, responsável pela conversão tensão corrente. Em relação ao estágio de saída o circuito apresenta uma topologia de realimentação, utilizando-se de transformadores para aplicar e amostrar o sinal de corrente que circula pelo paciente. Para avaliá-lo foram feitos ensaios de bancada com cargas resistivas com valores assemelhados aos esperados para o caso real, 100R, 560R (valor típico) e 1200R. Em tais ensaios foram testadas configurações de pulsos usualmente utilizadas na prática clínica de NMES, ou seja, frequência de 60Hz e largura de fase de 250us. O isolamento foi avaliado aplicando-se, por 30s, 5000V entre o primário e o secundário dos transformadores utilizados. O microcontrolador foi avaliado pela sua capacidade de modular os pulsos, buscando-se o valor mínimo de duração dos pulsos. **RESULTADOS:** No estágio de saída, o levantamento das curvas de calibração, considerando-se os três valores de carga, apontaram para sensibilidades de 23,02mA/V; 20,54mA/V e 18,56mA/V, respectivamente. Isso mostra que o sistema possui uma redução de sensibilidade com o aumento da carga, representando um erro máximo de 12,07%. O transformador apresentou uma resistência de 56,4GR, indicando uma corrente de fuga de 88,65uA. O microcontrolador mostrou-se capaz de produzir pulsos com largura mínima em torno de 15us (casos inferiores a este produziram um formato de pulso indesejado). **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO:** O presente trabalho apresenta o projeto de um estimulador elétrico neuromuscular, com pulso bifásico simétrico e saída isolada, os resultados podem ser considerados toleráveis para o uso do hardware em aplicações clínicas, restando o desenvolvimento de uma interface com o usuário.

---

### **Código: 2541 - Algoritmos Genéticos Aplicados à Docagem Proteína-Ligante**

GISELE VIEIRA ROCHA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: ENGENHARIA BIOMÉDICA E DA SAÚDE

Orientação: SOLANGE GUIMARÃES  
BEATRIZ DE SOUZA LEITE PIRES DE LIMA

A simulação da docagem proteína-ligante é uma metodologia que se mostra eficiente no desenvolvimento de novos fármacos e está relacionada à complementaridade físico-química e geométrica de uma pequena molécula no sítio ativo de uma macromolécula (proteína). O trabalho se baseia em uma simulação numérica de re-docagem, ou seja, visa recuperar a posição original de um ligante presente em uma estrutura cristalográfica de um complexo binário 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. A avaliação da re-docagem foi realizada utilizando o software aberto Autodock4 que possui algoritmos de busca estocásticos, como Algoritmo Genético Lamarckiano (AGL). Nesta simulação, as soluções candidatas são representadas por ligantes rígidos ou flexíveis e codificadas através de suas posições no sítio ativo da macromolécula. Durante a evolução do AGL realiza-se uma busca local onde o resultado da alteração das soluções é levada para a geração seguinte. Como critério de qualidade de uma re-docagem adota-se o RMSD (desvio médio quadrático) entre a conformação da estrutura cristalográfica e a estruturada encontrada no fim de cada simulação. Foram utilizados complexos que possuíam ligantes rígidos e flexíveis. Nas análises, constatamos que na maioria dos casos a melhor energia não correspondia ao melhor RMSD e pequenas variações na posição do ligante acarretava em significativas mudanças de

energia. Para ligantes com muitos graus de liberdade o Autodock4 não apresenta uma acurácia satisfatória. Diante destes resultados buscamos investigar o problema através da função objetivo utilizada pelo Autodock4. A função objetivo é dada por uma função semi-empírica composta pelas energias intramoleculares e intermoleculares. Este Campo de Força é formado de ligações de hidrogênio, interações de van der Waals eletrostática e solvatação, e foi calibrado baseado em resultados experimentais de conhecidas estruturas receptor-ligante. Através de alterações no software, pudemos realizar análises isoladas de cada potencial do campo de força. Estas análises indicaram que as interações intermoleculares, principalmente o potencial de van der Waals, possuem maior influência nas interações do complexo. Este fato pode estar associado a grandes variações de energia de ligantes com posições muito próximas. As energias, assim como o RMSD, dos melhores indivíduos obtidos nas simulações realizadas não sofrem muitas alterações quando eliminamos as interações intramoleculares. Estas conclusões nos incentiva a buscar outras modelagens para o problema, inicialmente alterando-se os pesos de cada termo na função objetivo. Isto está sendo realizado no momento analisando-se principalmente ligantes com muitos graus de liberdade.

---

### **Código: 2877 - Análise Dosimétrica em Braquiterapia de Altas Taxas de Dose por Meio de Filme Radiocrômico**

FERNANDA LIMA WERNER (CNPq/PIBIC)

Área Temática: ENGENHARIA BIOMÉDICA E DA SAÚDE

Orientação: MAXIMIANO CORRÊA MARTINS  
ADEMIR XAVIER DA SILVA

Atualmente o Filme Radiocrômico é um dos melhores recursos disponíveis no processo de dosimetria em radioterapia. A leitura do filme radiocrômico pode ser realizada com a ajuda de densitômetros ópticos e scanners de transmissão. O objetivo deste trabalho é realizar a análise dosimétrica em braquiterapia de altas taxas de dose (HDR), utilizando filme radiocrômico, com o intuito de obter curvas de isodose no plano transversal de uma fonte de  $^{192}\text{Ir}$ . Para tal, foram calibrados filmes na Clínica de Radioterapia (COI - Clínicas Oncológicas Integradas) com o uso de um acelerador linear Trilogy Varian onde foram escolhidas doses na faixa de 0,1 a 10 Gy. Os filmes irradiados foram submetidos à leitura no scanner de transmissão Microtek a fim de extrair valores de Densidade Óptica (D.O) médio e, posteriormente, a partir destes, cálculo dos valores de Densidade Óptica Líquida (D.O.L). Na etapa seguinte, construiu-se a curva de calibração de D.O.L medido em função da dose. Desta forma, concluída esta etapa, dispõem-se de uma curva de calibração que é capaz de associar a um valor de D.O.L do filme a dose a qual este foi exposto. Permitindo-se avaliar a distribuição da dose radial para a fonte de braquiterapia HDR contribuindo, assim, para uma melhor dosimetria bidimensional ou tridimensional em fantasmas antropomórficos e modelos feitos em tecido equivalente que simulam um tratamento de Braquiterapia de colo uterino.

---

### **Código: 3542 - Análise da Declaração de Sódio nos Rótulos de Biscoitos de Polvilho**

LUÍZA PORTUGAL MUNIZ (Sem Bolsa)

KATIA LAINE MAGALHÃES DO COUTO (Sem Bolsa)

JÉSSICA MALHEIROS (CNPq/PIBIC)

Área Temática: ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Orientação: SILVANA DO COUTO JACOB  
ANA LUCIA DO AMARAL VENDRAMINI

Os hábitos de consumo vêm favorecendo o consumo de alimentos industrializados como, congelados, embutidos e biscoitos, que apesar de práticos e atrativos, carregam um elevado teor de aditivos, muitos deles contendo sódio. O sódio é um mineral importante na alimentação, mas seu excesso pode causar a hipertensão. Seu consumo diário não deve passar de 2000 mg (equivalente a cerca de 5g de sal, cloreto de sódio), segundo recomendação da OMS. De acordo com a Resolução RDC no 360 (23/12/2003) da Anvisa, que aprova o Regulamento Técnico sobre rotulagem nutricional obrigatória, o erro da declaração em rótulos pode variar em até 20%, ou seja, os valores de erro devem estar entre 80 e 120%. Os biscoitos de polvilho (doce, salgado, sabor queijo e light) de diversas marcas foram o objeto de estudo desse artigo, sendo um produto largamente consumido por crianças. O nosso objetivo foi analisar a quantidade de sódio presente nesses biscoitos e verificar se os valores declarados nos rótulos coincidem com os resultados das análises. Para a análise do teor de sódio nas 14 amostras de 9 marcas diferentes do biscoito foi utilizado espectrometria atômica por chama (espectrômetro PerkinElmer modelo AAnalyst 400). Às amostras homogeneizadas são adicionados água deionizada e ácido nítrico e, então, são digeridas em micro-ondas (Speed Wave, marca Berghof). Depois, a solução é transferida para frasco de polietileno e é feita a diluição necessária com adição de cério. Através do software disponível, a curva analítica é traçada e, por interpolação gráfica, a concentração de sódio na solução diluída é calculada e o teor de sódio total na amostra, considerando-se o fator de diluição usado para análise. Como resultado das 14 amostras analisadas, obtivemos 12 reprovadas. O maior valor encontrado foi de 457,33 mg de sódio em 25g de biscoito (erro = 410,2%) e o menor valor foi de 61,43 mg em 30g de biscoito (erro = 74,02%). Vale ressaltar que, entre as amostras reprovadas, também podem estar amostras que apresentam valores de sódio menores que o declarado, já que são avaliadas de acordo com a veracidade do valor indicado no rótulo. Para realização desse estudo, contamos a estrutura e os profissionais do laboratório de contaminantes inorgânicos do INCQS (Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde), Fiocruz. Este laboratório é coordenado pela Dra. Silvana Jacob.

---

### **Código: 3299 - Avaliação de Textura de Kamaboko Produzido com Diferentes Polissacarídeos**

GABRIEL DANTAS DE SOUZA (CNPq/PIBIC)  
CAROLINA CRUZEIRO REIS (Outra)  
Área Temática: ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Orientação: ANA LUCIA DO AMARAL VENDRAMINI  
FABIENE AUGUSTO DA SILVA

O kamaboko é um produto alimentício produzido a partir do cozimento do surimi. Surimi é um concentrado proteico a base de pescado, obtido a partir de lavagens em soluções aquosas, de cor clara com sabor e odor leves, utilizado como ingrediente em produtos derivados de pescado como kani kama e kamaboko. Na formulação de kamaboko são adicionados polissacarídeos que interferem na textura e homogeneidade do produto. Dentre estes o amido de milho, carragena e alginato (oriundos de macroalgas), goma xantana (produto de fermentação microbiana) e goma guar (sementes de *Cyamopsis tetragonolobus*). Este trabalho tem por objetivo a avaliação do perfil de textura de kamaboko produzido com estes polissacarídeos. Foram testadas 05 formulações do kamaboko e variações no processo de cozimento, sendo formulação (1) 72,81% de surimi, 16,99% de clara de ovo in natura, 0,48% de sal, 4,85% de vinagre de arroz e 4,85% de amido de milho; formulações (2 à 5) 75,76% de surimi, 17,67% de clara de ovo, 0,50% de sal, 5,05% de vinagre de arroz e 1% do polissacarídeo. Os ingredientes do kamaboko foram misturados manualmente, formato de cilindros (3 x 2 cm), embalado com filme (PVC), cozido no vapor (40 min.). Às amostras contendo amido ou carrenanas também sofreram o processo de embalagem à vácuo em filme plástico (PEBD) e imerso em água (37°C /45 min.) seguido do vapor (40 min.). As amostras foram avaliadas em duplicata no texturômetro Broksfield Ct3 Texture Analyser. A partir da curva de análise do perfil de textura (força x tempo) são determinados os parâmetros de dureza (força máxima registrada na primeira penetração), adesividade (trabalho necessário para vencer as forças de atração entre o alimento e as superfícies com as quais entra em contato), coesividade (força das ligações internas que definem a estrutura do alimento), elasticidade (medida da recuperação do material), mastigabilidade (dureza x coesividade) e gomosidade (dureza x coesividade x elasticidade). Os resultados mostram que nas amostras contendo amido, nos 2 tratamentos, apresentaram os maiores valores de dureza (245g e 264g) e adesividade, por estar numa concentração 5 vezes maior que os outros polissacarídeos, que apresentaram uma dureza que variou de 105g (goma xantana) à 202g (carragena imersa). A dureza é um parâmetro que interfere nos valores de mastigabilidade e gomosidade, sendo também maiores para as amostras com amido. A adesividade foi observada mais baixa para a goma xantana (0,95 mJ), enquanto a coesividade foi menor na goma guar e a elasticidade foi o parâmetro de menor variação entre as amostras (12,5 à 15,1). A legislação limita os valores de uso de gomas em alimentos, mas não limita os teores de amido. Foi possível verificar a influência das condições de cozimento nos parâmetros analisados e, num trabalho futuro, os produtos devem ser avaliados sensorialmente para verificar a melhor aceitação.

---

### **Código: 3407 - Composição Centesimal de Espécies da Bacia do Rio Mogi Guaçu (Pirassununga/SP)**

PABLO TAVARES COIMBRA (Sem Bolsa)  
GABRIEL DANTAS DE SOUZA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Orientação: ANA LUCIA DO AMARAL VENDRAMINI  
MIRIAN RIBEIRO LEITE MOURA

O pescado é uma fonte de proteínas de alto valor nutricional sendo atribuídos os mais variados benefícios. Poucos dados são apresentados referentes a composição nutricional do pescado de água doce. Foram analisadas o tecido muscular de nove amostras de peixe: Pirarucu (*Arapaima gigans*) lombo e rabo, Pintado (*Pseudoplatystoma puctifer*, *Pseudoplatystoma fasciatum* e *Pseudoplatystoma spp*), Pacú (*Collosomma macropomum*), Curimatá (*Prochilodus lineatus*), coletados no Rio Mogi Guaçu, Tamoatá (*Hoplosternum littorale*) coletados em uma lagoa Marginal, no Rio Mogi Guaçu, região de Cachoeira de Emas e Lambari (*Astianax altoparanae*) oriundos de cativeiro (CEPTA-Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Peixes Continentais, localizado em Pirassununga/SP). As amostras foram triturados em mini processador e submetidas a análise centesimal em triplicata, sendo teores de umidade (Estufa a 105°C), proteína total (Kjeldahl), resíduo mineral fixo (incineração em mufla a 550°C), lipídeos (extrato etéreo Soxhlet) e carboidratos por diferença (Nifext). Os resultados encontrados para o Pirarucu (*Arapaima gigans*) corte do lombo e do rabo, respectivamente foram Umidade: (79,90±0,32) e (71,79±0,63), Proteína: (17,89±1,02) e (18,61±0,96), Lipídeos: (0,02±0,05) e (1,01±0,09), Cinzas: (1,02±0,01) e (6,31±0,35); Pintado (*Pseudoplatystoma puctifer*) Umidade (79,53±0,34), Proteína (18,71±0,43), Lipídeos (0,54±0,80), Cinzas (1,05±0,07); Pintado (*Pseudoplatystoma spp*) Umidade (77,55±0,12), Proteína (18,01±0,11), Lipídeos (0,87±0,72), Cinzas (1,25±0,01); Pintado (*Pseudoplatystoma fasciatum*) Umidade (75,49±1,80), Proteína (14,20±0,51), Lipídeos (1,93±0,54), Cinzas (0,88 0,04); Pacú Umidade (68,43±1,51), Proteína (19,82±1,55), Lipídeos (3,86±0,94), Cinzas (0,74±0,04); Curimatá sem vísceras Umidade (80,64±0,39), Proteína (16,75±1,08), Lipídeos (0,06±0,04), Cinzas (1,20±0,05); Lambari (*Astianax altoparanae*) sem vísceras: Umidade (79,51±0,61), Proteína (15,86±1,18), Lipídeos (0,31±0,03), Cinzas (4,18±1,98); Lambari (*Astianax altoparanae*) com vísceras Umidade (70,47±0,14), Proteína (18,62±1,38), Lipídeos (2,78±0,31), Cinzas (4,21 0,48) e Tamoatá: Umidade (72,85±1,07), Proteína (15,13±1,06), Lipídeos (1,20±0,00), Cinzas (4,58±0,51). Dentre os espécimes analisados há correspondência na Taco (4ªed, 2004) e (RAMOS FILHO et al, 2008) com quatro delas. Em relação ao Corimatá (6,00%), Lambari (6,5%), Pintado (1,3%) e Pacú (19,83%) o único dado em que não foi encontrada correspondência foram em relação

aos lipídeos, já que todos estão muito abaixo do encontrado na literatura sendo, o que pode ser justificado por um momento de desova ou ração. Entretanto na bibliografia atual não foram encontrados a composição nutricional das outras espécies o que torna esse estudo pioneiro na determinação da composição contribuindo para o conhecimento.

---

**Código: 1907 - Produção e Composição Centesimal de SNACK  
a Base de Surimi de Corvina (*Argyrosomus regius*) e Polvilho Azedo**

GUILHERME AUGUSTO MARQUES CARBONETTI DE MAGALHÃES (Outra)

CLARISSA RODRIGUES DE SOUZA (Outra)

PABLO TAVARES COIMBRA (Sem Bolsa)

Área Temática: ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Orientação: ANA LUCIA DO AMARAL VENDRAMINI

O surimi é um concentrado proteico a base de pescado, obtido a partir de lavagens em soluções aquosas alcalinas e salinas, sem espinhas, de cor clara, com sabor e odor leves, sendo utilizado como ingrediente em produtos derivados de pescado como kani kama, kamaboko e outros. O snack de surimi, elaborado no Lab. de Tecnologia de Alimentos EQ/UFRJ, teve por objetivo o desenvolvimento de um produto rico em proteína de alta digestibilidade adicionado de polvilho azedo, tendo como base a formulação do pão de queijo, um produto da culinária brasileira amplamente consumida. O pão de queijo tradicional possui em média 3,6% de proteínas, 38,5% de carboidratos e 14% de lipídeos (TACO, 2006). O surimi utilizado na elaboração do snack foi produzido no Laboratório, sendo testadas 12 formulações, variando prioritariamente os teores de polvilho azedo, surimi e goma carragenana (polissacarídeo galactano sulfatado oriundo da macroalga *Kappaphycus alvarezii*) até que o produto atingisse características sensoriais adequadas ao consumo e semelhante à receita original. Os ingredientes nas proporções de 13% de água, 1,59% de óleo de soja, 0,39% de sal de cozinha, 29,03% de polvilho azedo, 10,40% de queijo parmesão ralado, 10,73% de leite, 34,66% de surimi e 0,17% de carragenana, foram misturados em batedeira, formatados como pequenos paralelogramas de aproximadamente 9 gramas cada e congelados até o momento das análises centesimais, antes de serem assados. Os snacks foram assados em forno elétrico na temperatura de 180°C durante 15 minutos. A caracterização química do snack e do surimi baseou-se nas análises centesimais através das determinações de umidade (perda por dessecação), proteínas (método de Kjeldahl modificado), lipídeos (extrato etéreo) e cinzas (resíduo por incineração) de acordo com as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985). O surimi apresenta de 75 a 84% de umidade, 12 a 17% de proteínas, 4 a 8% de carboidratos, 3% de cinzas e de 0 a 3% de lipídeos (PACHECO, 2008). Pelo seu elevado teor proteico, o surimi atua como suplementação de proteínas em produtos tradicionalmente pobres deste nutriente. No snack a substituição do polvilho azedo pelo concentrado proteico de peixe (surimi) elevou em 15,88% o teor de proteína do produto e reduziu em 8,81% o teor de lipídeo, sendo sua composição centesimal final 48,93% de umidade, 1,29% de cinzas, 5,19% de lipídios, 19,48% de proteínas. A carragenana adicionada no snack de surimi atuou como agente espessante e emulsificante, por observação visual o produto apresentou maior densidade e não houve sinérese dos ingredientes. A inserção do surimi em produtos como o pão de queijo visa unir o conceito de alimentação saudável e bem-estar à culinária tradicional brasileira.

---

**Código: 1426 - Análise da Fase e Velocidade de Propagação da Maré  
nos Canais do Estuário do Rio Amazonas**

ÉRIKA CARVALHO NOGUEIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: CIÊNCIAS DO MAR

Orientação: SUSANA BEATRIZ VINZON

MARCOS NICOLÁS GALLO

Objetivo: Caracterizar o comportamento da fase da maré nos canais Norte, Sul e Pará (estuário do Rio Amazonas), e a influência do regime fluvial de vazões. Isso, a partir da análise harmônica das constantes de maré (principalmente a componente semidiurna M2), verificando assim, a variação de suas respectivas fases nos três canais, 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). A análise dos registros das marés foi realizada com o uso das rotinas do programa T\_TIDE, no software MATLAB e foram extraídas as fases da componente M2 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 na análise da fase: comparação dos resultados das análises harmônicas para os diferentes canais e vazões; estudo da propagação da maré ao longo dos três canais; cálculo da velocidade de propagação da onda. Resultados e Conclusão: Valores médios de celeridade foram calculados nos canais, resultando na ordem de 7 m/s para a componente semidiurna. As fases da maré astronômica se comportam efetivamente como 'constantes' até aproximadamente 50 km a montante da foz de cada canal. Progredindo além desse ponto, as fases são variáveis em função do valor de vazão. Por exemplo, no trecho superior mais afetado pela vazão fluvial, apresentam-se diferenças de quase 2 horas de defasagem (48 graus), entre as vazões extremas.



---

**Código: 1808 - Avaliação de Mercúrio, Proteína e Umidade  
em Filé e Surimi de Corvina (Micropogonias furnieri)**

PABLO TAVARES COIMBRA (Sem Bolsa)  
Área Temática: CIÊNCIAS DO MAR

Orientação: ANA LUCIA DO AMARAL VENDRAMINI  
MIRIAN RIBEIRO LEITE MOURA

O Brasil produz cerca de 1,4 milhão de toneladas de pescado/ano e o consumo per capita dos brasileiros é 9 Kg/ano, tendo o mesmo um papel relevante na nutrição humana (MPA, 2012). Esse fato associado às emissões antropogênicas de mercúrio para a atmosfera corroboram com o objetivo do estudo em avaliar o efeito da tecnologia de produção de surimi sobre as concentrações de mercúrio. A Corvina (*Micropogonias furnieri*) um peixe demersal de hábito alimentar carnívoro, portanto, com predisposição à biomagnificação de mercúrio orgânico foi utilizada para a produção do surimi. No comércio local 15 amostras de Corvina são coletadas, medidas, pesadas, evisceradas, acondicionadas em gelo e utilizadas na produção de 15 amostras de surimi, que consiste na preparação e higienização dos filés, imersão com leve agitação durante 10 min. na primeira solução de lavagem em água gelada (4°C) com NaHCO<sub>3</sub> 0,05% (3:1 p/p água:peixe), descanso (10 min), centrifugação (retirada do excesso de água), segunda e terceira lavagens em soluções de NaCl 0,03% conforme os passos citados. O músculo de peixe lavado foi triturado, moldado, embalado e congelado. As análises de mercúrio total (Espectrometria de Absorção Atômica), proteínas (Kjeldhal) e umidade (secagem em estufa a 105°C) são realizadas nas amostras de filé e de surimi. O teor de umidade das amostras de filé foram em média de 80,99% ± 1,68 e de surimi 85,47% ± 0,75, já em relação ao teor de proteínas, as médias para o filé foram de 17,25% ± 1,08 e surimi 12,83% ± 0,61. Dentre os valores de mercúrio total foi encontrada uma faixa de 0,06 – 0,60 mg/Kg para o músculo de corvina e 0,06 – 0,48 mg/Kg no surimi, a variação percentual de perda de mercúrio entre a matéria-prima e o produto oscilou entre 0 e 31%. Os valores encontrados para a umidade e proteína da corvina concordam com os encontrados por BADOLATO et al. (1994), que estudaram a composição química da corvina em função das estações do ano. Esses autores reportaram oscilações de 77,2% a 83,8% para umidade, 14,5% a 20,7% para proteína. Comparando com dados da TACO (4ªed, 2011), também foram encontradas correspondência entre os valores de umidade 79,4% e protídios 18,6%. O teor de mercúrio as amostras estão dentro do valor preconizado (até 1mg/Kg ou 1ppm) pela legislação brasileira para piscívoros (BRASIL, Portaria nº685/98). Apesar da concentração das proteínas miofibrilares e eliminação das sarcoplasmáticas e estroma, o processamento não levou ao enriquecimento de mercúrio no produto final (surimi). A produção do surimi foi eficiente já que a diferença entre os teores de proteína filé/surimi foi de 26% sinalizando que os 74% restantes são de proteínas miofibrilares. A diminuição do teor de mercúrio total no surimi gera um alimento mais seguro e saudável para o consumidor final.

---

**Código: 3178 - Análise de Distribuição Granulométrica de Partículas por Difração a Laser**

RAPHAELA DE PAIVA MENDONÇA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: CIÊNCIAS DO MAR

Orientação: SUSANA BEATRIZ VINZON  
MARCOS NICOLÁS GALLO

A análise de distribuição granulométrica através da técnica de difração a laser é um importante método para a obtenção de informações sobre o tamanho de partículas. O conceito fundamental desta técnica é a teoria de espalhamento Mie que apresenta uma solução matemática para o espalhamento de luz incidente sobre partículas esféricas com diferentes formatos. Para a sua aplicação, porém, é necessário um conhecimento prévio dos índices de refração do material que está sendo analisado e do meio em que ele se encontra. Nos casos em que os índices não são fornecidos, pode ser usada a aproximação de Fraunhofer. A norma ISO 13320, para medição de tamanho de partículas, garante a confiabilidade das medições, oferecendo instruções sobre a manipulação e dispersão das amostras, porém as técnicas laser de medições para sedimentos não possuem ainda um padrão e a ausência de Procedimentos Operacionais de Padronização para os mesmos torna-se uma fonte geradora de erros. Objetivo: Através da análise granulométrica de amostras de sedimentos com diferentes características (origem, tamanho, mineralogia, etc.) padronizar o roteiro de ensaios quanto à teoria de espalhamento. Metodologia: Análise Bibliográfica sobre a ISSO 13320 e sobre os roteiros utilizados para os experimentos realizados com partículas: utilização do equipamento Mastersizer 2000, o qual é um aparelho utilizado para medir a distribuição dos diferentes tamanhos de partículas em uma amostra através da difração de raio laser, realizando uma medição com alta resolução. Para as análises aquosas das amostras, utilizou-se o Hydro 2000MU. O equipamento possui um sistema de detectores com luz vermelha e a fonte de luz vermelha é o Laser néon de Hélio. Realizou-se testes de uma mesma amostra, alterando o tipo de teoria de difração e os métodos (químicos e mecânicos) e possibilidades de dispersão (tempos de atuação e velocidades dos dispersores mecânicos). Resultados: As distribuições de tamanho de partículas dos sedimentos possuem uma aparência semelhante seja qual for o modelo matemático utilizado. Para sedimentos com uma faixa inferior a 50µm (considerados como sedimentos finos), a Teoria Mie apresenta resultados mais confiáveis, uma vez que a distribuição granulométrica oferecida pela Teoria Fraunhofer ou gera um pico secundário devido suas limitações ou mesmo subestima os tamanhos das populações das partículas. O uso da teoria Mie torna possível ter informações relevantes sobre pequenas partículas de sedimentos com tamanhos inferiores a até mesmo 25µm, uma vez que os índices de refração do material e do solvente são fornecidos. No caso de pequenas partículas de sedimentos ou partículas transparentes (esferas de vidro usadas como referência), o uso da aproximação de Fraunhofer leva a um erro na medição do tamanho, uma vez que esta teoria não considera o índice de refração das partículas (absorção infinita).



---

### **Código: 3182 - Análise do Processo de Sedimentação no Canal da Barra Norte do Rio Amazonas**

LUÍZA COSTA CALDAS (CNPq/PIBIC)

Área Temática: CIÊNCIAS DO MAR

Orientação: SUSANA BEATRIZ VINZON

A sedimentação é um dos aspectos mais importantes no estudo do transporte e destino dos sedimentos coesivos nos sistemas estuarinos e costeiros. A velocidade de queda relativa de uma partícula ou floco que está sujeita à ação de diferentes forças é usada na estimativa da distribuição das taxas de erosão e deposição. Esse processo depende tanto do ambiente, quanto de características individuais como tamanho dos grãos, formato e densidade do fluido e do material. A descrição do processo de sedimentação pode ser feita com o uso do teste de proveta. Ensaios em laboratório foram realizados utilizando amostras de fundo (em geral lama) coletas em diferentes pontos do canal norte do rio Amazonas entre os anos de 2011 e 2012, nos períodos de seca e cheia fluvial, respectivamente. As amostras utilizadas apresentaram um elevado percentual de silte e argila, com valor médio de silte em torno de 83,3% em 2011 e 86,6% em 2012, e valor médio de argila em torno de 9,4% em 2011 e 10,4% em 2012. Na realização dos ensaios foi utilizado provetas de 1 l e água destilada no preparo das soluções. Quatro concentrações foram preparadas na proporção de 0.1g/l; 1g/l; 20g/l e 40g/l para podermos observar o comportamento ao longo do tempo e avaliar a sedimentação. Durante cada ensaio, as partículas de sedimento flocularam e uma interface apareceu entre a camada d'água superior e o topo da suspensão. Esta interface abaixou ao longo do tempo e ocorreu mais rápido, como esperado, para as baixas concentrações (0.1g/l; 1g/l). Notadamente, ocorreu mais rápido na concentração de 40g/l do que na de 20g/l, que após 10 dias de observações, ainda apresenta uma quantidade considerável de partículas em suspensão ao logo da proveta, mesmo após já ter uma camada de, aproximadamente, 0.5cm formada no fundo.

---

### **Código: 3666 - Guindaste para Atividades Off-Shore Atenuado para Oscilações Unidimensionais por Controladores Fuzzy Ativos**

VITOR EDUARDO MONTEIRO DE CASTRO (CNPq/PIBIC)

Área Temática: CIÊNCIAS DO MAR

Orientação: CONSTANTINO GONÇALVES RIBEIRO  
MAX SUELL DUTRA

O transporte de cargas é uma das principais atividades exercidas pela indústria naval e petrolífera, tendo especial importância para a logística em alto-mar e impactando expressivamente os seus custos de operação. Portanto, a eficiência e a otimização de técnicas e equipamentos para sistemas de transporte de cargas embarcados são sempre desejadas nessas indústrias. Este trabalho propõe um sistema de guindaste que através de controladores FUZZY agindo sobre servo-motores realiza uma atenuação das oscilações de altura entre dois referenciais, tipicamente uma carga e uma embarcação em alto-mar. A escolha de um sistema baseado na lógica FUZZY se deve ao caráter aleatório e diversas vezes imprevisível das oscilações marítimas que provocam o movimento relativo entre as embarcações durante operações de carga e descarga e que podem impossibilitar o uso de guindastes convencionais em razão de fatores de segurança e precisão. Este artigo apresenta modelos dinâmicos associados a este problema juntamente com a proposição do guindaste de controle ativo e como é realizado este controle de posição relativa da altura. Os testes mostram que o controle é possível e gera uma significativa atenuação do movimento relativo indesejável entre a carga e o seu alvo dentro da faixa de operação apresentada.

---

### **Código: 289 - Ecologia Industrial: Avaliação do Ecopolo Industrial de Santa Cruz, no Rio de Janeiro**

RENATA HAMILTON DE RUIZ (CNPq/PIBIC)

Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: ALESSANDRA MAGRINI  
LILIAN BECHARA ELABRAS VEIGA

A Ecologia Industrial vem se desenvolvendo desde a década de 1980 como uma nova visão da produção que busca reduzir os impactos ambientais causados pelas indústrias e ao mesmo tempo possibilitar o crescimento econômico. Isso se dá através da colaboração entre as diferentes organizações, envolvendo trocas de bens tangíveis e intangíveis. O presente estudo apresenta o conceito de Ecologia Industrial, bem como de seus principais instrumentos de aplicação, a Simbiose Industrial (SI) e os Parques Industriais Ecológicos (PIEs). A Simbiose Industrial consiste no estabelecimento de relações entre diferentes indústrias, buscando potenciais de melhoria presentes nas interfaces inter-organizacionais, através de interações colaborativas entre as atividades, que em sua maioria se dão com proximidade física entre si. Pode envolver a sinergia de materiais, energia e água, bem como de bens intangíveis como conhecimento. Os PIEs são considerados a realização concreta do conceito de simbiose industrial, uma vez que possuem relações mais complexas, dentro de fronteiras definidas, cujo espaço interno é coletivo, e formam uma unidade perante os órgãos públicos. Como o Brasil encontra-se em um processo de crescimento econômico com uma série de fatores favorecendo o desenvolvimento do país, acredita-se que os conceitos apresentados devem ganhar visibilidade e se tornarem uma alternativa para que o crescimento econômico do país não represente aumento dos impactos causados ao meio ambiente. Neste contexto, este estudo tem por objetivo apresentar o Distrito Industrial de Santa Cruz, o primeiro a receber a denominação de "Ecopolo" (denominação dada aos PIEs no Brasil), iniciativa pioneira do governo do Estado do Rio de Janeiro em associação com a AEDIN (Associação das Empresas do Distrito Indus-

trial de Santa Cruz), em 2002. Para o desenvolvimento do presente estudo foi realizada revisão da literatura, onde foram consultados livros, artigos publicados em periódicos indexados internacionais e universidades com institutos de pesquisa sobre o tema, além de projetos e iniciativas de PIEs em desenvolvimento e em plena operação na América do Norte, Europa e Ásia. A luz da vasta experiência internacional e entrevistas realizadas com membros da AEDIN avaliou-se casos de sucesso de Parques Industriais Ecológicos em diversos países desenvolvidos e em desenvolvimento. O estudo evidenciou a ausência de uma rede de trocas e relações entre as indústrias instaladas no Ecopolo de Santa Cruz, porém percebeu-se que, a exemplo do que ocorre nos países desenvolvidos, pouco se tem feito no sentido de aumentar a colaboração entre estas indústrias. Neste sentido, o estudo conclui que é necessário uma análise mais aprofundada das conjunturas atuais do Distrito Industrial de Santa Cruz no intuito de identificar possíveis causas que dificultam o desenvolvimento de relações simbióticas.

---

### **Código: 342 - Potencial de Toxicidade Humana Associado à Logística Reversa do PET Pós-Consumo Utilizando a Avaliação de Ciclo de Vida**

CAMILA TÁVORA DE MELLO SOARES (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: THIAGO SANTIAGO GOMES  
ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO  
LEILA LEA YUAN VISCONTE

O PET tornou-se um dos principais rejeitos plásticos pós-consumo nos aterros sanitários, fato que contrasta com seu extenso potencial de reciclagem. Nesse aspecto, a utilização da Avaliação de Ciclo de Vida (ACV) é um importante instrumento para analisar a logística reversa deste polímero, permitindo a quantificação dos impactos ambientais após o fim da vida útil do PET e indicando os principais impactos associados ao seu processo de reciclagem. Nesse intuito, foi feito um levantamento de dados das unidades produtivas pertencentes à cadeia de reciclagem do PET pós-consumo e da logística reversa relacionada. Essas informações permitiram a modelagem para o Inventário do Ciclo de Vida (ICV) que foi realizada com o auxílio do software Gabi 4.4®. Dentre as possíveis categorias de impacto ambiental, utilizou-se o potencial de toxicidade humana, que inventaria a contaminação humana por exposição a substâncias tóxicas liberadas em atividades antrópicas, nas quais os fatores de equivalência são calculados através da razão entre as doses diárias aceitáveis e a ingestão diária prevista, e são expressos em kg de 1,4-diclorobenzeno equivalente (DCB eq). O fluxo de referência adotado para o estudo foi de 1 (uma) tonelada de PET disponível. O potencial de toxicidade humana apresentou as maiores emissões nas etapas de transporte entre as unidades produtivas. O caminhão semi-pesado com capacidade de carga de 9,3t, responsável pelo percurso do Reciclador-Distribuidor ao Reciclador-Transformador/Reciclador-Beneficiador foi responsável pela emissão de 31,7 kg DCBeq/mês. O caminhão leve com capacidade de carga de 3,3t, que faz o percurso do Distribuidor ao Reciclador-Distribuidor emitiu 16,4 kg de DCBeq/mês. A alta emissão de DCB relacionada às etapas de transporte está associada à combustão do diesel, combustível fóssil proveniente do petróleo. A exaustão do diesel é complexa, composta por gases, vapores e material particulado. Os gases e vapores incluem compostos de CO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> e diversos hidrocarbonetos. Tais poluentes são convertidos em 1,4-DCB através de um método proposto por Huijbregts et al.(2005) que considera a persistência ambiental (destino), a acumulação na cadeia alimentar (exposição), e a toxicidade (efeito) de uma substância química e faz a estimativa com base em modelagem. Agradecimentos: PETROBRAS Referências FERREIRA, J. V. R. Análise de Ciclo de Vida dos Produtos. Portugal, Instituto Politécnico de Viseu. 2004. HUIJBREGTS MAJ, et al.. Hu-man-toxicological effect and damage factors of carcinogenic and noncarcinogenic chemicals for life cycle impact assessment. Integrated Envi-ron.Assess. Manag. 1: 181-244. 2005. PEGORARO, L. A. Desenvolvimento de Fatores de Caracterização para Toxicidade Humana em Avaliação do Impacto do Ciclo de Vida no Brasil. Tese de Mestrado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2008.

---

### **Código: 685 - Estudo do Equilíbrio Líquido-Líquido de Sistemas Envolvendo Biodiesel de Palma**

MARIANA DE SOUZA DOS SANTOS (CNPq-IC Balcão)  
Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

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

O mundo atual apresenta sua matriz energética sustentada por combustíveis fósseis, porém é sabido que sua utilização é pouco nobre, por isso existem esforços globais por tecnologias que os substituam de modo eficiente e menos impactante ao meio ambiente. Neste contexto, surgiu o biodiesel, combustível com características semelhantes do diesel, porém oriundo de fontes vegetais e animais, que por sua vez são inesgotáveis e proporcionam um ciclo fechado de carbono. O Brasil apresenta grandes vantagens para produção de biocombustíveis, tais como o grande território, os solos de alta qualidade e a abundância de água. As primeiras produções em escala industrial utilizaram óleo de soja como matéria-prima, visto que era a oleaginosa de maior produção mundial, no entanto, a palma se apresenta como concorrente para esta atividade, uma vez que seu rendimento é superior. A validação do seu uso torna necessário o desenvolvimento de um estudo de viabilidade técnico-econômica e para isso é necessário o entendimento do comportamento de fases dos constituintes de misturas provenientes de sua produção. Com objetivo de entender as condições de equilíbrio dos constituintes da reação de síntese do biodiesel torna-se essencial o estudo do equilíbrio líquido-líquido de sistemas com biodiesel de palma. Além de que, posteriormente, esses dados serão usados para projetar e otimizar equipamentos de produção. A literatura apresenta diversas metodologias para

determinação do equilíbrio de fases e a maioria delas utiliza técnicas de cromatografia. Como estes equipamentos demandam um custo elevado, o presente trabalho tem como base um procedimento experimental que utiliza a densidade, apresentando um custo menor de equipamentos quando comparada a primeira. Visto isso, no presente trabalho foram medidos experimentalmente sistemas ternários compostos por biodiesel etílico de palma, água e etanol e biodiesel etílico de palma, glicerina e etanol ambos medidos nas temperaturas de 25°C e 50°C visando observar a influência deste parâmetro no sistema, os valores são fornecidos em fração mássica. Em todos sistemas foram determinados a curva de equilíbrio e as linhas de amarração para validação da técnica e também a aplicação da linearização de Othmer-Tobias que correlaciona a composição do componentes principais das fases em equilíbrio, em todos os casos os desvios foram menores que 5%. Estes dados possibilitam a modelagem termodinâmica, com o objetivo de representar o equilíbrio em outras condições sem a necessidade de medidas experimentais, esta ação será realizada futuramente.

---

### **Código: 1509 - Remoção de Hormônios em Águas Utilizando Adsorção em Carvão Ativado**

KLEBY SOARES DO NASCIMENTO (CNPq-IC Balcão)

Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: FABIANA VALÉRIA DA FONSECA ARAÚJO

IENE CHRISTIE FIGUEIREDO

BÁRBARA RODRIGUES GERALDINO DE ANDRADE

Atualmente, tem-se preocupado cada vez mais com a qualidade da água de consumo, principalmente no que se diz respeito a presença de micropoluentes. Muitos desses compostos são conhecidos como desreguladores endócrinos, cuja sua remoção vem sendo estudada, devido suas propriedades causarem desequilíbrio no sistema endócrino de seres humanos e animais, mesmo em baixas concentrações. Essa desregulação endócrina esta relacionada ao funcionamento do sistema endocrinológico, influenciando no desenvolvimento, crescimento, reprodução e comportamento dos seres humanos e animais. (TERNES et al, 1999). A presença dos desreguladores endócrinos é atribuída devido a sua remoção incompleta nos processos de tratamento de esgoto, o que demonstra que é necessário estudar novas técnicas para eficiência de remoção dessas substâncias. O objetivo deste trabalho é estudar a remoção e degradação do hormônio 17 $\alpha$ -etinilestradiol, através da adsorção em carvão ativado. Foram preparadas soluções padrões de 2 mg/L de hormônio utilizando água ultrapura. O carvão ativado utilizado foi o carvão Carbomafra 117, comumente empregado no tratamento de água. A capacidade de adsorção do carvão foi avaliada utilizando isotermas de adsorção segundo a norma ASTM 3860-98 e determinação das curvas de saturação utilizando colunas de adsorção em procedimento adaptado da norma ASTM 6586-03. Os resultados das isotermas segundo o modelo de Freundlich indicaram uma grande capacidade de adsorção do carvão na remoção de 17 $\alpha$ -etinilestradiol, reduzindo a concentração do hormônio 17 $\alpha$ -etinilestradiol de 1,20 mg/L para 0,009 mg/L em duas horas de contato. Os testes de adsorção em coluna foram realizados utilizando o sistema de leito fixo com 10 cm de altura de carvão e fluxo descendente para obter uma maior capacidade de adsorção do carvão operando com vazão de 2 mL/min. Estes testes nos fornece a curva de ruptura necessária para a saturação do carvão, que é influenciada pela natureza do adsorvente, vazão, concentração da solução de hormônio. Os testes indicaram um início de ruptura em aproximadamente 6000 leitos, o que comprova uma grande eficiência na adsorção do carvão estudo na remoção do 17 $\alpha$ -etinilestradiol. Referencias Bibliográficas Ternes, T. A.; Stumpf, M.; Mueller, J.; Haberer, K.; Wilken, R.-D.; Servos, M.; Sci. Total Environ. 1999, 225, 81.

---

### **Código: 1072 - Determinação Experimental do Coeficiente de Distribuição (Kd) de Chumbo e Bário em Solos de Região Semi-Árida do Estado da Bahia**

MARIANA MELLO DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: HELOÍSA HELENA FABRÍCIO FERNANDES

ELIZABETH MAY BRAGA DULLEY PONTEDEIRO

SU JIAN

A fim de se realizar uma avaliação de impacto ambiental em áreas com possível contaminação pelo deslocamento de metais pesados no solo, faz-se necessário a caracterização da fonte poluidora e a medição/predição do deslocamento dos poluentes no meio ambiente, a partir desse ponto. A determinação da distribuição e mobilidade dos poluentes, principalmente dos metais pesados, no sistema solo-água é feita através da medida do Kd, denominado coeficiente de distribuição ou coeficiente de partição solo-água. O Kd pode ser definido como a relação entre a concentração do contaminante associado com o sólido e a concentração do contaminante na solução aquosa, quando o sistema está em equilíbrio. Tal coeficiente permite a comparação do comportamento de elementos em diferentes sistemas e a determinação da quantidade de metal adsorvido pelo solo originalmente na solução. O Kd é o método mais comumente usado na estimativa de retardamento do contaminante por ser o mais simples. Assim, para predizer os impactos da migração de um contaminante em determinado sítio, é essencial a obtenção de valores de Kd medidos no solo e água subterrânea local. O método de laboratório mais usado na determinação desse parâmetro é o de batelada (EPA, 1992). O teste é realizado agitando-se a solução contendo o soluto em estudo, em contato com um sólido por um período de tempo especificado, e depois fazendo a separação da solução e do sólido e medindo a concentração do soluto que permanece na solução. A concentração de contaminante associado com o sólido é determinada

pela diferença entre a concentração inicial e a final. Este método se aplica para a geração de isotermas ou curvas de adsorção para compostos inorgânicos ou orgânicos; estas isotermas indicam como a capacidade de adsorção varia com a concentração de equilíbrio do soluto. Contingências dentro deste método permitem a construção de isotermas de adsorção em vários intervalos de concentração de soluto. O objetivo do presente trabalho é medir este coeficiente para os metais Chumbo e Bário em um solo coletado em Caetité-Bahia, de duas profundidades diferentes. A partir dos dados obtidos no procedimento experimental foram plotados gráficos (concentração de equilíbrio versus quantidade de soluto adsorvida), utilizando o programa Mathematica 7.0 e foram traçadas curvas para diferentes modelos de Kd (Linear, Freundlich e Langmuir) a fim de definir qual modelo de adsorção se adapta melhor aos dados medidos, e assim determinar o coeficiente de distribuição do metal nos solos analisados. Ao analisar as isotermas obtidas, concluiu-se que a isoterma de Freundlich ajustou melhor os dados de todos os experimentos e que o Chumbo é mais adsorvido do que o Bário por ambos os solos.

---

### **Código: 1107 - Estudo e Propostas de Melhoria para Segurança em Ambiente de Laboratórios de Ensino**

CLARICE CARVALHO DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: CARLOS ANDRÉ VAZ JUNIOR

Laboratórios são ambientes de trabalho que podem se tornar extremamente perigosos se certos cuidados não forem tomados [1]. Quem trabalha em laboratório deve ter responsabilidade em seu trabalho e evitar tomar atitudes que gerem situações de acidentes. Também é de imensa importância que haja atenção ao local para prevenir-se contra perigos que possam surgir, tanto de seu próprio trabalho quanto de outros. Dos vários tipos de acidentes que podem ocorrer em um laboratório químico, incêndios e explosões são extremamente significativos. O incêndio é muito visto como o estágio inicial de acidentes maiores, seguido de acontecimentos mais severos. Diversos autores apontam que, a partir de análises históricas, incêndios são o tipo mais frequente de acidentes. Estes estudo focou-se no Laboratório Multidisciplinar de Ensino de Graduação da Escola de Química da UFRJ. Este foi avaliado por meio de visitas técnicas, fotos e plantas do local. O estudo considerou ainda relatórios das práticas realizadas no espaço. APR foi a técnica adotada para identificação dos riscos e determinação das causas e os efeitos, permitindo assim a elaboração de ações e medidas de prevenção ou correção das possíveis falhas detectadas. Os reagentes utilizados nas práticas foram listados e avaliados de acordo com seus graus de periculosidade. O levantamento revelou que a quantidade e tipo de material armazenado não ocasiona riscos elevados de inflamabilidade. Também foram considerados os focos de incêndio causados por eletricidade, já que a maior parte das aulas ministradas utilizam equipamentos elétricos. Instalações elétricas são frequentemente causadoras de incêndios [2]. Com todas as informações necessárias foi possível avaliar as condições de segurança no ambiente, propondo e implantando novas medidas ou equipamentos, assim como formatando treinamentos específicos. Dentre as medidas adotadas após a realização deste estudo destacam-se a instalação de sinalização contra incêndio e pânico. Em termos de equipamentos, a reforma e uso de capelas, instalação de luzes de emergência e extintores de incêndio. A partir do estudo das condições gerais do espaço avaliado, foi possível ampliar a visão sobre o tema. As informações obtidas, a relevância do tema claramente demonstrada por eventos internacionais recentes [1], e a necessidade do desenvolvimento de conhecimento prático por parte dos alunos, contribuíram para a criação de um novo curso de extensão (Segurança em Laboratório Químico - Nível Básico) [3]. Referências: [1]: <http://www.csb.gov/csb-releases-investigation-into-2010-texas-tech-laboratory-accident-case-study-identifies-systemic-deficiencies-in-university-safety-management-practices/> [2]: Chemical Process Safety,, 3a Ed, Prentice Hall [3]: [http://www.pr5.ufrj.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=758%3Amarco-2013&catid=10%3Acursos&Itemid=161](http://www.pr5.ufrj.br/index.php?option=com_content&view=article&id=758%3Amarco-2013&catid=10%3Acursos&Itemid=161)

---

### **Código: 1537 - Os Benefícios do Eco-Driving para o Transporte de Carga: Uma Solução Dentro da Logística Verde**

ANA CAROLINA PEIXOTO DEVEZA (Bolsa de Projeto)

FABIANA DO COUTO ASSUMPÇÃO (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: MÁRCIO DE ALMEIDA D'AGOSTO  
VICENTE APRIGLIANO FERNANDES

A crescente preocupação com as mudanças climáticas e o entendimento de que as ações antropogênicas são significativas para o agravamento do aquecimento global e das emissões de poluentes locais tem intensificado o incentivo, por parte dos governos e das instituições privadas, para a implantação de soluções sustentáveis nas cidades e nas cadeias de produção, assim reduzindo os impactos no meio ambiente e nas condições de vida humana. Sabendo-se que o setor de transportes representa 9% das emissões de gases de efeito estufa (GEE) brasileiras e 13% das mundiais (MCT, 2009; IPCC,2007), que 92% do transporte brasileiro é rodoviário (MME,2012), e que caminhões pesados são responsáveis por 30% das emissões de CO<sub>2</sub> derivadas do transporte (MMA,2011), o aprimoramento do desempenho da frota cargueira é o primeiro passo para se atingir reduções significativas no contexto nacional. Tendo em vista que o Eco-driving é caracterizado pela tomada de decisões estratégicas (seleção veicular e manutenção), decisões táticas (seleção de rota e peso do veículo) e decisões operacionais (comportamento do motorista) que melhoram a economia de combustível veicular (Sivak and Schoettle, 2012) e que este representa uma nova cultura de direção, que faz o melhor uso das tecnologias veiculares avançadas enquanto aumenta a



segurança no trânsito (Ecodrive.org, 2012), o objetivo deste trabalho é analisar os benefícios que o Eco-driving pode gerar ao transporte de carga e como esta solução pode contribuir com a logística verde. A presente pesquisa reviu a bibliografia existente e identificou que o Eco-driving tem potencial para melhorar a economia de combustível de 5 a 25%, reduzindo os custos do ciclo de vida dos equipamentos e do veículo, o consumo de combustível e, conseqüentemente, as emissões de poluentes. Esse fato também demonstra que a mitigação de impactos ambientais pode ser uma oportunidade de negócio. Enfim, conclui-se que, para aprimorar o uso de combustível, não basta implantar equipamentos tecnologicamente avançados ou combustíveis de baixo-carbono se o veículo não for operado corretamente. O treinamento e os incentivos permanentes ao capital humano se mostram fundamentais para a prática do Eco-driving.

---

**Código: 1422 - Integração Mássica Através do Método DFA  
Associado a Mudanças de Processo em Refinarias de Petróleo**

FABRÍCCIO FERNANDES MUHLETHALER (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA  
EDUARDO MACH QUEIROZ

A questão envolvendo a escassez de disponibilidade de recursos hídricos em função do aumento de demanda e de seu desperdício inconsequente tem se mostrada como um tema de alcance e interesse globais. De uma forma geral, instrumentos econômicos e mecanismos de comando e controle têm sido utilizados pelo poder público como forma de regulamentar e conscientizar setores da sociedade quanto ao uso racional da água. No meio industrial brasileiro, a institucionalização da cobrança pelo uso da água pressiona pela busca de mecanismos voltados para a redução do consumo de água e da geração de efluentes industriais, por meio de oportunidades de reuso e/ou reciclo de correntes. O surgimento de técnicas mais eficientes e eficazes se faz necessário para otimizar sistemas de uso de água na planta. Neste contexto, a aplicação de métodos sistemáticos orientados para a redução de efluentes aquosos, por meio de mudanças no processo, pode auxiliar na minimização do impacto ambiental, reduzindo os custos com tratamento e descarte de efluentes. Um destes métodos sistemáticos é o Diagrama de Fontes de Água (DFA), procedimento algorítmico-heurístico que orienta a síntese de fluxogramas alternativos com máximo reúso e/ou reciclo de água no processo. É possível identificar gargalos do sistema de reúso, bem como as unidades industriais que demandam qualidades mais restritivas de água. Para tais unidades é utilizada uma metodologia que gera possibilidades para mudanças que levem à redução do consumo hídrico. Nesse sentido, uma operação que apresenta um grande consumo de água e gera um efluente com alta concentração de contaminantes é a torre de resfriamento. Assim, este trabalho discute a integração de processos das operações que utilizam água e dentre elas, especificamente no sistema de resfriamento são avaliadas configurações em série ou paralelo com diferentes dimensões de resfriadores. Dessa forma, parte da carga térmica destinada a torre seria trocada no resfriador a ar e assim, ocorreria a redução da perda de água por evaporação. Assim, se verifica menor vazão de água requerida para o processo, reduzindo custos de captação e de tratamento da água e do efluente. Estas modificações levam a uma nova configuração de processos hídricos, influenciando na redução de demanda global de água e auxiliando na análise de propostas de reúso mais eficientes.

---

**Código: 1430 - Gases Industriais: Simulação do Processo de Separação Criogênica do Ar**

BERNARDO ARCOVERDE VIEIRA BUSSE (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: CARLOS AUGUSTO GUIMARÃES PERLINGEIRO

A produção de oxigênio, nitrogênio e argônio a partir do ar constitui o principal segmento dentro da indústria de gases industriais. O oxigênio por sua vez apresenta grande aplicação na indústria petroquímica visto que o processo de oxidação é uma etapa essencial na produção de intermediários para uma grande variedade de químicos e polímeros. Devido ao alto custo de produção, é interessante que o seu processo de produção seja conhecido em detalhes para que a operação da planta seja ótima, minimizando seus custos. Três métodos de separação de constituintes do ar são predominantes: Separação por membranas, PSA (Pressure Swing Adsorption) e Retificação Criogênica. Um dos marcos mais importantes da indústria de separação de constituintes do 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. 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 sistema de colunas simulado, utilizando o simulador comercial Aspen Hysys, foi possível realizar uma análise de sensibilidade dos parâmetros de processo e parâmetros econômicos. Bibliografia: Häring Heinz-Wolfgang. Industrial Gases Processing. 1ª Edição. Weinheim. Wiley-VCH, 2006. 306.



---

**Código: 3382 - Análise Cinética da Transformação de Fases  
em Aços Inoxidáveis por Difração de Raios-X in-Situ**

ANDRÉA PEDROZA DA ROCHA SANTOS (Outra)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: OSCAR ROSA MATTOS  
ADRIANA DA CUNHA ROCHA

1. Introdução: O principal objetivo deste estudo é a verificação e acompanhamento das transformações de fases ocorridas durante ciclos de aquecimento e resfriamento de um aço inoxidável utilizado na indústria de petróleo. Especificamente no caso deste aço, o objetivo era a investigação do comportamento da fase austenita durante o ciclo térmico. Assim, é possível prever-se o comportamento deste material quando submetido a temperaturas críticas em serviço. 2. Materiais e Métodos: Os equipamentos utilizados para análise foram um Difrator de Raios-X D8 Discover Bruker com uma câmara de temperatura acoplada ( $T_{max} = 900^{\circ}\text{C}$ ). A metodologia para análise da amostra constou de varredura para determinação das principais fases presentes, à temperatura ambiente ( $30^{\circ}\text{C}$ ). A amostra foi então submetida a um único ciclo de temperatura, sendo este um aquecimento até  $650^{\circ}\text{C}$ , com taxa média de  $1^{\circ}\text{C/s}$  e tempo de permanência nesta temperatura de aproximadamente 1h30min. Posteriormente realizou-se resfriamento com taxa média de  $1^{\circ}\text{C/s}$  até a temperatura ambiente. Em todas as varreduras a radiação utilizada foi a de Co (comprimento de onda =  $1,789 \text{ \AA}$ ). 3. Resultados: As fases presentes no difratograma da amostra constavam de alguns óxidos de ferro e manganês e de uma fase ferrosa de estrutura Cúbica de Corpo Centrado (CCC). Assim, esta fase pode ser caracterizada como ferrita, perlita, bainita ou martensita revenida. No caso do aço em questão, associou-se a uma estrutura martensítica revenida. 4. Conclusões: A amostra aço inoxidável, quando aquecida a temperatura constante de  $650^{\circ}\text{C}$  por aproximadamente 1h30min, evidenciou a formação de fase ferrita e austenita a partir de uma matriz originariamente martensítica, com gradativo aumento na percentagem em volume da austenita formada, com conseqüente redução no valor da ferrita. Após sofrer resfriamento, a amostra apresentou transformação das fases obtidas a  $650^{\circ}\text{C}$  (austenita e ferrita) em martensita, predominantemente. Não foi observada a presença de austenita retida após o resfriamento. A técnica de difração de raios-x com utilização de estágio de temperatura permitiu a observação das transformações ocorridas no material estudado, durante ciclo de aquecimento e resfriamento.

---

**Código: 3820 - Avaliação da Resistência a Corrosão do X65 em Diferentes Níveis  
de Pressão do  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{S}$ , Incluindo Condições Supercríticas**

RENATO AFFONSO DE LIMA (Outra)  
ROGACIANO MAIA MOREIRA (Sem Bolsa)  
MERLIN BANDEIRA (Sem Bolsa)  
LEANDRO DA SILVA RIBEIRO (Sem Bolsa)  
OSCAR ROSA MATTOS (Sem Bolsa)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: ROGACIANO MAIA MOREIRA  
OSCAR ROSA MATTOS

A corrosão do aço carbono API 5L X65 foi estudada em meios de água de produção de petróleo, contendo alto teor de cloreto, diferentes razões  $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{S}$  e temperaturas de  $50^{\circ}\text{C}$  e  $100^{\circ}\text{C}$ . Para compreensão do processo corrosivo, técnicas de impedância eletroquímica (EIS) e perda de massa, bem como análises de superfície por microscopia eletrônica de varredura e difração de raios X foram utilizadas. Em meios de  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{S}$  camadas de FeS e  $\text{FeCO}_3$  podem ser obtidas sobre a superfície do aço carbono protegendo-o ou não da corrosão de acordo com a morfologia e aderência destas. Como resultados observou-se altas taxas de corrosão para todas as condições estudadas alcançando 8 mm/ano nos meios de  $\text{CO}_2$  supercrítico. Também, para pressões de 80 PSia de  $\text{CO}_2$  a taxa de corrosão foi proporcional a temperatura e diminuiu com a presença de  $\text{H}_2\text{S}$ . Ao contrário, em 1450 PSia de  $\text{CO}_2$ , a taxa de corrosão foi inversamente proporcional a temperatura e aumentou com a presença de  $\text{H}_2\text{S}$ . Os dados de impedância eletroquímica foram importantes para demonstrar o momento em que a passivação do aço carbono pela formação de filmes de carbonato de ferro ocorreu. Análises de DRX demonstraram a presença de filmes de  $\text{FeCO}_3$  e  $\text{Fe}_2\text{O}_2\text{CO}_3$  tanto a 80 PSia de  $\text{CO}_2$  quanto a 1450 PSia de  $\text{CO}_2$  independente da temperatura e de FeS nos meios de  $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{S}$  para  $50^{\circ}\text{C}$ . A  $100^{\circ}\text{C}$ , 1450 PSia de  $\text{CO}_2$ , mesmo na presença de  $\text{H}_2\text{S}$ , filmes de  $\text{FeCO}_3$  e  $\text{Fe}_2\text{O}_2\text{CO}_3$  foram observados. Corrosão localizada severa com pites de até 400 um de profundidade foram observados nos meios de  $\text{CO}_2$  supercrítico.

---

**Código: 729 - Estudo da Influência de Parâmetros de Análise  
sobre os Resultados Reológicos de Óleo Cru e de Emulsões**

MÔNICA DE ALMEIDA DE SANT'ANNA (Sem Bolsa)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: RENATA VIEIRA PIRES  
ELIZABETE FERNANDES LUCAS

Na produção de petróleo, emulsões de água em óleo podem ser formadas devido ao cisalhamento durante o escoamento e a estabilização por agentes emulsionantes naturais presentes no óleo, como asfaltenos e resinas. Isso gera um aumento significativo da viscosidade do óleo, dificultando seu bombeamento até a plataforma, o que requer maior gasto de energia e, conseqüentemente, reduz a eficiência do processo de produção. Por esta razão, testes de laboratórios são constantemente realizados

a fim de se entender o comportamento reológico destas emulsões de água em óleo (a/o) e dar suporte aos projetos de engenharia. A análise reológica tem se mostrado uma ferramenta eficiente para se conhecer o comportamento destas emulsões quando submetidas a diferentes temperaturas e taxas de cisalhamento. Entretanto, tem-se observado que, dependendo das condições da análise, os resultados podem se apresentar de forma diferente, comprometendo sua interpretação. Neste trabalho, foi avaliada a influência do pré-tratamento térmico do óleo, da taxa de cisalhamento, da taxa de resfriamento e dos sensores utilizados sobre os resultados reológicos obtidos. Foi estudado um petróleo com °API em torno de 30 e emulsão a/o de 50% (vol.). Os testes reológicos foram feitos em reômetro rheotress (Haake), variando a taxa de cisalhamento de 10 a 120 s<sup>-1</sup> e a temperatura no intervalo de 4 a 60°C. Foram utilizados dois tipos de sensores: cilindros concêntricos da série Z-DIN e sistema Peltier cone/placa. A emulsão a/o 50% foi preparada utilizando-se o homogeneizador Polytron PT3100 com dispersor modelo T-DA 20/2EC e rotação de 8000 rpm. Os resultados demonstraram que é possível ajustar um método padrão, onde se inclui o preparo da amostra e a análise reológica, levando em consideração os seguintes pontos: temperatura e tempo de pré-tratamento, taxa de resfriamento, taxa de cisalhamento e tipo de sensor e ajuste do gap. É importante destacar que quanto maior o número de informações sobre o óleo cru (origem, °API, problemas durante teste de longa duração, por exemplo) e sobre os perfis reológicos de diferentes tipos de óleos e emulsões, maiores as chances de se obter um procedimento padrão confiável.

---

### **Código: 1447 - Estudo da Movimentação Angular de Separadores Gravitacionais com Fluidodinâmica Computacional**

CELSO MAGARAO COSTA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO  
TÂNIA SUAIDEN KLEIN

Os separadores gravitacionais são equipamentos hoje tratados como essenciais na separação trifásica água-óleo-gás realizada após extração de petróleo, pois é fundamental atender às normas ambientais vigentes sobre o teor máximo de óleo na água descartada. Por este motivo, os separadores gravitacionais estão sendo cada vez mais estudados, uma vez que, quanto maior o tempo de exploração de um poço, maior é a quantidade de água extraída junto com o óleo. Em plataformas offshore, é necessário levar em consideração o movimento das interfaces no interior do separador, movimento este gerado pela movimentação da plataforma, o que pode prejudicar, principalmente, a separação óleo-água. Neste trabalho, a influência dos movimentos angulares periódicos na eficiência de separadores gravitacionais utilizados em plataformas de produção de petróleo foi analisada com o auxílio de simulações com fluidodinâmica computacional. O efeito dos movimentos angulares da plataforma, principalmente o de rotação sobre o eixo principal, foi analisado utilizando uma modelagem representativa do escoamento interno do equipamento, anteriormente validada com dados experimentais disponíveis na literatura. Assim, esse estudo visou analisar como a eficiência de separação água-óleo de separadores gravitacionais é afetada, quando parâmetros geométricos, como a espessura do quebra-ondas, e condições operacionais, como a composição da vazão de entrada e a intensidade do movimento angular periódico, são modificados. A influência destes parâmetros foi avaliada através do estudo dos perfis de densidade gerados pelas simulações e podem servir de base para mudanças no projeto e na operação, visando mitigar o efeito desses movimentos angulares periódicos.

---

### **Código: 2627 - Análise de Ciclo de Vida de Água de uma Refinaria Utilizando o Método de Diagrama de Fontes de Água**

LUCAS SILVA CALADO (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA  
FABIANA VALÉRIA 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. A problemática da água relaciona-se diretamente com a saúde pública, onde a falta de abastecimento de água potável contribui para 80% das doenças e das mortes nos países do chamado Terceiro Mundo. Estima-se que 25 mil pessoas morram diariamente em decorrência da poluição das águas, um número superior ao que caracteriza um estado hostil. Atualmente, 81,2% da população do Brasil vive em áreas urbanas, sendo que, aproximadamente 40% desta população está concentrada em 22 regiões metropolitanas (IBGE, 2000, In: MIERZWA e HESPANHOL, 2005). Quando se analisa esse panorama, não é difícil identificar áreas com problemas relacionados à escassez de água, como as regiões metropolitanas de São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Porto Alegre, por exemplo. Por essa razão, é importante a criação de estratégias que compatibilizem o uso da água nas atividades humanas à idéia de que os recursos hídricos não são abundantes no País. entre as alternativas viáveis está o reuso de efluentes industriais. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a viabilidade da reutilização e reciclo 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 implica em grandes alterações no processo. O DFA tem sua utilidade demonstrada quando

aplicado a empresas que têm a água como um recurso estratégico para a operação de suas atividades, cujos volumes possam justificar a necessidade de minimização do consumo de água e da geração de efluentes, por meio de práticas efetivas de reúso no processo. Para avaliar o impacto ambiental gerado pelo DFA é feita uma análise de ciclo de vida de água nos estudos de reutilização e reciclo de efluentes aquosos. Pretende-se com tal estudo estabelecer um panorama da aplicabilidade e viabilidade do uso do DFA para estabelecimento de rotas de reúso de efluentes em refinarias de petróleo, contribuindo assim para a redução do consumo de água natural nos processos. Referências Bibliográficas: MIERZWA, J.C., HESPANHOL, I., Água na indústria: uso racional e reúso, São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

---

### **Código: 627 - Estudo da Produção de Poços Horizontais com Fluidodinâmica Computacional**

RICARDO TERRA DE MELO MARQUES (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO  
TÂNIA SUAIDEN KLEIN

Nas duas últimas décadas, poços horizontais e direcionais foram empregados em larga escala nas perfurações off-shore brasileiras. Isto ocorreu devido ao surgimento de novas técnicas de completação e perfuração desenvolvidas para suportar uma exploração mais eficiente. Os poços horizontais possuem uma série de vantagens quando comparados a outros tipos de poços, tais como: maior área efetiva de drenagem, maior capacidade de exploração em reservatórios delgados, fraturas naturais, formações com baixa permeabilidade, redução na formação de cones de água/gás, e aumento da eficiência na recuperação secundária. Além disso, também é relatado na literatura que esses poços são mais viáveis economicamente e operam em sistemas com produção de areia. A literatura também revela que, frequentemente, em simulações de poços é adotada a hipótese de condutividade infinita, isto é, assume-se como desprezível a perda de carga sofrida devido ao escoamento no interior do poço horizontal, quando comparada com o diferencial de pressão poço-reservatório. Porém, essa consideração deve ser empregada com cautela, pois, embora ocasione um menor esforço computacional, tende a gerar desvios nas taxas de produção global e, principalmente, na distribuição dessa produção ao longo do poço. Neste trabalho, é apresentado um estudo de caso de um poço horizontal, por meio da simulação numérica com fluidodinâmica computacional, visando à predição da vazão de produção, distribuição de fluxo e pressão ao longo do poço horizontal. A geometria tridimensional é composta pelo reservatório, e no seu interior se encontra o poço horizontal, ambos construídos na escala do raio de drenagem. A modelagem proposta incluiu a resolução dos balanços de massa e momento via equações da Continuidade e Navier-Stokes para as variáveis médias de Reynolds e o escoamento em meio poroso foi resolvido aplicando-se a lei de Darcy. Vale ressaltar que a metodologia considera uma condutividade finita, isto é, inclui um termo de perda de carga referente ao escoamento no interior do poço e, desta forma, foi possível avaliar os perfis de drenagem do poço de forma mais acurada, o que permitiu uma proposta de otimização para o caso de poços horizontais.

---

### **Código: 2565 - Desenvolvimento de Sondas de Correntes Parasitas para Inspeção de Tubos Cladeados**

KAYRO DE SOUZA AGUILAR (Bolsa de Projeto)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: GABRIELA RIBEIRO PEREIRA  
CESAR GIRON CAMERINI  
JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO

A descoberta de petróleo em águas profundas apresentada há alguns anos pela PETROBRAS vem movimentando a indústria do petróleo nacional, exigindo que novas tecnologias sejam desenvolvidas nos mais diversos setores da engenharia. A engenharia metalúrgica e de materiais, por exemplo, vem aprimorando a evolução de aços especiais, conseguindo ligas especiais ao adicionar teores de cromo, níquel e molibdênio na liga básica de aços carbono. Um exemplo desse desenvolvimento são os materiais cladeados que consistem na junção de um material base que confere resistência mecânica, e uma liga resistente à corrosão (normalmente referenciada pela sigla CRA, do inglês, Corrosion Resistant Alloy). Dentro desses materiais existem duas subdivisões: os materiais cladeados metalurgicamente por difusão (Clad) e os materiais cladeados mecanicamente. Devido às suas características de resistência mecânica e à corrosão, estes materiais vêm ganhando cada vez mais relevância nos empreendimentos do pré-sal, um exemplo, são os projetos de exploração offshore dos campos Guará e Lula Nordeste que contemplam uma considerável malha de dutos cladeados. No presente trabalho o material utilizado foi um Clad, com material base de um aço API X65 e para liga resistente à corrosão, INCONEL 625, combinando, portanto, a alta resistência à corrosão do INCONEL 625 com resistência mecânica e baixo custo do API X65. Apesar das excelentes propriedades apresentadas por este material existem também alguns problemas associados. O maior deles é a formação de trincas de corrosão-fadiga na região da raiz da solda dos tubos, as quais geralmente nucleiam durante o processo de lançamento das tubulações. Para o presente trabalho foi utilizada a técnica de correntes parasitas com o intuito de detectar possíveis microtrincas na região da raiz da solda. Os sensores utilizados possuem dimensões pequenas com o intuito de ser acoplado posteriormente a um PIG instrumentado, e, deste modo, inspecionar tubulações em operação. Para isso foram produzidos corpos de prova com trincas de eletroerosão com diferentes aberturas e profundidades em uma placa de aço cladeado com o formato LNDC e inspecionado com uma sonda comercial da ZETEC. Os dados referentes à inspeção foram plotados no

MatLab® retirando assim imagens referentes às frequências de 50 e 100 kHz. A partir das imagens e dos dados obtidos foi visto que uma sonda de correntes parasitas, principalmente quando operando em uma frequência de 100 kHz tem a capacidade de detectar defeitos no material cladeado estudado, viabilizando assim o trabalho para a fabricação de uma sonda para implementação em um PIG instrumentado.

---

### **Código: 350 - Estados Limites e Comportamento Inelástico de Sólidos**

LÍVIA MENDONÇA NOGUEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: LAVINIA MARIA SANABIO ALVES BORGES

O objetivo do projeto reside na análise estrutural de tubos submetidos à pressão interna na presença de defeitos oriundos de corrosão mecânica ou danos similares e, em particular, estimar sua nova capacidade de carga através de análise limite. Os dutos objetos de nosso estudo apresentam perda concentrada de material que pode afetar sua integridade e capacidade de transporte pelo estresse localizado que introduz nessas estruturas. Dessa forma, pretende-se prever e quantificar sua possível redução do desempenho e condições de colapso sob essa configuração deteriorada. Para isso, utilizamos métodos numéricos através de simulação computacional. A meta é apresentar alternativa rápida, barata, e com bom grau de confiabilidade, que substitua os métodos mais dispendiosos tradicionais. O modelo é desenvolvido com apoio da ferramenta de simulação computacional Ansys com a qual é possível determinar a configuração final do tubo danificado e a distribuição de tensões ao longo do tubo na condição de serviço. A análise limite será estudada com a exportação do modelo para a plataforma Gid que permite o pós-processamento de dados. Ao final, prevê-se estudo paramétrico correlacionando parâmetros geométricos da superfície corroída com a redução carga de colapso em relação aos íntegros. Os resultados obtidos são comparados com soluções experimentais e semi-analíticas encontradas em estudos já verificados. Referências Bibliográficas: 1 CHEN, H. F.; SHU, D. Simplified limit analysis of pipelines with multi-defects. Engineering Structures, Singapore, oct. 1999. 2 HEITZER, M. Plastic limit loads of defective pipes under combined internal pressure and axial tension. International Journal of Mechanical Sciences, Germany, nov. 2000. 3 LOUREIRO, J.F.; NETTO, T.A.; ESTEFEN. S.F.; On the effect of corrosion defects in the burst pressure of pipelines. International Conference on Offshore Mechanics and Arctic Engineering, Rio de Janeiro, jun. 2001.

---

### **Código: 479 - Cálculo do Atraso de Ignição de um Motor Marítimo Diesel com Base nas Curvas de Pressão**

MARCELO DE ALENCASTRO PASQUALETTE (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: MARCELO JOSÉ COLACO  
ALBINO JOSÉ KALAB LEIROZ

Em motores de combustão interna, para estudarmos a qualidade de utilização de um determinado combustível, é necessária a análise dos parâmetros da combustão, já que estes estão diretamente ligados à eficiência e às emissões do processo de combustão [1]. Dentre estes parâmetros, destaca-se, em motores Diesel, o atraso de ignição, definido como o intervalo de tempo entre a injeção de combustível na câmara de combustão e a sua ignição [1]. O objetivo deste trabalho consiste em avaliar o atraso de ignição no motor marítimo Man-Innovator 4C, localizado no LMT/PEM/COPPE, operando com diesel comercial, através de diferentes metodologias. Da definição de atraso de ignição, observamos que, para calculá-lo, é necessário obtermos antes dois instantes de tempo, ou seja, dois ângulos do virabrequim. O primeiro deles é o da injeção de combustível na câmara de combustão o que, em motores Diesel, é feito por um bico injetor que, no momento da sua abertura, atingirá sua vazão máxima de injeção. Portanto, com os valores de sua posição de abertura em cada ângulo do virabrequim, podemos encontrar aquele em que ocorre a injeção. O segundo ângulo é o de ignição e, dentre as abordagens para determiná-lo, neste trabalho utilizaremos as curvas de pressão. Existem diversos métodos utilizados para a determinação do início da combustão com base nos valores medidos da pressão no interior da câmara de combustão. Neste trabalho, serão utilizados alguns deles, como o da máxima derivada segunda da pressão e o método da máxima derivada terceira [2] da mesma, ambas em relação ao ângulo do virabrequim. Para a obtenção dos valores da posição do bico injetor e da pressão na câmara de combustão em cada ângulo de manivela, foi feito um ensaio no motor marítimo referido acima onde foram feitas três tomadas de dados. Em cada uma delas, foram feitas medições para o motor operando com 25%, 50%, 75% e 100% de sua carga e em cada uma delas foram tomados dados para 200 ciclos. O cálculo do ângulo de injeção para as três tomadas de dados do ensaio foi satisfatório e para o cálculo do ângulo de ignição foram utilizados diversos métodos os quais serão comparados para se discutir qual o mais satisfatório. O método da máxima derivada segunda, por exemplo, obteve ângulos de ignição que resultaram em bons resultados para a média do atraso de ignição com desvios padrão entre 5% e 10%. Neste trabalho, serão ainda apresentados gráficos que relacionam o valor do atraso de ignição com a carga do motor utilizada para cada método usado para se encontrar o ângulo de início da combustão. [1] Heywood, J. B.; "Internal Combustion Engines Fundamentals"; 1988; McGraw-Hill, Inc. [2] Katrasnik, T.; Trenc, F.; Opresnik, S. R.; "A New Criterion to Determine the Start of Combustion in Diesel Engines"; 2006; Journal of Engineering for Gas Turbines and Power; Vol. 128.



---

### **Código: 1139 - Implementação de Problemas Lineares no FDIPA**

ZELIA GARCIA DA FONSECA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: JOSÉ HERSKOVITS NORMAN

Um problema de otimização consiste na minimização ou maximização de uma determinada função (função objetivo) sujeito a restrições nas suas variáveis. Matematicamente o problema geral de otimização linear com restrições pode ser formulado na seguinte forma: minimizar  $f(x)$ ,  $x \in \mathbb{R}^n$  sujeito a:  $g_i(x) \leq 0$ ,  $i = 1, \dots, m$ . A formulação acima tem a seguinte interpretação: procurar na região viável  $\Omega := \{x \in \mathbb{R}^n : g_i(x) \leq 0, i = 1, \dots, m\}$  o vetor  $x^*$  tal que  $f(x^*) \leq f(x)$ , para todo  $x \in \Omega$ . O vetor  $x \in \mathbb{R}^n$  é o vetor de variáveis do problema, ou variáveis de projeto,  $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$  é a função custo ou função objetivo. As funções  $g_i: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$  são denominadas funções de restrição de desigualdade. As funções  $f$  e  $g_i$  devem ser funções contínuas com derivadas contínuas. Um ponto  $x^*$  que verifica a condição é denominado mínimo global do problema. O algoritmo de ponto interior e direções viáveis (FDIPA, Feasible Directions Interior Point Algorithm) é um método iterativo que resolve problema de otimização não linear com restrições. Este algoritmo requer um ponto inicial  $x_0$  pertencente ao interior da região viável  $\Omega$ . A partir do ponto inicial, o algoritmo FDIPA gera uma sequência  $x_k$ ,  $k \in \mathbb{N}$  totalmente contida no interior de  $\Omega$  e que converge a um ponto de KKT (Karush-Kuhn-Tucker). A sequência gerada pelo algoritmo reduz monotonicamente a função  $f(x)$ . A iteração deste algoritmo é dada pela regra  $x_{k+1} = x_k + t_k d$ , onde  $x_k$  é o ponto da iteração atual,  $d$  é a direção de busca e  $t_k$  é o passo da iteração  $k$  definida por um procedimento chamado de busca linear. O trabalho consiste em implementar vários programas lineares ao FDIPA, que apesar de ter sido desenvolvido para problemas não lineares, é perfeitamente capaz de resolver problemas lineares.

---

### **Código: 1341 - Implementação de Técnicas de Continuação Homotópica no Simulador EMSO**

IGOR LAPENDA WIESBERG (CNPq/PIBIC)  
PAULO ESTEVÃO FORTES ANDRÉ (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI  
EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR

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 correção, para levar a solução aproximada para a trajetória correta. O método da homotopia foi implementado no simulador EMSO em linguagem C e, usando vários exemplos de fluxograma de processos, foi realizada a análise de convergência da continuação homotópica para os casos que não convergem com o método tradicional de Newton-Raphson. A resolução de casos onde a trajetória não é restrita pelos limites das variáveis foi bem sucedida. Contudo, para alguns casos onde a trajetória é bloqueada por alguma restrição de limite nas variáveis, como, por exemplo, frações molares limitadas ao intervalo  $[0, 1]$ , o algoritmo enfrenta dificuldades. A implementação de uma estratégia de inversão no sentido na trajetória conseguiu tratar de alguns destes casos, mas ainda é necessário explorar outras estratégias.

---

### **Código: 222 - Estimativa das Frequências Naturais de Vibração Vertical da Viganavio de um Graneleiro Navegando em Águas Rasas**

CARLOS ANTÔNIO BAESSA RIBEIRO (UFRJ/PIBIC)  
LARISSA MORAES DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: SEVERINO FONSECA DA SILVA NETO  
ULISSES ADMAR BARBOSA VICENTE MONTEIRO

Um dos requisitos de projeto de navio é minimizar os níveis de vibração da estrutura e evitar a operação do navio próximo das condições de ressonância, que podem acontecer devido à interação entre a estrutura e as principais forças de excitação. Para avaliar os níveis de vibração, é necessário analisar a vibração forçada de estrutura, o que requer conhecer o amortecimento estrutural, informação nem sempre disponível na fase preliminar do projeto. Por outro lado, a avaliação da condição de ressonância da viga-navio requer que as frequências naturais da estrutura sejam comparadas com as frequências de excitação. Neste trabalho, são utilizadas três metodologias para estimar as frequências naturais verticais de vibração de um navio graneleiro que opera em águas rasas: a primeira consiste em fazer uma análise modal do modelo 3D da estrutura,



em elementos finitos; a segunda consiste em fazer uma análise modal de um modelo 1D, em elementos finitos, levando em consideração as propriedades de algumas seções transversais do navio; a terceira consiste na utilização de um modelo empírico para estimar as frequências naturais. Os resultados obtidos são comparados com as frequências de excitação do navio e os pontos positivos e negativos de cada metodologia são discutidos.

---

### **Código: 1681 - Interface em AMPL de um Código de Otimização Não-Linear**

HELENA BORGES COELHO (CNPq/PIBIC)

Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: JOSÉ HERSKOVITS NORMAN

O código a ser utilizado é um método matemático desenvolvido pelo professor José Herskovits, o FAIPA – Feasible Arc Interior Point Algorithm, que constitui um modelo para resolver problemas de otimização não linear em projetos de engenharia. Através da iteração das variáveis primárias e secundárias (multiplicadores de Lagrange), o FAIPA encontra um mínimo local utilizando as condições de Karush-Kuhn-Tucker. Para a interface será utilizada a linguagem AMPL – A Mathematical Programming Language – para a interface do FAIPA, uma linguagem de modelagem algébrica para descrever e resolver problemas de alta complexidade para o cálculo matemático de grande escala. Uma vantagem particular da AMPL é a semelhança da sua sintaxe para a notação matemática de problemas de otimização. Isto permite uma definição muito concisa e legível dos problemas no domínio da otimização. O objetivo do trabalho foi a utilização da linguagem AMPL como interface ao FAIPA. Para isso foi feito um estudo aprofundado da linguagem. Além disso, foi feita a implementação de funções que aproveitam a esparsidade do problema visando a maior eficiência do algoritmo.

---

### **Código: 2339 - Desenvolvimento e Aplicação de uma Rede Neural Artificial para a Estimação da Força Compressiva do Concreto**

GABRIELA VEIGA SOARES (Sem Bolsa)

LUÍS GUILHERME FARIAS ALVES (Sem Bolsa)

Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: ALOÍSIO CARLOS DE PINA

O concreto é o material mais importante em Engenharia Civil. Muitos estudos mostraram que a força do concreto é determinada não somente pela proporção entre água e cimento, mas também é influenciada pela quantidade dos demais ingredientes que o compõem. Esses ingredientes incluem escória de alto-forno, cinzas volantes, super plastificador, agregado grosseiro e agregado fino. A força compressiva do concreto é uma função altamente não-linear da idade e dos ingredientes. As redes neurais artificiais são os mais famosos e amplamente utilizados algoritmos de aprendizado de funções não-lineares. É uma abordagem robusta que já foi usada com sucesso em muitas aplicações, como reconhecimento de padrões, classificação, previsão de séries temporais, otimização, processamento de sinais, telecomunicações, robótica etc. O objetivo deste trabalho é desenvolver e aplicar uma rede neural artificial na estimação da força compressiva do concreto em função da idade e dos ingredientes. Para isso, foi usado um conjunto de dados fornecido pelo Professor I-Cheng Yeh, do Departamento de Gerência da Informação, Universidade de Chung-Hua, Taiwan. O conjunto de dados foi pré-processado para identificar e eliminar as variáveis irrelevantes para o processo de aprendizado. A rede neural artificial foi implementada usando a linguagem de programação Python e então foi realizada uma extensa avaliação experimental, que incluiu uma análise paramétrica completa a fim de maximizar a performance da rede. Os resultados obtidos foram comparados com os disponíveis na literatura, realizando testes estatísticos para avaliar sua precisão e significância. Esta pesquisa pode ajudar na fabricação de um concreto de alta performance, sendo importante para a área de construção, principalmente em projetos com estruturas de concreto que exijam alta força compressiva.

---

### **Código: 2407 - Análise de Condução de Calor Transiente em um Elemento Combustível Esférico Heterogêneo**

ALICE CUNHA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO  
SU JIAN

O Reator de Alta Temperatura Resfriado a Gás (HTGR) é um reator nuclear térmico de quarta geração, resfriado a hélio e moderado a grafite. Os HTGRs têm características importantes que fazem essencial o estudo destes reatores, bem como a análise térmica dos seus elementos combustível esféricos. Exemplos destes são: a eficiência térmica elevada, baixo custo de operação e de construção, os atributos de segurança passivos que permitem a simplificação das plantas respectivas. O elemento combustível de HTGR é formado por duas partes principais, a camada externa de grafite e a matriz com inclusões esféricas de TRISO, que são compostas por quatro camadas com o kernel de UO<sub>2</sub>. A transferência de calor por convecção por hélio acontece sobre a superfície exterior do elemento combustível. Neste trabalho foi estudado o comportamento térmico de um elemento

combustível esférico de HTGR, em caso de acidente de perda de resfriamento (LOFA) seguido de desligamento automático do reator. No entanto, a geração de calor de decaimento após o desligamento, principalmente derivada da decaimento dos produtos de fissão, deve ser considerada. Neste trabalho foi feito um estudo da condução de calor transiente unidimensional em um elemento combustível esférico com uma camada externa esférica de revestimento, sujeito um arrefecimento por convecção em situação de LOFA. Foram desenvolvidos dois modelos de parâmetros concentrados, o clássico que é limitado para números de Biot pequenos, e o aperfeiçoado que é baseado nas aproximações de Hermite para integrais e pode ser aplicado para números de Biot maiores. A equação de condução de calor unidimensional transiente em duas regiões esféricas concêntricas foi também resolvida numericamente usando-se um método implícito de diferenças finitas. Para números de Biot pequenos foi observado um ligeiro aumento da temperatura da camada externa de grafite que pode ser atribuído à desproporcionalidade do coeficiente de transferência de calor em regime transiente com o decaimento da potência do reator após o desligamento. Para números de Biot maiores concluímos, através de comparações do modelo de parâmetros concentrados com a solução de diferenças finitas do modelo original de parâmetros distribuídos, que o modelo aperfeiçoado baseado nas aproximações de Hermite para temperaturas médias da matriz e da camada externa de grafite e fluxos médios,  $H_2,1/H1,1/H0,0$  alcançou uma significativa melhoria ao modelo clássico por ter proporcionado resultados mais precisos. Para mais acurácia no modelo de parâmetros concentrados, um estudo no pequeno aumento de temperatura da camada de grafite deve ser feito para ter certeza que não acontece derretimento desta camada e aproximações de Hermite de ordens mais altas devem ser usadas.

---

### **Código: 3478 - Estudo Paramétrico das Características Micromecânicas do Método de Elementos Discretos**

PIETRO GIUSEPPE DE SETA COSENTINO (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES  
CARLOS EDUARDO DA SILVA

O Método de Elementos Discretos (DEM- Discrete Element Method) é um método numérico para a simulação de partículas. Este tem sido empregado largamente para a simulação de materiais granulares e tem se tornado popular na simulação de materiais sólidos nos estudos de problemas de fluxo, pois partindo das propriedades mecânicas microscópicas das partículas observa-se o comportamento macroscópico. Mesmo sendo um método que está ganhando terreno na área da simulação de corpos granulares, o MED demanda um grande esforço na parte de calibração de suas constantes iniciais, como o ângulo de atrito e coesão. No primeiro teste foram feitos diversos ensaios em dois modelos, um refinado e outro mais grosseiro, a fim de calibrar os parâmetros do programa para que o resultado fosse semelhante ao experimental. Para um modelo mais refinado é necessário um grande poder computacional. A simulação foi desenvolvida utilizando o programa Grao3D, desenvolvido no laboratório LAMCE/COPPE, para compactação e análise transiente. Um programa a parte foi utilizado para adequar a pilha inicial compactada ao modelo experimental. No segundo foi utilizado um método de observação similar ao slump test, mas em vez considerar um concreto estrutural utilizou-se um material granular sem coesão. Quando o modelo computacional se encontra em repouso é usado um pós-processamento que identifica as partículas na superfície e calcula seu ângulo em relação ao modelo físico.

---

### **Código: 541 - Simulação Numérica de um Mini-Hidrociclone Bradley**

RODRIGO PETRONE DOS ANJOS (UFRJ/PIBIC)  
RAFAEL DA SILVA OLIVEIRA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Temática: DINÂMICA DE FLUIDOS

Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO

Hidrociclones são equipamentos compactos empregados na separação de sólidos e líquidos dispersos em um fluido. A fluidodinâmica computacional (CFD) tem dado grande contribuição no entendimento do funcionamento interno destes equipamentos. Neste trabalho, estudou-se a separação de uma suspensão de  $\text{CaCO}_3$ , a 1% em volume, em um hidrociclone de Bradley de 15 mm de diâmetro. O pacote empregado foi o Ansys 13.0. Assim, a geometria foi construída no DesignModeler 13.0, as malhas no ICEMCFD 13.0, as simulações foram realizadas no Fluent 13.0 e o pós-processamento no CFD-POST 13.0. O objetivo do trabalho foi comparar resultados experimentais, para quatro diferentes quedas de pressão, com os obtidos numericamente, empregando três diferentes regimes: estacionário, pseudotransiente e transiente. Foram analisados perfis de pressão e velocidade tangencial, queda de pressão e razão de fluido, bem como curvas de eficiência granulométrica, diâmetro de corte e eficiência total reduzida. Os resultados se mostraram concordantes para os regimes transiente e pseudotransiente, exceto para razão de fluido, e bons quando comparados aos valores experimentais. Como exemplo, é possível destacar os resultados para o diâmetro de corte reduzido em que a variação máxima entre o valores simulados nos regimes pseudotransiente e transiente foi de 0,05  $\mu\text{m}$ . Para esta mesma variável, o erro absoluto máximo em relação ao experimental foi de 1,42  $\mu\text{m}$  e os erros relativos ficaram próximos a 40%. Por fim, considerando o menor tempo de simulação requerido pelo regime pseudotransiente, pode-se concluir que este regime é o mais adequado para a simulação numérica de hidrociclones.

---

### **Código: 623 - Simulação CFD de Escoamento Compressível Turbulento em Instalação RUT**

FELIPE PORTO RIBEIRO (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: DINÂMICA DE FLUIDOS

Orientação: EDUARDO HWANG

SU JIAN

Em acidentes severos de reatores nucleares, uma grande quantidade de hidrogênio pode ser produzida pela oxidação do zircônio dos elementos combustíveis. Nestes eventos, o vaso do reator pode romper, liberando hidrogênio no prédio de contenção. O impacto de uma detonação de hidrogênio é de ordens de grandeza superior à máxima carga de pressão de projeto da instalação, sob pena de liberar material radioativo no ambiente numa explosão. A partir da concentração de  $H_2$  12,5%, a ocorrência de detonações torna-se possível, mesmo a partir de ignições de baixa energia, através do fenômeno da DDT (Aceleração de Chama com Transição Deflagração-Detonação). Na deflagração, a queima se processa a baixas velocidades, pela difusão de calor e espécies; já na detonação, uma onda de choque comprime violentamente a mistura inflamável até a temperatura de auto-ignição. A aceleração de chama ocorre pelo confinamento dos gases queimados e obstruções sucessivas, aumentando a superfície de queima e a potência, acelerando de baixas velocidades até o regime sônico local (escoamento transônico). O presente estudo visa a simulação da DDT numa instalação conhecida (RUT, experimento em larga escala, no Kurchatov Institut, dedicada à segurança nuclear). Para tanto, a primeira avaliação é um cálculo de escoamento transônico nesta geometria, sem combustão. RUT possui 69,9 metros de comprimento, composto por: um corredor com 12 barreiras sucessivas (obstrução ~25% da área de passagem), seguida por uma câmara maior de 4 metros de profundidade (10 m de comprimento), e então por um segundo corredor com uma saída em curva. Foi gerada uma malha estruturada, particionada em 67 blocos, contendo 3.828.097 elementos hexaédricos, utilizando o Ansys ICEM. No software comercial Ansys CFX 14 foram resolvidas as equações de Navier-Stokes para escoamento compressível, com o modelo de turbulência k-epsilon (RANS). O fluido simulado foi Ar atmosférico (gás ideal). A condição na entrada foi configurada na velocidade de 500m/s e 101 atm de pressão, e domínio estagnado inicialmente a 1 atm. Foi realizada uma simulação transiente para a propagação de onda, demandando 15 dias de um computador com 8 núcleos virtuais. No pós-processamento, verificou-se a passagem da onda supersônica através da geometria, também com a formação de um choque normal preso a montante da primeira barreira. Entre a frente de onda supersônica e o choque normal travado, foram notados padrões de interferência característicos na região subsônica (rastros da passagem da onda). Uma simulação preliminar de deflagração no RUT, utilizando um modelo de combustão existente no Ansys CFX, está em curso. Futuramente, será implementado um modelo matemático modificado para melhor prever a transição deflagração-detonação, e cujas simulações serão verificadas contra experimentos já realizados.

---

### **Código: 1243 - Caracterização da Velocidade e Tamanho de Bolhas Ascendentes em Coluna Vertical de Líquido Estagnado Usando uma Técnica de Visualização**

PEDRO ANDRADE MAIA VINHAS (CNPq/PIBIC)

Área Temática: DINÂMICA DE FLUIDOS

Orientação: MARCOS BERTRAND DE AZEVEDO

JOSÉ LUIZ HORACIO FACCINI

SU JIAN

O objetivo deste trabalho é determinar as velocidades de ascensão de bolhas de ar em um tubo vertical contendo água estagnada utilizando uma técnica de visualização. A técnica consiste na aquisição de imagens por uma câmera digital de alta velocidade e a posterior análise das imagens, através de um programa desenvolvido em MatLab. Os resultados obtidos são comparados com os resultados dados por duas outras técnicas, já utilizadas anteriormente na mesma montagem experimental, ultrassom por pulso-eco e técnica de visualização através de software comercial Bertrand et al. (2012). E também é realizada uma comparação com os resultados de Dumitrescu (1943) e Davies e Taylor (1950). A partir da determinação dos tamanhos relativos das bolhas estudadas, é possível também verificar a influência do tamanho sobre a velocidade de ascensão, de acordo com os trabalhos de Nicklin et al. (1962) e Zukkoski(1966). A técnica de processamento e análise consiste em converter as imagens armazenadas em matrizes de pixels padronizadas, com valores de 255 (branco), que caracterizam as bolhas ou 0 (preto), que caracterizam o restante da imagem. Essa matriz é processada por um programa em MatLab desenvolvido no laboratório, que isola todas as bolhas de forma independente e calcula a quantidade de pixels de cada uma, e sua velocidade de ascensão característica. Essa quantidade de pixel é parametrizada, fornecendo um tamanho relativo, o qual permite verificar a influência do tamanho na velocidade de ascensão da bolha. E as velocidades de ascensão são medidas através da diferença entre a posição inicial na matriz de pixels e a posição final nessa matriz, para uma dada variação de tempo. Para cada vídeo foram calculadas em média 10 velocidades e 10 quantidades de pixels características para cada bolha. As velocidades de ascensão obtidas dos experimentos foram comparados com os resultados de Bertrand et al.(2012) e com os de Dumitrescu (1943) e Davies & Taylor (1950), apresentando-se uma boa concordância em todas as comparações. Os tamanhos relativos estão em concordância com os trabalhos de Nicklin et al. (1962) e Zukkoski(1966), demonstrando a independência do tamanho de uma bolha isolada da sua velocidade de ascensão em uma coluna de líquido estagnado selada no topo. concluiu-se também que a análise através do programa em MatLab obteve resultados satisfatórios, podendo no futuro ser utilizado em outros trabalhos no laboratório, tanto para cálculo de velocidade como para tamanho relativo das bolhas.

---

**Código: 1618 - Escoamento Unidirecional de Soluções Micelares  
em um Micro Canal de Placas Paralelas**

PHILIPPE ROLLEMBERG D EGMONT (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: DINÂMICA DE FLUIDOS

Orientação: FERNANDO PEREIRA DUDA  
ANTÔNIO GUILHERME BARBOSA DA CRUZ

No presente trabalho é examinado o escoamento unidirecional em um micro canal de uma solução micelar descrita pelo modelo VCM [1]. O modelo VCM é constituído por um conjunto de equações diferenciais parciais não lineares acopladas, essas descrevem as duas espécies micelares, uma com cadeias longas, indicadas pela espécie A, e a outra com cadeias curtas, indicadas pela espécie B, essas espécies podem quebrar e se reconectar continuamente entre elas. Para a obtenção dos resultados numéricos foi utilizado o software COMSOL Multiphysics 4.3, que é baseado no método de elementos finitos - MEF. O método dos elementos finitos é uma forma de resolução numérica de um sistema de equações diferenciais parciais. Analisamos o comportamento do fluido micelar em um escoamento entre placas paralelas. Observou-se que para valores acima de um gradiente de pressão adimensional crítico, o escoamento se torna heterogêneo com bandas de cisalhamento, em seu interior, na região onde há elevadas taxas de cisalhamento e uma banda de baixas taxas de cisalhamento se desenvolve próximo a parede. Apesar do fato da tensão total de cisalhamento variar de forma linear entre as paredes do canal, a contribuição de tensão de cisalhamento, devido à cada uma das cadeias longas e curtas, variam de uma maneira não linear. O perfil de velocidade do fluido micelar difere do clássico perfil parabólico esperado para um fluido newtoniano, apresentando um forma espacial complexa, adquirindo em seu interior uma forma mais achatada. [1] Vasquez, McKinley and Cook, a network scission model for wormlike micellar solutions. Model formulation and homogeneous flow predictions, Journal of Non-Newtonian Fluid Mech. 144 (2007) 122-139.

---

**Código: 2076 - Pororoca Brasileira – Características de Formação e Propagação da Onda de Maré**

ANA BEATRIZ DE BRITO FERNANDES PRADEL (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: DINÂMICA DE FLUIDOS

Orientação: MARCOS NICOLÁS GALLO

Objetivo: Localização e caracterização das pororocas (tidal bore) brasileiras através do estudo preliminar do fenômeno, assim como de sua geração e propagação. Tendo em vista a importância ambiental, social e econômica das pororocas para o turismo, o surf, a pesca, e para a navegação e comunidades ribeirinhas, o estudo científico das mesmas se torna cada vez mais necessário. Metodologia: A localização das áreas sob influência do fenômeno foi realizada através de estudos já existentes, registros da Marinha, campeonatos de surf locais e nacionais e relatos de surfistas e ribeirinhos. Foi realizada a correlação das regiões encontradas com as características hidrodinâmicas e parâmetros ambientais necessários para a presença de pororoca, como: presença de macromarés na foz; topografia de fundo com suaves declives em direção ao mar; presença de águas rasas; e forma de funil do estuário, sempre perpendicular à entrada das marés. A partir desse levantamento, pode-se definir quais modelos e teorias da hidráulica se adequam melhor ao formato de onda ondulada gerada nas águas profundas da entrada do estuário, seguido da forma de macaréu, onde ocorre o choque das águas devido à subelevação brusca da maré enchente nas áreas mais rasas. Resultados: A pororoca pode ser definida como um fenômeno resultante do retardamento do fluxo da maré de enchente, cujas águas vão ficando represadas pelas águas do rio correndo em sentido contrário, formando um desnível crescente que em determinado instante rompe o equilíbrio e avança rio acima. É uma onda de arrebatamento, com grande efeito destruidor e forte estrondo, que na maré de enchente irrompe de súbito em sentido contrário ao do fluxo das águas do rio e, seguida de ondas menores, chamadas banzeiros, sobe rio acima, amortecendo-se à medida que avança. Ocorre geralmente nas águas pouco profundas, inferiores a 10 m, e estreitas próximas da foz do rio Amazonas e de alguns rios do Maranhão, durante as marés de sizígia, sendo ainda maiores nos equinócios (Março e Setembro). O regime de marés nos respectivos locais é semi-diurno, logo o fenômeno tende a se repetir a cada 12 hrs, durante três ou quatro dias antes e depois das luas nova e cheia. A onda é longa, não linear, cnoidal, livre e solitária. Foram localizadas as seguintes pororocas no Brasil: duas nos rios Mearim e no seu tributário Pindaré, em Arari/MA; uma no Rio Capins, em São Domingos do Capim/PA; duas na foz do Rio Amazonas, no Pará, nos canais Canarana, entre as Ilhas da Caviana e Jurupari, e Perigoso, entre as ilhas da Caviana e Mexiana; uma no Rio Araguari, no Bailique/AP; uma no Rio Sucuriçu, no Cabo Norte/AP; e uma no Igarapé do Inferno, situado entre as Ilhas de Maracá do Norte e do Sul, no Amapá. As ondas de pororoca podem chegar a 6 m de altura, com velocidade na faixa dos 30 Km/h. Cada onda em média tem duração de 40 min, podendo percorrer cerca de 30 km.

---

**Código: 2238 - Validação de Modelos de Turbulência do OPENFOAM**

ANA CAROLINA CONDE MORAES COSATI (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: DINÂMICA DE FLUIDOS

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

A fluidodinâmica computacional ou como conhecida em inglês Computational Fluid Dynamics (CFD) pode ser descrita como uma maneira de realizar uma simulação numérica de processos que envolvam o escoamento de um determinado fluido. A resolução desses cálculos numéricos auxilia bastante na predição de campos interessantes de serem conhecidos pela indústria, não somente química mas como muitas outras. O objetivo deste projeto é analisar e validar os



modelos de turbulência RAS no OpenFOAM, uma vez que estes são essenciais a correta predição do escoamento e das variáveis associadas à turbulência. Inicialmente, foi feita a validação dos solvers para escoamento laminar utilizando dados da literatura. Os solvers utilizados na simulação deste caso foram o icoFoam e o simpleFoam sendo o primeiro deles aplicado em casos de escoamentos em regime transiente, laminares e que utilizam fluidos newtonianos e incompressíveis e o segundo é utilizado para escoamentos em regime permanente, turbulentos e incompressíveis. Este último foi alterado para que se adequasse ao escoamento laminar. Através da comparação entre os dados experimentais e simulados foi possível avaliar o bom desempenho dos solvers, principalmente o simpleFoam. Apenas pequenos desvios foram observados devido a algumas informações imprecisas nas condições experimentais que afetam a simulação. Posteriormente, dados experimentais da literatura para escoamentos turbulentos foram comparados com os resultados das simulações do simpleFoam com diversos modelos de turbulência RAS existentes no OpenFOAM. Em cada caso, um critério de desvio frente aos dados experimentais foi definido de forma a comparar os modelos de turbulência. Os resultados indicam um comportamento mais adequado de alguns dos modelos analisados.

---

### **Código: 2246 - Desenvolvimento de Metodologias para a Simulação Computacional da Eletrocoalescência**

JOSÉ PEDRO PONTES TOMAZ (CNPq-IC Balcão)

Área Temática: DINÂMICA DE FLUIDOS

Orientação: PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE

LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA

É de grande interesse para a indústria de petróleo o tratamento das emulsões de água em óleo, sendo a eletrocoalescência um método de separação muito utilizado para esse fim. Para que seja possível gerar uma metodologia computacional confiável e utilizável, capaz de descrever esse fenômeno, que, por sua complexidade não é encontrado em nenhum software comercial, se faz necessário o uso de um software de código livre. Pois, para se implementar uma abordagem de solução desde a modelagem até a simulação do problema, um pacote do tipo “caixa preta” é insuficiente. Este trabalho visa implementação e simulação CFD da eletrocoalescência através da abordagem Euleriana-Euleriana, para sistemas bifásicos, em separadores eletrostáticos. Neste caso, o pacote CFD OpenFOAM, de código aberto e escrito em C++, será usado para a implementação da modelagem. Utilizando como base o solver twoPhaseEulerFoam do referido software é possível estendê-lo incorporando novas forças de interação entre fases. No caso, foi implementada a adição da força eletrostática causada pelo campo elétrico aplicado ao sistema. Em seguida, outras forças de interação entre as fases foram implementadas, sendo estas responsáveis pela coalescência. O efeito do campo elétrico, foi verificado através de um jato de partículas carregadas em um campo puramente eletrostático, sendo observada a migração dessas para um lado da placa. Já o efeito das forças interfaciais sobre o sistema, foi posto à prova através de simulações teste encontradas na literatura, obtendo resultados satisfatórios.

---

### **Código: 3111 - Caracterização do Deposito Lamoso ao Longo do Canal de Navegação da Barra Norte do Rio Amazonas Utilizando Limites de Atterberg**

IGOR DE OLIVEIRA LUCAS (CNPq/PIBIC)

Área Temática: DINÂMICA DE FLUIDOS

Orientação: SUSANA BEATRIZ VINZON

Certos limites que delimitam o intervalo de consistência do solo, denominados limite de liquidez e de plasticidade, sendo líquidas, quando estiver submetida a muita umidade; plásticas; semi-sólidas e sólidas, na medida em que o teor de umidade for reduzido. O conteúdo de água pode ser definido como a razão entre a massa de água e de solo, usualmente correlacionado empiricamente a limites de estados de consistência do sedimento, conhecidos como limites de Atterberg: limite plástico (LP) e limite líquido (LL). O método mais utilizado para determinação do teor de liquidez é o padronizado por Arthur Casagrande, que utiliza o aparelho de sua própria autoria. Estes limites assumem particular importância em solos finos (constituído essencialmente por silte e argila), uma vez que variações do teor de umidade podem conduzir a diferentes estados desses solos e, portanto a diferentes comportamentos do mesmo. A plasticidade é um estado de consistência circunstancial, que depende da quantidade de água presente no solo e que pode ser definida como a propriedade que o solo tem de se deixar moldar. O teor de umidade que separa o estado plástico do estado líquido é chamado de limite de liquidez (LL). A umidade que delimita o estado semi-sólido do plástico é conhecido como limite de plasticidade (LP) e o índice de plasticidade (IP) é a diferença entre eles ( $LL-LP=IP$ ). Ensaios em laboratório serão realizados utilizando amostras de fundo (em geral lama) coletadas em diferentes pontos do canal norte do rio Amazonas entre os anos de 2011 e 2012, nos períodos de seca e cheia fluvial, respectivamente. As amostras utilizadas apresentaram um elevado percentual de silte e argila, com valor médio de silte em torno de 83,3% em 2011 e 86,6% em 2012, e valor médio de argila em torno de 9,4% em 2011 e 10,4% em 2012. A metodologia aplicada na realização dos ensaios segue as normas NBR 7180-84 (LP) e NBR 6459-84 (LL). Testes preliminares foram realizados com amostras do mesmo local coletadas em 2008, em pontos denominados P5, P6 e P9 ao longo do canal de navegação do rio Amazonas (BARRA NORTE). Para os Limites de Atterberg (LL, LP e IP) observa-se no comportamento das amostras (P6, P9 e P5, respectivamente) estudadas que os valores dos limites de liquidez variam de 54% a 60%, os limites de plasticidades estão na faixa de 22%, enquanto os índices de plasticidades situaram-se entre 32% a 37%. Verifica-se que as amostras são consideradas altamente plásticas, por apresentarem índices de plasticidades superiores a 15%.



---

**Código: 186 - Geração de Banco de Funções Plenópticas  
Amostradas Utilizando Physically Based Rendering**

LUIZ GUSTAVO CARDOSO TAVARES (CNPq/PIBIC)

Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: EDUARDO ANTÔNIO BARROS DA SILVA

Este projeto consiste no desenvolvimento e criação de um banco de funções plenópticas amostradas a partir de imagens computacionalmente renderizadas pela técnica de ray-tracing com a fim de modelar e estudar imagens tridimensionais realistas. Funções plenópticas são uma família de funções que armazenam toda a informação visual de um determinado ambiente. Com estas funções, é possível armazenar as características de espaços e objetos como posição, componentes cromáticas, assim como posicionamento e orientação da câmera que captura os raios de luz da cena. Para gerar esse tipo de função, é utilizada uma técnica de renderização chamada ray-tracing, cujo algoritmo baseia-se em características físicas da luz (como refração, reflexão), do meio (iluminação) e dos objetos (como texturas e transparência). Dentro desta temática, foi criado um banco de matrizes bidimensionais compostas de imagens 3D para estudos na área de processamento de imagens como a interação de seres humanos com modelos tridimensionais interativos com o objetivo de avaliar conforto e realismo de acordo com a variação de alguns parâmetros. Alguns dos parâmetros avaliados são o número de amostras necessárias para uma imagem ser considerada suficientemente realista para cada pixel na etapa da renderização, a disparidade entre as vistas esquerda e direita, a distância entre os diferentes pares de imagens dentro da malha de observação assim como a quantidade de vistas necessárias dentro desta malha. Neste trabalho, são feitos deslocamentos discretos do modelo virtual da câmera, em uma determinada região do espaço para a obtenção das imagens necessárias. A síntese de vistas realistas neste projeto está vinculada a dificuldade de trabalhar-se com um número grande de câmaras fotográficas visto que o processo de sincronização, ajuste de foco e tempo de exposição de cada câmara e suas respectivas posições tornariam o projeto muito dispendioso, demorado e impreciso. Neste quesito, a renderização de imagens, apesar de acarretar em um grande gasto computacional, torna-se uma melhor alternativa de aquisição deste tipo de imagem para fins de pesquisa. Bibliografia: R. Ng, M. Levoy, M. Bredif, G. Duval, M. Horowitz, and P. Hanrahan. Light Field Photography with a Hand-Held Plenoptic Camera. Stanford University Computer Science Tech Report CSTR 2005-02, April 2005. NG, R. 2006 Digital Light Field Photography.

---

**Código: 624 - Desempenho Acústico das Edificações – NBR 15575**

FERNANDA GRAÇA COUTO (Bolsa de Projeto)

ANDRESSA FREITAS FILARDI FONTES (Bolsa de Projeto)

LUÍZA MASSARI (Sem Bolsa)

MARCOS VINÍCUIS DUARTE AMÂNDULA (Sem Bolsa)

Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: ELAINE GARRIDO VAZQUEZ

LUÍS OTAVIO COCITO DE ARAÚJO

O grupo Norma de Desempenho do Programa de Iniciação Científica in company - RJZCyrela e Departamento de Construção Civil da UFRJ concentrou sua pesquisa na análise da norma de desempenho dos requisitos de conforto acústico, no desenvolvimento de metodologias de ensaio in loco e na análise dos resultados em comparação com os limites estabelecidos na norma NBR 15575. As partes da norma consultadas foram a 3 e a 6, que tratam, respectivamente, do desempenho acústico de pisos e de instalações prediais hidráulicas das edificações. A motivação para o estudo realizado se deu pela direta relação entre o desempenho apresentado pelas edificações habitacionais e a qualidade de vida dos indivíduos que nela residem. Dentre as principais queixas de moradores insatisfeitos, o desempenho acústico figura como um dos principais motivos de reclamações, evidenciando a importância das empresas investirem na tentativa de minimizar tais entraves para o pleno desempenho das edificações. Após elaborar uma metodologia de ensaio in loco, foi realizado um ensaio para medição do desempenho acústico de impacto entre pisos no Condomínio Reserva do Parque (Av. Abelardo Bueno 1000 – Barra da Tijuca, Rio de Janeiro), bloco 1, unidades 301 e 401. O resultado obtido está conforme os parâmetros da Norma NBR 15575 – 3, sendo assim confortável para o usuário. A elaboração de outra metodologia de ensaio in loco também foi necessária para avaliar o desempenho acústico dos aparelhos hidrossanitários da edificação. O novo local selecionado para a medição foi o Condomínio Grandlife Icaraí (Av. Marquês de Paraná, 349 - Icaraí, Niterói), bloco 1, unidades 1101, 1201 e 1210. Os resultados obtidos, em sua maioria, não estão em conformidade com a Norma NBR 15575 – 6, sendo interessante uma nova medição.

---

**Código: 1206 - Dissolução de Polissacarídeos com Líquidos Iônicos Biocompatíveis**

LUCAS DE CARVALHO IFF (CNPq/PIBIC)

Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

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 alkilsulfatos e alkilcarboxilatos, 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, possuindo uma gama de aplicações na área de catalisadores, eletroquímica e mais recentemente na dissolução de vários compostos, como polissacarídeos, 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), efedríno e oxazolinio, e ânions derivados de aminoácidos, ácidos orgânicos e ácidos graxos. Neste trabalho, o objetivo foi avaliar a dissolução de 12 polissacarídeos, sendo seis como padrões (alginato, amido, celulose, pectina, quitosana, xilana) e os outros seis como amostras reais de resíduos agroindustriais (bagaço de cana, casca de camarão, casca de laranja, fibra de coco, milho e fibra de sisal) em 6 líquidos iônicos, sendo quatro derivados do cátion colina (acetato de colina, propionato de colina, butirato de colina, hexanoato de colina) e dois padrões, acetato de 1-etil-3-metilimidazol ([C2mim][Ac]), e cloreto de 1-butil-3-metilimidazol ([C4mim]Cl). O procedimento experimental consistiu inicialmente em avaliar a dissolução de 10mg de polissacarídeos em 1g de líquido iônico em um aumento gradual de temperatura, a cada 1 hora de ensaio, começando em 25°C, e depois 70, 90, 110 até 130°C. Estes experimentos foram analisados pelo método de análise fenol sulfúrico lido no espectrofotômetro em um comprimento de onda de 490 nm. Depois de escolhido o líquido iônico e a temperatura que proporcionava uma dissolução mais próxima da completa para polissacarídeo, foi avaliado a influência de maiores quantidades em massa de polissacarídeos no LI, o teor de água permitido para que ainda haja dissolução, além da cinética de dissolução. A partir de 110°C, a dissolução se acentua significativamente, mas em 130°C já ocorre uma intensa degradação dos líquidos iônicos sendo inviável qualquer análise nesse caso. Mas praticamente todos os líquidos iônicos baseados em colina obtiveram resultados de dissolução em 110°C similares ao [C2mim][Ac], e para algumas fibras, como sisal e casca de camarão, o resultado foi superior, cerca de 3 vezes maior dissolução quando acetato de colina foi utilizado.

---

### **Código: 1975 - Dinâmica Não-Linear de um Pêndulo Excitado Horizontalmente**

MARINA CASTRO DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: MARCELO AMORIM SAVI

Este trabalho investiga a dinâmica não-linear de um pêndulo. O experimento consiste de um pêndulo acoplado a uma mesa vibratória com oscilações na direção horizontal, plano x-y. Essa mesa fornece um forçamento variável, em amplitude e frequência. Além disso, massas concentradas em diferentes posições ao longo do pêndulo permitem uma alteração do centro de massa. O sistema é monitorado por sensores que medem a variação angular do pêndulo. Uma placa de aquisição de dados se comunica com o computador. Programas em LabView controlam o movimento da mesa e programas feitos em MatLab/Simulink capturam os dados do sensor que mede a variação angular do pêndulo, ao mesmo tempo que derivam o sinal, permitindo a visualização da série temporal e do espaço de fase do sistema em tempo real. Inicialmente desenvolve-se uma análise numérica de vibrações livres, colocando a mesa em repouso. A oscilação livre do pêndulo mostra os pontos de equilíbrio do pêndulo bem como as informações que definem os parâmetros do sistema que não conseguimos medir diretamente, como coeficiente de atrito viscoso, coeficiente de atrito seco e centro de massa. Em seguida, aplicam-se diversas frequências e amplitudes de forçamento harmônico buscando respostas com características complexas. Movimentos aparentemente caóticos são identificados. Os resultados são apresentados considerando diagramas de bifurcação, espaços de fase e seções de Poincaré. Referências Bibliográficas: De Paula, A.S., 2005, “Caos em Sistemas Mecânicos: Análise Experimental em um Pêndulo Não-Linear”, Projeto de Fim de Curso, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Savi, M.A., 2006, “Dinâmica Não-Linear e Caos”, Editora E-Papers.

---

### **Código: 2837 - Robôs de Serviços para Centros Urbanos: Robô-Gandula**

MARCOS VINÍCIUS RAMOS CARNEVALE (CNPq/PIBIC)

Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO

A robótica vem sendo cada vez mais utilizada em meios urbanos, seja para executar tarefas repetitivas e exaustivas, seja para realizar atividades de grande precisão. Nesse sentido, inúmeros são os serviços que solicitam o uso de robôs, sendo um deles o voltado para o esporte e para o lazer. O presente trabalho possui, portanto, objetivo de apresentar um robô cuja função é recolher – de forma completamente autônoma – bolas de tênis em uma quadra esportiva. Em um primeiro momento, percebeu-se a existência de inúmeros robôs com tal finalidade; contudo, notou-se ao mesmo tempo a possibilidade de projetos tanto mais eficientes, quanto mais simples. Ressalta-se que essas duas características são fundamentais para o sucesso de uma produção comercial do equipamento. Para isso, pesquisas foram realizadas nos mais diversos ramos que envolvem a robótica, destacando-se a Mecânica e a Eletrônica. Pôde-se então especificar componentes e processos, tais como: plataforma de prototipagem eletrônica, sensores, atuadores, elementos de união, elementos de transmissão, materiais a serem utilizados em cada peça, e métodos de fabricação. Tais especificações caracterizam alguns dos resultados do projeto. Outros resultados do projeto estão relacionados à construção de um modelo computacional do robô em software CAD paramétrico de três dimensões, o TopSolid 7.6, da Missler. Além disso, com o auxílio desse mesmo software estudaram-se a cinemática e a dinâmica do nomeado Robô-Gandula. Por fim, a construção de um protótipo vem permitindo a programação do robô e avaliando a viabilidade da sua comercialização. Referências Bibliográficas: [1] Marco Filho, Flávio de (2009), Elementos de Transmissão Flexíveis, UFRJ. [2] McComb, Gordon (2011), Robot Builder's Bonanza, BBS. [3] McRoberts, Michael (2011), Arduino Básico, Novatec. [4] Siegwart, R., Nourbakhsh, I.R. (2004), Introduction to Autonomous Mobile Robots, MIT Press.

---

### **Código: 563 - Coberturas Verdes: Sistemas de Naturação Urbana**

ROBERTO MAZZARONE (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: ELAINE GARRIDO VAZQUEZ

Cada vez mais se faz necessária a adoção de técnicas que contribuam para sustentabilidade das construções e, conseqüentemente, das cidades, tornando-as menos agressivas ao meio ambiente. As coberturas verdes têm sido apontadas como estratégias eficientes para a gestão das águas pluviais, resultando na redução do volume e da velocidade de escoamento de água pluvial que deságua nas redes de drenagem urbana. A água retida também pode ser direcionada para sistemas de armazenamento e reuso de águas, para fins não nobres, ampliando ainda mais os efeitos benéficos da naturação. Contudo, antes de ser reutilizada, deve ser analisada em função de diversos parâmetros, que indicam suas principais características. Esses parâmetros definem a qualidade da água e indicam, comparando-se a padrões estabelecidos, se está própria para um determinado uso que se pretende fazer. O estudo em questão pretende apresentar uma análise comparativa da qualidade e quantidade de água que será captada e retida em duas coberturas verdes, uma construída no CESA/UFRJ e outra no IVIG/UFRJ. Em uma análise quali-quantitativa, pretende-se mostrar que as diversas camadas dos telhados verdes melhoram a qualidade da água que foi captada e que a quantidade de água amortizada é alta devido à retenção superficial da vegetação, à absorção de água do substrato pelas raízes das plantas e ao próprio coeficiente de retenção de água do solo. Assim, de um modo geral, pretende-se mostrar que ao adotar a prática sustentável da construção de telhados verdes, não somente o usuário é beneficiado, mas toda a população local. Isso porque com a água que é captada pela cobertura verde, sendo de boa qualidade, esta pode ser reaproveitada para outras finalidades não potáveis, gerando economia nas contas de água. A construção dos modelos experimentais se encontra em execução, portanto, até o momento, não há valores de resultados obtidos e, conseqüentemente, não há comparações entre os protótipos e outras informações coletadas na literatura que permitam levantar conclusões acerca do estudo proposto. A construção está sendo monitorada de perto, com o objetivo principal de facilitar a identificação rápida de possíveis equívocos ou imperfeições no processo construtivo e permitindo que as devidas correções sejam aplicadas. De início foi realizada a desobstrução do espaço destinado aos mesmos, compreendendo a retirada do material neles inseridos. Em seguida foi feito um aterro compactado e a derrubada das alvenarias intermediárias, as quais dividiam em módulos a bancada, a partir da altura do aterro compactado. Dando prosseguimento na construção, foi realizado o levantamento de todas as paredes necessárias para perfeita delimitação da área dos protótipos, seguindo da realização do nivelamento da base dos mesmos, para posteriormente ser realizada a impermeabilização, fase à qual se encontra o projeto.

---

### **Código: 983 - Redução de Vibrações em Placas Através da Aplicação de Esforços Axiais**

VINÍCIUS SILVA MOURA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: CARLOS MAGLUTA  
NEY ROITMAN

Novas tecnologias têm sido desenvolvidas na engenharia, tornando as estruturas cada vez mais esbeltas. Tal situação, leva à busca de soluções para controlar efeitos oriundos de carregamentos dinâmicos aos quais essas estruturas podem estar submetidas. Esses efeitos podem causar desconforto humano e até mesmo comprometer a segurança da estrutura e de seus usuários. O presente trabalho tem por objetivo estudar uma forma de reduzir a amplitude dos deslocamentos produzidos pelas ações dinâmicas sobre estruturas, utilizando mecanismos que controlem sua rigidez e amortecimento, obtendo, portanto estruturas mais seguras e confortáveis. Para tanto, foi projetada e executada, no Laboratório de Estruturas da COPPE/UFRJ, uma estrutura que permitirá avaliar uma forma de reduzir vibrações excessivas considerando a aplicação de uma força de compressão distribuída uniformemente no plano para alterar a rigidez da placa, e em conseqüência, alterar suas frequências naturais. A análise será desenvolvida através da identificação estrutural da placa correlacionando-se os resultados experimentais com os obtidos a partir de um modelo numérico desenvolvido no programa ANSYS. Devido à característica da resposta, a análise numérica teve que ser desenvolvida considerando-se a não linearidade da estrutura e realizada no domínio do tempo. Os resultados obtidos 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: 1632 - Microsimulação de Tráfeg, ITS e Congestionamentos em Cidades de Grande Porte**

DANIEL FRANCK ROLAND (CNPq/PIBIC)

RODRIGO COSTA PEREIRA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

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.

---

### **Código: 2801 - Identificação e Avaliação de Alternativas para a Produção de Plásticos Convencionais a Partir de Matérias Primas Renováveis**

FILIPE GUIMARÃES TEIXEIRA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: FLÁVIA CHAVES ALVES  
JOSÉ VITOR 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 PVC, a partir de matérias primas renováveis. Esses bioplásticos chamados drop-in, plásticos idênticos aos obtidos a partir de petróleo ou gás natural, são rapidamente aceitos pelo mercado e seriam uma das possíveis lógicas na transição das matérias primas fósseis para renováveis. Tais processos para a produção de bioplásticos e outros bioprodutos podem ser associados à produção de biocombustíveis, através do aproveitamento de subprodutos do processo. Assim, teríamos uma biorrefinaria em sua concepção original, biocombustíveis e bioprodutos a partir de biomassa, aumentando o desempenho econômico e ambiental do processo, pois antes sub-produtos indesejados passariam de passivo ambiental para produtos de valor agregado. O objetivo do projeto é identificar as principais alternativas em desenvolvimento para a produção de plásticos a partir de matérias primas renováveis, excluído o polietileno. Após análises da conjuntura atual do mercado de bioplásticos foi escolhido o politereftalato de etileno, PET, devido a expectativas, de órgãos especializados, de que venha a representar 80% desse segmento até 2016. Procedeu-se um mapeamento tecnológico do estado atual das diversas tecnologias e rotas que possam levar ao PET verde, através da busca e análise de patentes e artigos. Foram identificados 6 possíveis processos, 3 por uma via bioquímica, 2 por via química e 1 por via termoquímica. Os processos fermentativos caracterizam-se por síntese de um bloco de construção por fermentação de biomassa, esse bloco podendo dar origem a diversos drop-ins via processamento downstream. Esses 3 blocos de construção foram: isobutanol, isobuteno, farneseno. As vias termoquímicas caracterizam-se por usar processos comumente encontrados na indústria petroquímica para processar a biomassa em diversos drop-ins, ao invés de um produto específico. O processo encontrado foi a pirólise catalítica rápida. Os processos que usam uma via puramente química foram o do bloco de construção FDCA e um denominado bioreforma (uma APR, reforma em fase aquosa, e uma HDO, hidrodessoxigenação). A partir de patentes, artigos e informações disponíveis no mercado foi elaborada uma análise comparativa, baseada em critérios técnicos e mercadológicos. Como resultado foi elaborado um panorama do estado da arte da tecnologia de obtenção de PET renovável, assim como quais competências, recursos chaves e modelos de negócio são essenciais ao sucesso comercial.

---

### **Código: 292 - Determinação de Variáveis Relevantes para o Estudo do Comportamento dos Preços do Álcool Hidratado**

IGOR DA SILVA ALVES (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: ANDRÉ ASSIS DE SALLES

O conhecimento do comportamento dos preços do etanol produzido no Brasil pode vir a proporcionar indicadores úteis para o planejamento econômico e, em particular, para o planejamento energético determinantes na elaboração de políticas públicas. Assim muitas pesquisas relacionadas à produção e comercialização do etanol produzido no país foram desenvolvidas nas últimas décadas. Em muitas dessas pesquisas a comercialização do açúcar é estudada visando verificar sua relação com a produção e comercialização do etanol produzido e comercializado no Brasil, enquanto outras pesquisas procuram relacionar a produção e comercialização com outras fontes de energia ou estabelecer modelos para previsão de preços. Este trabalho tem por objetivo estudar a relação de dependência das séries temporais de retornos do etanol, ou do álcool hidratado, produzido no Brasil com os retornos dos preços praticados no mercado brasileiro de açúcar, no mercado de etanol norte-americano e no mercado internacional de petróleo bruto. Essa relação de dependência é estudada através de testes de



cointegração, de testes de causalidade e da análise de regressão. Para a elaboração deste trabalho foram coletadas informações das variáveis: preço do açúcar, preço do álcool hidratado; e preço do etanol negociado no mercado norte-americano. Além disso, foram coletadas séries de preços do petróleo bruto dos tipos WTI e Brent negociados nos mercados internacionais, respectivamente, em Nova York e Londres. Os dados referentes aos preços do açúcar e do álcool hidratado negociados no Brasil foram coletados no site do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – ESALQ/USP. Enquanto os dados referentes aos preços do etanol negociado no mercado norte-americano e os preços do petróleo bruto foram obtidos, respectivamente, no Agricultural Marketing Resource Center – USDA e na Energy Information Administration – EIA. As informações são de dados semanais em dólares norte-americanos e correspondem ao período de 24 de março de 2005 até 7 de dezembro de 2012. Os resultados obtidos indicam a existência de uma relação de dependência do álcool hidratado com os preços do açúcar, do etanol negociado no mercado norte-americano, e do petróleo bruto do tipo WTI.

---

### **Código: 231 - Biofixação de CO<sub>2</sub> por Microalga em Fotobiorreator Piloto**

MARIANA BITTAR (CNPq/PIBIC)  
YURI PAIXÃO DE ALMEIDA (Sem Bolsa)  
Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

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

Este trabalho apresenta modelagem de processo de biofixação de CO<sub>2</sub> por microalga *Isochrysis galbana* em fotobiorreator piloto do Laboratório H2CIN da EQ da UFRJ. Estas utilizam energia solar para síntese de bioprodutos, dentre os quais, pelo potencial de uso em biocombustíveis, a produção de ácidos graxos. Perfis dinâmicos experimentais do FBR-H2CIN para concentrações de microalga, nitrato, clorofila e lipídios foram empregados em algoritmo de otimização para regressão não linear dos parâmetros do modelo proposto. O modelo calibrado permite estimar respostas do processo a modificações nas variáveis de operação, a saber, irradiância, salinidade, concentração de nitrato no meio, temperatura e teor de CO<sub>2</sub> no gás alimentado. A otimização de desempenho é, portanto dependente de ferramenta matemática dado o mapa complexo de interrelações entre as variáveis de operação (entradas) e as respostas do processo (saídas). A descrição matemática do FBR-H2CIN operando com microalga *Isochrysis galbana* tem por objetivo o emprego de algoritmo otimização para maximizar a produção de lipídeos no reuso de CO<sub>2</sub> visando à produção de óleo. O modelo desenvolvido expande a abordagem de Parker et al. para incluir a fase gás e utiliza dados experimentais do FBR-H2CIN para calibração do modelo por regressão não linear utilizando a rotina `fminsearch` do Toolbox de Otimização do MATLAB (The Mathworks Inc.). O modelo é então empregado para análise de sensibilidade das respostas às entradas exploradas experimentalmente: irradiância, salinidade, temperatura e teor de CO<sub>2</sub> no gás de alimentação. Ressalta-se que o modelo original de Parker et al. (2011) é omissivo quanto ao impacto destes fenômenos na produção de lipídeos e não inclui descrição de transferência de massa gás-líquido e equilíbrio de CO<sub>2</sub> na fase líquida. O integrador utilizado foi o `solver ode45`. A regressão dos parâmetros do modelo foi realizada com algoritmo de otimização Nelder e Mead via função `fminsearch`. A função objetivo a ser minimizada é o quadrado do desvio entre as predições do modelo e os dados de operação do FBR-H2CIN para as variáveis de resposta concentração celulares (A), concentração de nitrogênio (N), lipídeos neutros (L) e pigmentos (clorofila, H). Para estabelecer as condições de equilíbrio, o método de Newton-Raphson foi aplicado. Com o modelo calibrado, foram realizadas simulações para análise de sensibilidade das respostas a variações de até ± 20% nas entradas investigadas. Conclui-se que o desempenho do processo (saídas) é sensível a variações das condições operacionais, notadamente para irradiância, mostrando-se pouco sensível a alterações de salinidade e temperatura. Em todos os casos, houve valores positivos para o consumo de CO<sub>2</sub>, o qual aumentou 7X. Estas condições favorecem o reuso de CO<sub>2</sub> como matéria prima para a produção de biocombustíveis.

---

### **Código: 267 - Controlador para Coletor Eletrostático de Energia Vibracional**

MAYLI SILVA DE SOUZA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: ANTÔNIO CARLOS MOREIRA DE QUEIROZ

Sistemas de microgeração de energia elétrica usando geradores eletrostáticos acionados por vibração mecânica tem sido propostos para coleta de energia do ambiente, para alimentação de sensores que se comunicam por rádio, com pequenas dimensões e operação intermitente. Estes dispositivos necessitam de um circuito de controle e condicionamento de energia, que deve ser de muito baixo consumo. O projeto consiste em estudar formas de construção deste sistema de controle, com construção de protótipos experimentais usando componentes eletrônicos discretos. O objetivo é obter um sistema que, alimentado por uma fonte de alta tensão que pode fornecer menos de 100 microwatts, gere uma tensão contínua regulada para alimentação de um sistema de baixo consumo, com boa eficiência e sem depender de baterias. Serão descritos os sistemas de geração, usando um gerador eletrostático derivado do dobrador de Bennet, uma fonte eletrônica construída para que se possa testar os circuitos de controle mais convenientemente, e várias versões do circuito de controle, experimentadas visando obter a máxima eficiência e operação autônoma. Ao final do trabalho, um simples circuito de carga para demonstração, emitindo sinais de rádio ou luminosos, deverá ser construído também.



---

### **Código: 281 - Análises de Confiabilidade de Sistemas Passivos**

IGOR PIRES DA ROCHA (Bolsa de Projeto)

Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: JOSÉ DE JESÚS RIVERO OLIVA

Existe a tendência a pensar que os sistemas de segurança passivos não falhariam ao enfrentar um acidente e é certo que eles têm uma alta confiabilidade, mas ainda assim se reconhece a possibilidade de que seu funcionamento não seja bem sucedido. Resulta, portanto, necessária a avaliação da confiabilidade deste tipo de sistemas. As análises de confiabilidade de sistemas passivos se diferenciam consideravelmente das correspondentes a sistemas ativos porque não envolvem fundamentalmente indisponibilidades de componentes, senão falhas no estabelecimento e ação prolongada de funções de segurança baseadas em princípios físicos com forças motrizes fracas. Em consequência, resulta importante o estudo e aplicação prática de métodos de análise de confiabilidade de sistemas passivos, de grande valor para os novos projetos de reatores nucleares inovadores. O trabalho apresentará os resultados da revisão bibliográfica sobre o estado da arte das metodologias de análises de confiabilidade de sistemas passivos, com ênfases nas aplicações a sistemas de refrigeração de emergência passivos, para reatores refrigerados por água leve ou gás. Adicionalmente, será apresentada a primeira etapa da aplicação de uma metodologia simplificada, previamente selecionada, para realizar a análise de confiabilidade de um sistema de refrigeração de emergência passivo mediante circulação natural.

---

### **Código: 680 - Estudo e Modelagem de um Sistema Elétrico no Entorno do Parque Eólico de Tramandaí para Compensação de Distúrbios Harmônicos de Tensão**

MAYNARA AZEVEDO AREDES (Bolsa de Projeto)

Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: BRUNO WANDERLEY FRANÇA  
MAURÍCIO AREDES

As tensões harmônicas são distúrbios de qualidade de energia que prejudicam o sistema elétrico, sendo classificadas e limitadas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel). Nesse contexto, foi constatado no ponto de conexão da rede elétrica com o parque eólico de Tramandaí, no Rio Grande do Sul, níveis de tensões harmônicas acima do permitido pelas normas da Aneel, causados pela conexão e geração de energia através dos aerogeradores. Para compensar esse distúrbio, que ocorre principalmente devido a presença de elementos não lineares no sistema elétrico de potência, pode-se empregar o filtro ativo, que é um equipamento baseado em eletrônica de potência que utiliza um controlador em tempo real para compensação dos distúrbios harmônicos, ou ainda o filtro passivo, que utiliza elementos passivos devidamente projetados para redução dos mesmos distúrbios. Porém, a determinação da melhor solução depende da análise do conteúdo harmônico e ainda das características elétricas do sistema em questão. A fim de analisar e identificar este perfil harmônico de tensão foi feita uma modelagem detalhada do sistema elétrico visto do ponto de conexão do filtro, utilizando o simulador de transitórios eletromagnéticos PSCAD. Primeiramente, foi feita a modelagem do parque eólico, contendo no total 31 aerogeradores (de 2 e 2.3MVA) dispostos ao longo de quatro circuitos ramificados. Posteriormente, foi modelado o equivalente elétrico do Sistema Interligado Nacional de forma a possibilitar a identificação das componentes harmônicas de interesse. Para tal, foi investigada, a partir de dados fornecidos pela ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico), uma modelagem apropriada para as linhas de transmissão, além da representação das cargas leves e pesadas nos pontos da rede ao entorno de Tramandaí. Foram levados em conta diversos tipos de modelo de linha até que se chegou ao modelo que melhor representa as características da linha para os parâmetros em análise. Como resultado obteve-se uma simulação aproximada do sistema elétrico visto do ponto de conexão em análise. E assim, para trabalhos futuros pode-se determinar a melhor solução possível para a compensação dos níveis de tensões harmônicas irregulares no Parque Eólico de Tramandaí.

---

### **Código: 950 - Medidas de Incentivo para a Energia Eólica no Brasil e em Outros Países como Responsáveis pelo Crescimento do Setor**

JULIANA CORDEIRO MOREIRA DE BRITO (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: EMILIO LEBRE LA ROVERE  
FERNANDA FORTES WESTIN

A energia eólica vem aumentando significativamente no Brasil devido aos incentivos dados pelo governo nos últimos anos, existindo 79 usinas eólicas em operação atualmente. Dentre as iniciativas do Governo Federal que mais contribuíram para o desenvolvimento das energias alternativas no país, pode-se destacar o PROINFA, a criação de linhas de crédito especiais, os incentivos fiscais e a realização de leilões de compra e venda de energia elétrica. Dos benefícios obtidos pelo aumento da participação das energias renováveis na matriz energética brasileira destacam-se a diversificação da matriz energética, a redução da dependência de combustíveis fósseis, a contribuição ao cumprimento do compromisso internacional de adotar medidas para combater o aquecimento global e a geração de empregos diretos. O trabalho mostra que a evolução da energia eólica no Brasil e em outros países do mundo (EUA, Dinamarca, Alemanha, Espanha, China e Egito, por exemplo) depende de políticas especiais e medidas de incentivo por parte do governo, citadas neste estudo, e iniciativas privadas como o mercado de MDL também se mostram relevantes para os novos investimentos no setor de energias alternativas.

---

### **Código: 952 - Predição da Densidade do Diesel com Diferentes Proporções de Biodiesel**

FÁBIO JUAN PINHEIRO SOTO (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

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%. A esses combustíveis foi adicionado biodiesel puro para obtermos amostras B10, B20, B30, B40, B50, B60, B70, B80, B90, B100. O biodiesel puro utilizado foi disponibilizado pela empresa Fertibom sendo ele uma mistura de aproximadamente 70% de óleo de soja, 20 % de óleo de algodão e 10% de sebo bovino obtidos pela transesterificação pela rota etílica. 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 e também um aumento de densidade proporcional ao aumento da concentração de biodiesel na mistura.

---

### **Código: 100 - Estudo de Adsorção de Tolueno por Resinas Poliméricas por Processo em Fluxo Contínuo**

MONIQUE FERREIRA RODRIGUES (Sem Bolsa)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: CARLA MICHELE FROTA DA SILVA  
YURE GOMES DE C. QUEIRÓS  
ELIZABETE FERNANDES LUCAS

A indústria de petróleo produz uma elevada quantidade de água contaminada com uma variedade de compostos tóxicos, dentre os quais se destacam os hidrocarbonetos monoaromáticos. Dentro deste grupo, benzeno, tolueno, etilbenzeno e xileno, que possuem elevada toxicidade, estão presentes com maior frequência, fazendo com que haja necessidade de constante monitoramento. Assim, efluentes contendo estes compostos precisam ser adequadamente tratados a fim de evitar danos ambientais. Neste trabalho, duas resinas poliméricas sintetizadas no LMCP/IMA/UFRJ foram utilizadas como recheio de coluna para remoção de contaminantes presentes em água. As resinas são à base de polidivinilbenzeno (DVB) e de copolímero poli(metacrilato de metila-co-divinilbenzeno) (MMA-DVB). O potencial de remoção, regeneração e re-saturação do sistema de tratamento de contaminantes aromáticos, constituído de colunas de leito fixo empacotadas com resinas poliméricas, foi avaliado. Tolueno foi utilizado como molécula-modelo para início dos estudos. O sistema de tratamento é composto de uma bomba cromatográfica Jasco modelo PU-1580 que impulsiona a solução contaminada com tolueno através da coluna de aço inox empacotada com a resina polimérica adsorvente. Aliquotas foram retiradas a cada 200 mL e o líquido eluído foi analisado por meio de cromatografia gasosa, utilizando o equipamento QP-2010 ultra da Shimadzu, com um detector de ionização de chama (FID) e coluna RTX-5MS. A regeneração foi promovida, utilizando-se uma solução de MEOH:H<sub>2</sub>O (70:30), até que não fosse observada saída de tolueno nas alíquotas recolhidas. Em seguida, as colunas foram re-saturadas. As resinas alcançaram um bom desempenho no tratamento de água contaminada com tolueno, sendo que o sistema contendo a resina DVB, devido a maior interação com o tolueno, apresentou resultados superiores àqueles observados para a resina MMA-DVB. Foi comprovado que os sistemas estudados podem ser regenerados e que após esta regeneração as resinas apresentam resultados semelhantes ao perfil de remoção das resinas virgens. Este estudo pode comprovar a capacidade de regeneração do meio adsorvente, diminuindo custos, tornando o sistema de tratamento atraente também economicamente.

---

### **Código: 803 - Análise Paramétrica e Experimental da Aplicabilidade de Tecnologias de Controle da Produção de Areia em Poços de Petróleo**

MARCELO TELES DE S. MASCARENHAS (UFRJ/PIBIC)  
THIAGO SAUMA GOMES (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
MATEUS GETIRANA RAMIREZ (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: PAULO COUTO

Sabe-se que os problemas decorrentes da ascensão de areia junto com o óleo produzido são diversos, indo desde a perda de parte da produção de óleo (o mais grave é sentido no longo prazo: a redução da produtividade devido ao aumento do diferencial de pressão necessário para a produção acaba abreviando em tempo significativo a vida útil do poço), obstrução dos canhoneiros, perdas de isolamento, desmoronamentos de camadas atrás do revestimento produtor, até dano em equipa-

mentos da coluna de produção e na própria formação (rocha reservatório). Faz-se necessário estudar o comportamento das estruturas rochosas no fundo do poço quando aplicadas condições de produção específicas para, assim, obtê-se uma noção (correlação) prévia de quais as especificações ideais para os equipamentos de controle de produção de areia – telas e gravel packer – para determinado ambiente. Um estudo analítico das condições na qual está inserida a exploração de um campo é necessário, a fim de abranger, na própria completação, todas as condições futuras de produção. Essa quantificação da areia produzida, dadas certas condições de produção/ambiente é o objetivo do estudo. O estudo feito teve como base o Paper SPE 143731. O desafio é quantificar a produção de areia advinda de uma completação com tubos ranhurados. Os métodos de Controle de Areia fundamentam-se em três princípios: Restrição ao fluxo de sólidos (foco do trabalho), Controle da produção e Reforço ou condicionamento da formação. No que diz respeito à restrição ao fluxo de sólidos, são normalmente utilizados: Tubos Ranhurados, Tubos Telados, Gravel-Pack e Frac Pack. A ideia é utilizar um critério aleatório para selecionar um grão da formação (simulação de Monte Carlo), testar se sua área superficial é maior que a área do furo. Caso positivo, o grão será retido. Caso contrário, será produzido. A massa será contabilizada em massa retida e massa produzida, respectivamente. O processo foi repetido até se alcançar a completa formação da primeira e segunda camadas de areia no tubo.

---

### **Código: 1545 - Análise de Processo de Recuperação de Líquidos de Gás Natural (LGN) com Reinjeção de CO<sub>2</sub>**

SABRINA DE ABREU E DE ABREU (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS  
OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO  
ALESSANDRA DE CARVALHO REIS

A produção e exploração do petróleo na camada do Pré-Sal é um tema em alta no contexto nacional de óleo e gás. Entretanto, deve-se destacar que esse óleo possui um alto teor de gás associado, sendo o CO<sub>2</sub> o responsável por uma faixa de 10 a 15% desse gás (concentração bem maior do que os 5% das demais reservas do país). Sabe-se que o CO<sub>2</sub> é um gás de efeito estufa, com isso um dos grandes desafios enfrentados pelas empresas petrolíferas é explorar o poço sem lançar esse gás na atmosfera. Uma solução para esse problema seria o desenvolvimento de processos de recuperação e injeção de CO<sub>2</sub>. Neste trabalho utilizou-se o software de simulação ASPEN HYSYS (versão 2006) com o objetivo de avaliar tecnicamente um processo offshore de recuperação de LGN com reinjeção de CO<sub>2</sub>. Este processo é atrativo, não só pelos benefícios relativos à sustentabilidade, como também por aumentar a pressão do poço, reduzir a viscosidade do óleo pela solubilização de CO<sub>2</sub> e aumentar a produção do poço. A carga do processo estudado foi uma corrente gasosa composta por: N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, metano, etano, propano, i-butano, n-butano, i-pentano, n-pentano e n-hexano. As principais correntes geradas são duas de LNG: uma rica em pentano e hexano (C5+) e a outra rica em metano, etano e propano (C1C2C3) e uma concentrada em CO<sub>2</sub>. O processo é composto por 12 compressores, 9 trocadores de calor casco e tubo, 9 vasos de separação, 1 bomba, 1 válvula Joule-Thomson, 2 misturadores e 2 membranas. As membranas são de extrema importância nesse processo, pois tratam com maior eficiência gases com altas concentrações de CO<sub>2</sub> e ocupam menos espaço. Os resultados da simulação mostraram que a corrente C5+ gerada é composta por 13,46% de i-pentano, 25,11% de n-pentano e 26,97% de n-hexano, o que equivale a uma recuperação de, respectivamente, 81,96%, 90,42% e 99,04% desses hidrocarbonetos. Essa corrente é então bombeada a 200 bar para posterior envio para a terra via dutos. A corrente C1C2C3 obtida é composta por 82,36% de metano, o que equivale a 96,71% de recuperação e sua composição de CO<sub>2</sub> é de apenas 3%, conforme especificado pela ANP. A corrente concentrada em CO<sub>2</sub> gerada é composta por 85,27% de CO<sub>2</sub>, o que equivale a uma recuperação de 80,44% de CO<sub>2</sub>, e tem 280 bar, pressão necessária para injeção no poço.

---

### **Código: 3440 - Estudo Térmico e Reológico de Ligantes Asfálticos Nanomodificados**

RODRIGO DA CUNHA LUCCHESI (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: CHEILA GONÇALVES MOTHÉ  
MICHELLE GONÇALVES MOTHÉ

Nos últimos anos uma área de grande interesse de pesquisa na pavimentação tem sido a modificação de ligantes asfálticos para se obter um asfalto de melhor qualidade. Um dos principais modificadores utilizados têm sido os polímeros, que de fato agregam ao asfalto maior resistência a trincas térmicas e deformações permanentes. Entretanto, a busca por materiais que apresentem maior resistência a deformação e que aumentam o tempo de vida do pavimento estão sendo cada vez mais procurados e, que possam também ser associados a polímeros. As argilas surgem como uma opção para isso, como a montmorilonita. Sendo um tipo de argila natural, a montmorilonita é um mineral de baixo custo e abundante, podendo ser utilizada como modificador de polímeros. Sabe-se da compatibilidade da montmorilonita com polímeros, por isso é possível estudar os efeitos da modificação não só da argila pura, mas com misturas de polímeros com argila. Algumas argilas, como a caulinita, já apresentaram resultados positivos quanto na modificação de ligantes asfálticos. Entretanto, os efeitos da nanomodificação por montmorilonita, apesar de promissores, não possuem ainda muito estudo. O objetivo deste trabalho foi analisar por ensaios oscilatórios no reômetro DSR da marca Bohlin e por análise térmica em um SDT Q600 da marca TA Instruments amostras de ligantes asfálticos com dois tipos de montmorilonita: C e D. Assim foram estudadas 4 amostras de ligantes asfálticos de refinarias brasileiras com os seguintes modificadores: 2% Montmorilonita do tipo D, 2% Montmorilonita do tipo D

(envelhecido em estufa RTFOT), SBR + Montmorilonita do tipo C, além do ligante convencional. Algumas das propriedades que estão sendo avaliadas são os módulos de complexo ( $G^*$ ) em função da frequência, determinando as características viscosas e elásticas das amostras. Resultados preliminares mostraram que a adição de montmorilonita tipo D causa um aumento do ponto de amolecimento e nos valores de viscosidade dinâmica e rotacional. Ocorre também um aumento na faixa do grau de penetração para o ligante nanomodificado com MMT do tipo D envelhecido em estufa RTFOT. A adição de 4% de Cloisite acarretou menos envelhecimento de curto e longo prazo do que a amostra não aditivada. As curvas abaixo mostram que em regiões de médio e alto módulo (temperaturas de serviço baixas e intermediárias) o ligante modificado com 4% de Cloisite envelhecido apresentou menor módulo complexo (mesmo enrijecimento) e menor ângulo de fase (mais elasticidade). Na análise térmica, todas as amostras apresentaram apenas um estágio de decomposição. Dos ligantes modificados, o ligante com SBS + MMT tipo C teve o maior resíduo (16%) a 1000°C.

---

### **Código: 101 - Aplicação de Resinas Poliméricas em Tratamento de Água Contendo Fenol por Processo Fluxo Contínuo**

PAULO CRISTIANO SILVA DA ROCHA (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: THIAGO MUZA AVERSA  
CARLA MICHELE FROTA DA SILVA  
ELIZABETE FERNANDES LUCAS

A indústria de petróleo produz uma quantidade considerável de efluentes aquosos. Com o passar dos anos os poços produtores vão envelhecendo e a quantidade de água pode ultrapassar a 90% da produção. Esta água é conhecida como água oleosa e apresenta uma quantidade considerável de óleo, componentes orgânicos e inorgânicos. Essas substâncias apresentam um alto nível de toxidez e para que esta água seja descartada se faz necessário seu tratamento com uma alta eficiência e, preferencialmente, custos operacionais baixos. Nos laboratórios do LMCP/IMA/UFRJ, têm sido desenvolvidas resinas poliméricas visando o tratamento de água contaminada com diversas substâncias. Dentre essas substâncias o fenol tem sido estudado pelo potencial tóxico e a constante presença em efluentes aquosos da indústria de petróleo. Logo, o objetivo desse trabalho foi avaliar a capacidade de remoção de fenol presente em água pela resina poli(metacrilato de glicidila-co-divinilbenzeno) (GMA-DVB) não modificada e modificada com dietil amina, estudando a influência dos seguintes parâmetros: tamanho de coluna, vazão e pH da solução contaminada. O sistema de tratamento de bancada que foi utilizado é composto de bomba Jasco modelo PU-1580 que impulsiona a solução aquosa, contendo 30 ppm de fenol, através de uma garrafa de deslocamento para a coluna contendo a resina (GMA-DVB). Foram avaliadas as vazões de 1, 3 e 10 mL/min. Alíquotas foram retiradas a cada 20 minutos e o líquido recolhido foi analisado, a 270nm, em espectrômetro de ultravioleta visível, Varian Cary 50. A resina GMA-DVB não-modificada não apresentou qualquer eficiência, provavelmente devido à falta de grupamentos iônicos que possam interagir com o adsorvato. A resina GMA-DVB modificada apresentou melhor eficiência ao se utilizar uma coluna com tamanho maior e a vazão de 1 mL/min (menor vazão estudada). Neste caso, a solução contaminada teve maior contato com a resina no leito fixo, o que, provavelmente, permitiu uma maior interação adsorvente/adsorvato, aumentando assim a eficácia da remoção do contaminante. Foi possível constatar que o aumento do pH levou a um aumento na eficiência de remoção do fenol, provavelmente pela fato do fenol desprotonado interagir melhor com os grupamentos iônicos da resina GMA-DVB modificada.

---

### **Código: 103 - Aplicação de Resinas Poliméricas em Tratamento de Água Contendo Petróleo**

DANIEL FONSECA SAISSÉ VALLE REGO (Bolsa de Projeto)  
QUÉREN DA COSTA ROCHA (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: THIAGO MUZA AVERSA  
CARLA MICHELE FROTA DA SILVA  
ELIZABETE FERNANDES LUCAS

Discussões a respeito de problemas ambientais têm sido constantes por parte de vários segmentos da sociedade, órgãos governamentais e não governamentais, pesquisadores, entre outros. O setor industrial vem sendo intensamente cobrado no sentido de adaptar os processos de tratamento de rejeitos de forma a minimizar os impactos ambientais. Especificamente na indústria de petróleo, o descarte de água oleosa, requer processos de custo cada vez mais baixos e de elevada eficiência, a fim de que este efluente possa ser descartado ou reutilizado sem causar qualquer problema de toxidez ao meio ambiente. A utilização de resinas poliméricas surge como uma alternativa promissora para processos de adsorção de óleo em águas produzidas, os quais apresentam como principal vantagem a regeneração e re-utilização dos adsorventes. Este trabalho tem por objetivo avaliar o desempenho de uma resina polimérica de poli(metacrilato de glicidila-co-divinilbenzeno) (GMA-DVB), sintetizado no LMCP/IMA/UFRJ, e da casca de noz, material utilizado comercialmente, traçando um comparativo entre eles com relação à remoção de petróleo presente na água. Para avaliar o desempenho dos materiais adsorventes foi utilizado o método de batelada, onde foram avaliados os parâmetros: massa de material e tempo de contato entre o adsorvente/adsorvato. Foram colocados, em banho Shaker SWB25, tubos de ensaio contendo o adsorvente e água oleosa na concentração de 50 ppm, na temperatura de 25°C. Em tempos pré-estabelecidos, as amostras foram retiradas, colocadas em uma proveta para a extração do óleo e



submetidas à leitura em fluorímetro de bancada TD-3100, da Turner Designs. Os dois sistemas estudados apresentaram níveis baixos de óleo nas amostras analisadas após o tratamento, demonstrando que os dois adsorventes são eficientes na redução do teor de óleo em água. Os dois adsorventes alcançaram eficiência de remoção máxima no mesmo tempo de contato, porém foi requerida uma menor quantidade de adsorvente quando da utilização da resina GMA-DVB. Este resultado comprova a elevada capacidade de remoção de óleo pela resina sintetizada, sendo possível instalar o processo em um menor espaço que aquele requerido pela casca de noz, o que é útil, principalmente quando se vislumbra uma aplicação em plataformas offshore. Além disso, a resina apresenta a vantagem de se manter eficiente após um maior número de ciclos regeneração.

---

### **Código: 1164 - Influência da Fase Oleosa Presente em Nanoemulsões O/A com Aplicação na Desestabilização de Emulsões**

ANNY MARRY TEIXEIRA MARQUES (Sem Bolsa)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR  
VERONICA BOMFIM DE SOUZA

Nos processos de produção de petróleo, a mistura de água no petróleo é submetida a operações com escoamento turbulento que promovem o cisalhamento resultando no aparecimento de emulsões. Estas são muito estáveis devido à presença de compostos como asfaltenos, que atuam como emulsificantes naturais e formam filmes resistentes na interface petróleo/água. A água emulsionada deve ser separada, podendo ser empregado um processo denominado desemulsificação. Neste trabalho nanoemulsões óleo/água (o/a) em presença de 12%*m* de tensoativos não iônicos etoxilados, com diferentes teores de fase oleosa (5 e 10%*m* de xileno), foram avaliadas no processo de quebra das emulsões-modelo de asfaltenos, a fim de avaliar sua ação no filme interfacial formado por estas frações de petróleo. As nanoemulsões foram preparadas em equipamento homogeneizador de alta pressão (HAP), EmulsiFlex C5, a pressão de 15000 psi. Os asfaltenos foram separados a partir das amostras de resíduo asfáltico de petróleo por meio de diferença de solubilidade, utilizando extrator de soxhlet. As dispersões de asfaltenos foram preparadas contendo 0,5% p/v de asfaltenos solubilizadas em uma mistura heptano/tolueno (heptol) na proporções 35/65. A partir destas dispersões, foram preparadas as emulsões-modelo adicionando-se água salina, resultando na formação de emulsão-modelo de água / 0,25% de asfaleno em heptol na proporção de 50/50. Para tanto foi utilizado o homogeneizador Ultra-Turrax, na rotação de 11000 rpm durante cinco minutos. Os testes de separação de fases das emulsões-modelo foram realizados por meio de ensaios de separação gravitacional água-óleo (Bottle Test), a 25°C [1]. A separação de água foi lida em intervalos de tempo de 5, 10, 15, 20, 25, 35, 45, 55 e 65 minutos. Medidas de tensão interfacial foram realizadas pelo método da placa, utilizando o tensômetro digital da Kruss K100 o qual permite o acompanhamento da variação dos valores tensão interfacial em função do tempo. Os resultados obtidos nos testes de desemulsificação mostraram que as nanoemulsões óleo/água desenvolvidas neste trabalho apresentaram excelente eficiência na quebra de emulsões-modelo de asfaleno. Além disso, foi observada a influência do teor de fase oleosa (xileno) na nanoemulsão: quanto maior o teor de fase oleosa, maior a velocidade de quebra da emulsão água/óleo. Este comportamento foi corroborado pelos resultados de medidas de tensão interfacial, os quais mostraram que mediante o aumento do teor de fase oleosa, ocorreu uma maior redução dos valores de tensão interfacial, independente dos tipos de tensoativos utilizados, o que indica que a fase oleosa presente na nanoemulsão estaria auxiliando na difusão das moléculas de tensoativo presentes nas nanoemulsões para interface água/óleo. [1] V.F. Pacheco, L. Spinelli, E.F. Lucas, C.R.E. Mansur, Energy Fuels, 2011, 25,1659.

---

### **Código: 1711 - Estudo de Métodos de Análise Dinâmica para Simulação do Comportamento de Sistemas Flutuantes na Produção de Petróleo Offshore**

JULIANA GONÇALVES DA SILVA FERREIRA (UFRJ/PIBIC)  
JHONATHAN JHEFFERSON DE SOUSA RIBEIRO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: BRENO PINHEIRO JACOB  
FABRÍCIO NOGUEIRA CORREA

Para elaborar o projeto de sistemas flutuantes offshore, é indispensável o uso de ferramentas computacionais para modelagem e simulação do comportamento de suas componentes (o casco da plataforma, suas linhas de ancoragem e os risers). Nesse contexto, este trabalho apresenta resultados de estudos de métodos de integração analíticos e numéricos para solução das equações de movimento de sistemas dinâmicos, e sua aplicação no desenvolvimento de um programa computacional para solução de problemas dinâmicos com um e seis graus de liberdade, orientado para a representação de forma expedita do comportamento dinâmicos de sistemas offshore. Os resultados fornecidos pelo programa expedito desenvolvido são comparados com os obtidos pelo programa SITUA-Prosism, que é baseado em uma formulação rigorosa de Elementos Finitos para tratar as linhas, acoplada a um modelo hidrodinâmico para representar o casco; estas formulações são amplamente mais complexas que a do programa desenvolvido neste trabalho, e computacionalmente mais dispendiosas. Demonstra-se que os resultados dinâmicos básicos encontrados através do programa desenvolvido nesta pesquisa conseguem se aproximar dos resultados calculados pelo programa SITUA-Prosism, permitindo não apenas validar a implementação efetuada, como também indicar que simulações simplificadas podem fornecer resultados rápidos e aceitáveis para uma fase inicial/prelimi-



nar de projeto. Os resultados incluem estudos de caso acadêmicos, e também o estudo de uma aplicação representativa de projetos reais, neste caso uma monoboia compondo um terminal oceânico, com suas linhas de ancoragem. Neste último caso, a formulação acoplada do programa SITUA-Proxim foi utilizada para determinar as parcelas de rigidez, amortecimento linear e quadrático e massa do sistema a serem utilizados como dados de entrada para o programa expedito desenvolvido neste trabalho. O trabalho tem como autores a aluna Juliana Ferreira, bolsista até Dezembro de 2012, tendo sido substituída em Janeiro/2013 pelo aluno Jhonathan Jhefferson.

---

### **Código: 2871 - Caracterização e Análise de Incertezas em Elevação e Escoamento de Petróleo**

GABRIELA SOUZA CHAVES (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO  
VINÍCIUS RAMOS ROSA

Usualmente os estudos de Elevação e Escoamento não utilizam análises de incertezas, apresentam caráter exclusivamente determinístico. Entretanto, especialmente na fase de projeto, há diversos parâmetros de considerável incerteza nos modelos adotados. A necessidade de modelagem para quantificação das incertezas nos estudos de Elevação e Escoamento pode se mostrar fundamental para a elaboração de projetos mais robustos. Relaciona-se a melhoria da acurácia das curvas de produção e a previsibilidade de problemas de garantia de escoamento. Alguns estudos tradicionais de Elevação e Escoamento podem ter incertezas quantificadas com o respectivo impacto na curva de produção do projeto, tais como a definição das correlações de fluxo vertical/horizontal multifásico e a modelagem das propriedades dos fluidos (como por exemplo viscosidade de emulsão). Aspectos de garantia de escoamento podem estar intimamente relacionados a incertezas em gradientes de pressão e temperatura, tais como problemas de parafinação, hidratos, cabeceio de anular e dificuldades de kick-off, gol-fadas severas, escoamento de emulsões de elevada viscosidade, etc. Além da fase de projeto, a operação de um campo de petróleo pode ser melhor realizada ao serem consideradas as incertezas na determinação do potencial de produção dos poços. As curvas de produção projetadas para um dado período podem ser mais realistas, expondo as variáveis de maior impacto na incerteza global e, portanto, de maior interesse na modelagem. É necessário, deste modo, realizar a análise de incertezas nos estudos de elevação e escoamento, integrando-a a análise de incertezas dos estudos de reservatórios. Esta avaliação deve permitir a identificação das variáveis chaves na quantificação e modelagem das incertezas nos estudos de elevação e escoamento. Como principais resultados espera-se: identificação das incertezas mais relevantes na elevação e escoamento, e a partir disto, uma caracterização estatística das variáveis selecionadas como mais relevantes. Com a identificação destas variáveis mais relevantes, uma modelo de equilíbrio entre as curvas de pressão disponível (IPR) e requerida (TPR) que considere as incertezas tanto de reservatório quanto na elevação e escoamento.

---

### **Código: 72 - Atuador Eletromecânico para Veículo Tipo Baja**

SARA MARIA DE SOUZA VALE E SOUZA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E  
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE NORONHA CASTRO PINTO

A pesquisa consiste no desenvolvimento de um sistema eletro mecânico que atua na direção do protótipo veicular Baja SAE. O objetivo do projeto é automatizar a direção do veículo permitindo que o mesmo faça curvas através do comando de uma pessoa/computador externo ao protótipo. O sistema se baseia em um motor elétrico que gera um torque de 8 N.m com velocidade angular de 511 rpm e foi fixado a um suporte da estrutura do veículo. Para transmitir o torque do motor para o eixo da direção foi dimensionada uma transmissão correia/ polia com relação de 1:1,5. Essa relação foi calculada com base na medição do torque necessário para esterçar as rodas. O mecanismo é controlado por um microcontrolador, Arduino, de linguagem própria, que envia ao motor o comando de girar um determinado ângulo no sentido horário ou anti-horário. Um potenciômetro é acoplado à polia motora para fazer a medição do ângulo e informar ao sistema controlador se o ângulo desejado foi alcançado, considerando um intervalo de mais ou menos dois graus.

---

### **Código: 55 - Separação de Fontes e Eliminação de Ecos e Ruídos em Ambientes Acústicos**

FELIPE REMBOLD PETRAGLIA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E  
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: MARIANE REMBOLD PETRAGLIA

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 o “Direction of Arrival” (direção de chegada). 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 emitida, dependendo de qual dessas duas direções mais se aproxima da estimada para o sinal nas respectivas raia e 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 raias do sinal, objetivando eliminar a interferência entre as fontes. Uma técnica de pós-processamento utilizada no presente trabalho é a Remoção de Cross-talk 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 raias, 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) – laboratórios localizados no Centro de Tecnologia da UFRJ – e separamos as misturas obtidas por cada microfone, verificando a eficiência dos métodos de separação, com base na SIR do sinal resultante e nas notas obtidas em testes subjetivos.

---

### **Código: 346 - Determinação da Temperatura de Transição Vítreá (TG) de Resinas Epóxi por Via Óptica**

JOÃO RICARDO DOS SANTOS GONÇALVES (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E  
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: RICARDO CUNHA MICHEL  
PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI

O objetivo dos trabalhos foi o aperfeiçoamento de um aparelho que permite observar e registrar os efeitos ópticos do fenômeno da transição vítreá em amostras submetidas à varredura de temperatura, bem como determinar a temperatura na qual esta transição ocorre. O aparato consiste de um suporte de alumínio que é capaz de acomodar um tubo de ensaio. Nesse suporte existem quatro janelas laterais dispostas a 90 graus uma da outra. Um feixe de luz laser ilumina a amostra, enquanto uma câmera digital posicionada a 90 graus do feixe laser capta imagens da amostra iluminada, transmitindo estas imagens a um computador, via cabo USB. O suporte de alumínio contém um termopar e foi envolto com uma resistência elétrica, responsável pelo aquecimento do sistema. O termopar e a resistência são conectados a um controlador de temperatura, o que permite submeter a amostra a uma varredura de temperatura. Também conectado ao controlador está um conversor analógico digital, fabricado no laboratório, que transforma as leituras de tensão dadas pelo controlador em um valor numérico proporcional à temperatura da amostra. Tal valor é retransmitido via cabo USB para o computador. Um programa escrito em Python controla a duração do experimento, registrando os dados de temperatura, obtidos pelo conversor analógico-digital, e as imagens da amostra, enviadas pela câmera. Para cada valor de temperatura, o programa calcula a correspondente intensidade de luz espalhada por um dado volume da amostra, através do cálculo da intensidade média de luz detectada numa dada região da imagem capturada. Esses valores são então utilizados para a construção de um gráfico de intensidade luminosa por temperatura. Ao término do experimento, os dados obtidos são suavizados com o auxílio de ferramentas disponíveis no programa SciDavis. A resina utilizada nos experimentos foi a Epoxyfiber MC130, preparada com o catalisador FD154 na proporção de 1:1m/v. Observou-se que, conforme ocorre um aumento da temperatura, há uma queda na intensidade luminosa, indicando espalhamento de luz menor. A variação do sinal luminoso ocorre de modo linear até que, em determinada temperatura, há uma mudança na inclinação da reta, indicando mudança no comportamento de intensidade de luz espalhada. Tal mudança ocorre nas proximidades da temperatura de transição vítreá do material, conforme determinada por Calorimetria Diferencial de Varredura (DSC), o que sugere que o aparelho é capaz de indicar a transição. Durante a transição vítreá de um material, este passa de um estado mais rígido para um estado em que suas moléculas adquirem maior mobilidade, logo as características ópticas do polímero também são alteradas, nesse caso, espalhando menos luz e gerando sinais de intensidade menores. Os resultados sugerem que o método pode vir a ser uma alternativa para a determinação da temperatura em que ocorre essa importante transição termodinâmica.

---

### **Código: 417 - Estudo de um Filtro Híbrido na Compensação de Correntes Harmônicas**

BRENO ZAIDAN MARTINELLI (Bolsa de Projeto)

Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E  
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: MAURÍCIO AREDES  
BRUNO WANDERLEY FRANÇA

Uma das áreas de aplicação da eletrônica de potência é a qualidade de energia. Precedida pelo filtro passivo, a solução encontrada para compensar as correntes harmônicas e desequilibradas drenadas por cargas não lineares foi o filtro ativo. No entanto, percebeu-se, em algumas situações, que seria apropriada a utilização de um filtro com características de ambos os filtros: o filtro híbrido. O filtro híbrido é a união física entre o filtro passivo e ativo. Uma de suas vantagens é a menor potência necessitada do conversor da parte ativa devido à atenuação de parte das correntes harmônicas pela parte passiva do filtro. Existem diversas topologias para filtros híbridos, como aquelas onde a parte ativa está conectada em paralelo ou em

série com a parte passiva e o conjunto em paralelo com a carga não linear. O objetivo do trabalho é estudar a compensação das correntes harmônicas geradas por cargas não lineares e seu circuito de controle, simulando esse filtro híbrido através do simulador de transitórios eletromagnéticos PSCAD/EMTDC. A partir dos resultados obtidos, foi feito um estudo comparativo entre o funcionamento de um filtro passivo, ativo e o filtro híbrido para um mesmo perfil de carga. Além da comparação do funcionamento e do controle de cada configuração, fez-se a análise da qualidade da energia entregue por cada e uma estimativa do custo necessário para cada filtro.

---

### **Código: 481 - Análise e Projeto de Circuitos de Referência de Tensão de Bandgap**

ALLAN BIDES DE ANDRADE (CNPq/PIBIC)

Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E  
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: ANTÔNIO PETRAGLIA  
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 quão bem eles realizarão sua tarefa é limitado pela 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 baixa sensibilidade em relação 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 ou bandgap reference, 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 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 componentes dos 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 de circuitos adicionais para correção ou compensação [2]. Neste trabalho foi proposto o projeto de um circuito de referência, no qual para superar os efeitos de descasamento utilizaram-se as chamadas equações de Pelgrom [3], que estimam o descasamento dos componentes do circuito e permitem dimensioná-los de forma a obter determinada precisão da referência. Foi ainda realizado um procedimento de trimming através de uma rede resistiva de ajuste, visando a correção do erro encontrado na etapa de teste, obtendo assim valores de saída dentro da faixa de precisão especificada. Mais precisamente os resultados obtidos foram uma tensão de referência de 1,21505 V com uma imprecisão de 0.5% após a realização da calibração e coeficiente de temperatura de 24,9 ppm/°C. [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-performane resistorless sub-1 V bandgap reference circuit based on piecewise compensation technique, Int. Conf. on Circuits and Systems, p. 373-376, 2007. [3] PELGROM, M. J. M., DUINMAIJER, A. C. J., WELBERS, A. P. G., "Matching properties of MOS transistors", IEEE Journal of Solid-State Circuits, v. 24, n. 5, pp. 1433-1440, October 1989.

---

### **Código: 555 - Modelamento de Sistemas de Radar como Arquiteturas de Comunicações Digitais**

DANIEL DAHIS (CNPq/PIBIC)

Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E  
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: RICARDO MERCHED

Em técnicas de imageamento por radar de microondas ou ultrassom convencional, o mapeamento de um sinal transmitido através do meio definido por sua função de Green, seja ele realizado por um sistema monoestático, ou por um arranjo de antenas, descreve um sistema de comunicação. Nestas aplicações, objetivo final do receptor é a reconstrução das características elétricas ou elásticas do meio, ou objeto, a partir do sinal recebido. O objetivo deste estudo consiste na identificação da estrutura de tais sistemas de imageamento, bem como diferentes esquemas de transmissão em comunicações associados, interpretados aqui, de forma unificada. Isto ainda sugere uma estrutura de equalização tanto no transmissor, com o objetivo de formatar as formas de onda transmitidas, como no receptor, de acordo com algum critério de equalização. Mais especificamente, este trabalho possui os seguintes objetivos: 1. Mapear a solução da equação de Maxwell numa configuração de um arranjo de antenas, tanto distribuído, quanto para efeito de focalização. 2. Identificar a iluminação de um objeto por um feixe formado por um arranjo de antenas como um processo de convolução volumétrica, definindo um sistema de comunicações em 3 dimensões. 3. Especificar a forma do transceptor multicanal (MIMO), de maneira a definir formas de estimação de parâmetros de reflectibilidade análogas àquelas encontradas em comunicações digitais. Uma vez que a resolução espacial em sistemas de radar pulsado se traduz em uma alta resolução temporal, o correto modelamento destes sistemas possibilitará um aprimoramento de métodos de super-resolução normalmente encontrados no campo de processamento de sinais. Isto implica em novas formas de imageamento de alta resolução desejadas em diversas aplicações, incluindo sistemas de diagnóstico de meios biológicos.

---

**Código: 819 - Validação de um Modelo Matemático para  
um SDVR-20 (Static Dynamic Voltage Regulator)**

GUILHERME CAVALCANTE RUBIO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E  
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: MAURÍCIO AREDES  
MAURO SANDRO DOS REIS  
THIAGO AMERICANO DO BRASIL

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). Dois dos principais aspectos da qualidade da energia são a manutenção do valor eficaz e a regularidade do sinal de tensão. Empregam-se reguladores ao longo da rede de distribuição a fim de garantir que o nível de tensão entregue ao consumidor esteja dentro dos limites estabelecidos. O Laboratório de Eletrônica de Potência e Média Tensão está desenvolvendo um Regulador de Tensão com Comutação Eletrônica de Taps (RECET). Este equipamento é considerado um tipo específico de S-DVR20 (Step-Dynamic Voltage Regulators com 20 taps positivos e 20 negativos). 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. Basicamente, o RECET consiste em um autotransformador cujo enrolamento série tem sua relação de espiras selecionada eletronicamente por meio de chaves semicondutoras. Parte do esquema de controle do RECET tem por finalidade operar estas chaves. O modelo matemático proposto deve simplificar o projeto de dispositivos semelhantes ao RECET. Deve complementar o modelo eletromagnético do regulador, facilitando a implementação do controle automático do sistema. Além disso, deve ajudar a determinar detalhes construtivos do projeto, como as relações de espiras das derivações do enrolamento série do autotransformador. No trabalho do ano anterior, foi implementado o modelo matemático utilizando linguagem de programação MATLAB. A etapa deste trabalho é a simulação utilizando a interface MATLAB/PSCAD, na qual todo o circuito de potência (autotransformador e comutador eletrônico) se encontram modelados fisicamente no PSCAD e o controle em código m-file no MATLAB. Um bloco no PSCAD faz a comunicação entre ambos os sistemas a cada timestep, sendo possível variar os parâmetros de controle como se estivesse o realizando em um microprocessador. A interface MATLAB/PSCAD foi escolhida para este trabalho devido à facilidade de trabalhar numericamente e simbolicamente no MATLAB, além de que o modelo utilizado foi implementado em formato m-file no trabalho anterior. Já foi possível realizar com sucesso a integração MATLAB/PSCAD e a adaptação do controle das chaves eletrônicas. Um protótipo laboratorial foi construído, com isso, acredita-se que será possível testar o desempenho da topologia projetada a partir dos parâmetros obtidos com o modelo ora proposto.

---

**Código: 865 - Método Newtoniano de Simulação Acústica**

CLARA KEIKO OLIVEIRA WATANABE (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E  
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: JÚLIO CESAR BOSCHER TORRES

O trabalho apresenta um novo método para simulação acústica, denominado Método Newtoniano. Tal método se baseia nos princípios de Demócrito, onde toda a matéria é representada por pequenas esferas, e pelos princípios da física clássica newtoniana de colisões de partículas, conservação de energia e momento linear. O trabalho tem como objetivo encontrar as relações entre os parâmetros do modelo de simulação e a teoria clássica já conhecida de acústica, tendo como principais parâmetros a massa e o raio das esferas, a densidade, energia inicial de explosão e a velocidade de propagação da energia. Inúmeros testes foram realizados a fim de se obter a velocidade de propagação da onda em função dos demais parâmetros, principalmente o livre caminho médio. São apresentados os principais resultados e as correlações obtidas para que o modelo proposto seja aplicável às situações reais existentes em acústica de salas. Toda implementação foi feita em C++, e análise de dados no software Matlab.

---

**Código: 770 - Relação entre os Retornos Preços do Petróleo  
no Mercado Internacional e a Variação da Taxa de Câmbio**

PEDRO HENRIQUE ACIOLI ALMEIDA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
IGOR DA SILVA ALVES (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: ANDRÉ ASSIS DE SALLES

O conhecimento de modelos que permitam se estudar as expectativas dos preços do petróleo é importante para os formuladores de política econômica e para os todos envolvidos na atividade de planejamento estratégico de países e empresas. Os modelos que tratam de expectativas dos preços do petróleo são fundamentais na diminuição de incertezas com as quais se deparam os negociadores dessa mercadoria. Dentre as variáveis que deve apresentar associação com os preços petróleo está a taxa de câmbio. Assim estudar a relação entre os preços do petróleo e a taxa de câmbio é importante para se obter expectativas de



preços do petróleo. Este trabalho procura estudar a cointegração e a correlação entre os retornos dos preços do petróleo, dos tipos WTI e Brent, com as variações da taxa de câmbio mais relevante na negociação do petróleo no mercado internacional, ou seja, US\$/Euro. Após o levantamento de dados diários em US\$ dos preços do petróleo, dos tipos WTI e Brent, e da taxa de câmbio US\$ / Euro para o período de janeiro de 2005 até agosto de 2012, foi feito um resumo estatístico dos preços e das taxas, e de suas respectivas variações. Foram, também, testadas as hipóteses de normalidade e da estacionariedade dos dados. E por fim foi realizado um teste de cointegração e cálculo do coeficiente de correlação entre as séries temporais aqui utilizadas.

---

### **Código: 1244 - Avaliação da Competição na Hidrogenação de Gasolina de Pirólise Empregando Pd/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**

RENAN NEMER SAUD VOLPATO FREIRE (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA  
LEONARDO TRAVALLONI

No processo de craqueamento a vapor da nafta, são obtidas frações leves e o subproduto conhecido como gasolina de pirólise (PYGAS) (1-4). Este subproduto, quando inserido ao pool da gasolina, aumenta a octanagem da mistura. Entretanto, um dos grandes problemas em utilizar a PYGAS é a presença de compostos insaturados com potencial para formação de gomas (2-4,5), que causam problemas na estocagem e utilização. Soma-se a isso o fato de que normas cada vez mais restritivas são impostas pela legislação ambiental brasileira, tornando necessário um tratamento prévio da PYGAS para sua utilização (2,3). Esse pré-tratamento consiste na hidrogenação dos compostos insaturados em dois estágios (6). No primeiro, é realizada a hidrogenação seletiva de mono-olefinas, diolefinas, estireno e ciclopentadienos. O segundo complementa a saturação das olefinas e a remoção de compostos sulfurados. Neste trabalho, foi realizado um estudo cinético em escala de bancada do primeiro estágio do hidrotratamento da PYGAS, através de experimentos em um reator batelada, utilizando um catalisador Pd/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Três misturas representativas da PYGAS, contendo estireno, 1,7-octadieno, e dicitoclopentadieno em tolueno, foram testadas. As hidrogenações foram realizadas a 90 °C e pressão de hidrogênio de 15 bar. Além disso, com o intuito de verificar a reprodutibilidade experimental, foram realizados ensaios de hidrogenação isolada do 1,7-octadieno nas mesmas condições de temperatura e pressão. Conforme relatado na literatura, verificou-se a existência de uma competição entre os compostos orgânicos pelos sítios ativos de hidrogenação. Essa competição depende da composição da mistura-modelo. Para todas as misturas, a hidrogenação das mono-olefinas alifáticas foi inibida pela presença de diolefinas. Os resultados indicaram uma preferência da hidrogenação de dienos cíclicos em relação aos dienos alifáticos. O erro experimental foi estimado a partir das réplicas realizadas com o 1,7-octadieno. Referências: [1] T.Y. Zeng, Z.M. Zhou, J. Zhu, Z.M. Cheng, P.Q. Yuan, W.K. Yuan; Catal. Today, 147S (2009) S41. [2] A.B. Gaspar, G.R. Santos, R.S. Costa, M.A.P. Silva; Catal. Today, 133-135 (2008) 400. [3] P. Castaño, B. Pawelec, J.L.G. Fierro, J.M. Arandes, J. Bilbao; Fuel, 86 (2007) 2262. [4] T.A. Nijhuis, F.M. Dautzenberg, J.A. Moulijn; Chem. Eng. Sci., 58 (2003) 1113. [5] B.W. Hoffer, R.L.C. Bonn e, A.S. Langeveld, C.Griffiths, C.M. Lok, M.A. Moulijn; Fuel, 83 (2004) 1. [6] Y. Cheng, J. Chang, J. Wu; Appl. Catal. A, 24 (1986) 273.

---

### **Código: 1846 - Efeito de Inibidores de Deposição de Parafina sobre a Ação de Aditivos para Estabilização de Asfaltenos em Petróleo**

HELOIZA FERREIRA LOUZADA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: LUIZ CARLOS MAGALHÃES PALERMO  
LUCIANA SPINELLI FERREIRA

O petróleo é uma mistura de composição diversa com hidrocarbonetos saturados, insaturados, aromáticos, além de estruturas como os asfaltenos, resinas, ácidos naftênicos, entre outros. Asfaltenos são macromoléculas que apresentam em sua constituição partes aromáticas, sistemas polinucleados com algumas ramificações alquilas, heteroátomos e metais. E parafinas consistem em uma mistura de hidrocarbonetos saturados com alta massa molar. A estabilidade dos asfaltenos no petróleo pode ser alterada de acordo com a composição do petróleo. Se estiver presente em meio mais apolar, as moléculas de asfaltenos tendem a se aglomerar e flocular (precipitação), porém em meio polar, essas moléculas encontram-se dispersas. A deposição de parafinas ocorre devido à variação de temperatura do sistema, o que altera o equilíbrio termodinâmico em que o óleo se encontra. Ao expor o petróleo a temperaturas muito baixas, pode ocorrer o início do aparecimento do cristal de parafina. Essas deposições reduzem o desempenho de poços e da produção, pois, causam entupimento em dutos e equipamentos. O uso de aditivos, principalmente poliméricos, já é uma alternativa para prevenir a deposição orgânica na indústria de petróleo. No entanto, muitos são os aditivos usados, o que devido a alguma incompatibilidade química, pode causar danos como a formação de borras que aumentam a quantidade de depósito e também podem reduzir a eficiência de um aditivo usado isoladamente. Esse trabalho tem como objetivo avaliar a influência do poli(etileno-co-acetato de vinila) (EVA) contendo em torno de 30% de acetato, usado como inibidor de deposição de parafinas, sobre o desempenho de diferentes aditivos comerciais (doados por empresas do ramo) usados para estabilização de asfaltenos. A eficiência de aditivos para asfaltenos foi avaliada em soluções modelo de asfalto e em petróleo cru, utilizando a determinação de onset de precipitação de asfaltenos em espectrometria de ultravioleta-visível (UV-Vis) e de infravermelho próximo (NIR) por n-heptano. Na sua maioria, os aditivos utilizados promoveram um deslocamento do onset de precipitação para volumes de n-heptano mais altos, ou seja, atuando como dispersantes.



Com esses resultados, novos testes de precipitação de asfaltenos de alguns dos sistemas estudados que apresentaram melhores resultados como dispersantes foram realizados na presença do EVA. De um modo geral, os resultados de desempenho dos inibidores de asfaltenos testados foram compatíveis com comportamento floculante ou dispersante, dependendo da concentração e, o uso de inibidor de deposição de parafinas alterou seus desempenhos, também dependendo da concentração de EVA e de inibidor de asfaltenos utilizado. Esse estudo é importante para a otimização de uso dos inibidores em conjunto para solução de dois problemas comuns na indústria de petróleo: deposição de asfaltenos e deposição de parafinas.

---

### **Código: 3023 - Desenvolvimento de Sistema de Detecção de Incrustações em Dutos de Escoamento de Petróleo**

JULIANA DEMOLINARI ARRIGHI DE FREITAS (CNPq/PIBIC)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: RICARDO TADEU LOPES  
ACHILLES ASTUTO

O Laboratório de Instrumentação Nuclear da COPPE é equipado com equipamentos para detecção de radiações ionizantes, tomógrafos computadorizados, irradiação de materiais, dosimetria e equipamentos para análise de fluorescência de raios X. Com o intuito de dar apoio a essas atividades, tem-se a necessidade do desenvolvimento e equipamentos ou qualquer outro aparato mecânico que facilite ou possibilite a execução de projetos acadêmicos e industriais. Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um aparato que possibilita o posicionamento de uma ampola de raios X em várias posições para inspeções em dutos. A aplicação deste sistema é no estudo de incrustação em dutos que transportam gás e petróleo. Para esse estudo é necessário o exame minucioso das paredes dos dutos através da transmissão de raios X. Esses exames são feitos de modo que diversas “fotos” são tiradas das peças a serem estudadas. Essas fotos, na verdade, radiografias, devem ser tiradas de diversas posições permitindo assim, uma visão detalhada das condições do duto, podendo apontar possíveis falhas corrosão ou acúmulos indesejados. O projeto consiste em construir um suporte para adaptar a ampola emissora de raios X à uma paleteira industrial. Esse suporte deve permitir que a ampola gire em torno do seu próprio eixo, assim como em torno do eixo do suporte. Além disso, o conjunto suporte-ampola deverá ser fixado nas pás da paleteira possibilitando assim a variação da altura da ampola em relação ao solo. Neste trabalho será apresentado a descrição do projeto e a sua inserção no equipamento final.

---

### **Código: 3711 - Obtenção do Copolímero Multifuncional de Estireno-Metacrilato de Estearila Sulfonado**

JOYCE LOPES FARIAS DA CRUZ (CNPq/PIBIC)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: LUIZ CARLOS MAGALHÃES PALERMO  
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 petrolífera e de transformação nas últimas décadas. Tendo em vista a grande aplicabilidade de materias poliméricos, principalmente na produção de petróleo, foram sintetizados e caracterizados copolímeros de estireno-metacrilato de estearila, com posterior sulfonação, a fim de se obter uma molécula anfifílica com possibilidade de atuar como inibidor de deposição orgânica tanto para moléculas parafínicas quanto para moléculas asfálticas. O monômero metacrilato de estearila (SMA) foi sintetizado a partir da reação entre o cloreto de metacrilato e o álcool esteárico, 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 e apresentaram razões monoméricas STY/SMA iguais a 95/5, 70/30, 50/50, 30/70 e 5/95. 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 ( $^{13}\text{C-NMR}$ ). Já os copolímeros foram caracterizados por espectrometria de ressonância magnética nuclear de hidrogênio ( $^1\text{H-NMR}$ ), cromatografia de exclusão por tamanho (SEC), espectrometria de infravermelho por transformada de Fourier (FTIR). Através do espectro de  $^{13}\text{C-NMR}$  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 grupamentos metileno 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  $\text{cm}^{-1}$ , atribuída ao grupo OH, e ainda bandas em 1034 e 1156  $\text{cm}^{-1}$  atribuídas, respectivamente, ao estiramento simétrico e assimétrico dos grupos  $\text{SO}_3^-$ .

---

**Código: 257 - Filmes Finos a Base de Cobaltitas e Ferritas de Lantânio Depositados por Spin-Coating em Ligas de Fe-Cr para Células a Combustível de Óxido Sólido**

FLÁVIO LEITE LOUCAO JUNIOR (CNPq/PIBIC)  
ANGELO FERNANDO RIBEIRO THOMAZ (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA  
NIELSON FERNANDO DA PAIXÃO RIBEIRO  
LEANDRO DA CONCEIÇÃO

As células a combustível de óxido sólido (SOFC – Solid Oxide Fuel Cells) tem sido apontadas como a tecnologia mais promissora para aplicações estacionárias de geração de energia elétrica. As cobaltitas ferritas de lantânio dopadas com estrôncio,  $LaxSr1-xCoyFe1-yO3$  (LSCF), são materiais cerâmicos que vem sendo utilizados frequentemente como catodos devido às suas 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, com  $x=0,3$  e  $y=0,5$ , através do processo sol-gel com deposição por spin-coating sobre substratos de ligas metálicas de aço inoxidável ferrítico SST439 comercial, usados como interconectores em SOFC. Após a preparação dos substratos, os quais foram lixados e lavados devidamente, foram preparadas as soluções precursoras, seguida da deposição e tratamento térmico. O trabalho teve como objetivo otimizar a metodologia de deposição por spin-coating com viscosidades de 30 e 50 cP e variação do número de ciclos, caracterizando esses filmes através da microscopia eletrônica de varredura (MEV) e difração de raios X (DRX). A microscopia eletrônica de varredura tem como objetivo investigar as características morfológicas e microestruturais dos filmes enquanto que a difração de raios X é utilizada na determinação das fases cristalinas dos filmes. Os resultados obtidos por DRX indicaram apenas as fases perovskita e as fases do substrato metálico. Também foi perceptível que os picos foram semelhantes em todos os filmes. As análises de MEV mostraram que a evolução no tratamento dos substratos reduziu o número de imperfeições nos filmes. As caracterizações revelaram uma superfície livre de imperfeições e com boa rugosidade para deposição dos filmes. Com esse trabalho foi possível obter filmes com espessura média dentro da faixa ótima, homogêneos e sem trincas, chegando-se a conclusão de que a metodologia de deposição por spin-coating leva a resultados satisfatórios.

---

**Código: 1085 - Identificação por Ftir de Carragenana Extraída da Alga Kappaphycus alvarezii**

GABRIEL DANTAS DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)  
MICHELLY MILLES BAPTISTA DOS SANTOS (Outra)  
CAROLINA CRUZEIRO REIS (Outra)  
Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: ANA LUCIA DO AMARAL VENDRAMINI  
MARCIO NELE DE SOUZA  
MAURÍCIO ROQUE DA MATA JÚNIOR

A carragenana é um polímero galactano sulfatado de elevado peso molecular presente na parede celular de certas algas vermelhas, sendo classificada em diferentes tipos como mu, nu, kappa, iota, theta, beta, entre outras, de acordo com a quantidade de grupamentos sulfatos. É dispersa em água quente em pequenas concentrações agindo como agente gelificante, emulsificante, estabilizante e espessantes na indústria. As carragenanas mu e nu são extraídas da alga marinha *Kappaphycus alvarezii* por diversos métodos (HAYASHI, 2001; AZAMAR, 2006; HILLIOU et al., 2006), quando processado com água quente ou soluções levemente alcalinas, ocorre a transformação química das carragenanas precursoras nas carragenas kappa e iota, respectivamente. As técnicas instrumentais de determinação molecular, como FTIR, FT-Raman, RMN-H1 e RMN-C13, GPC e DSC em conjunto identificam a pureza das carragenanas. Utilizando apenas a técnica de FTIR é possível identificar a estrutura e por comparação, qualificar as amostras, considerando as intensidades das 2 bandas características: 845 – 850  $cm^{-1}$  correspondendo ao sulfato na posição C4 do anel de galactose e, aproximadamente 930  $cm^{-1}$  correspondente a presença de 3,6 anidrogactose (Pereira et al. 2009). A carragenana kappa, além destas, apresenta banda de intensidade média na região 1250-1270  $cm^{-1}$  atribuída a grupos éster sulfato total; nas regiões 1000-1100  $cm^{-1}$  características de polissacarídeos, bandas de intensidade forte; 1010-1080  $cm^{-1}$  banda atribuída a ligações glicosídicas. Em continuidade ao estudo de Dobereiner et al. (2012), que mostrou uma variação de 1 a 19% no rendimento das extrações de carragenanas, sendo este influenciado pelas características ambientais nos diferentes meses do ano e inversamente proporcionais ao crescimento das algas. Quanto maior o crescimento, menor o rendimento. Neste trabalho estas carragenanas foram identificadas por FTIR. As algas *Kappaphycus alvarezii* providas da Ponta da Cajaíba na cidade de Paraty-RJ, colhidas entre os meses de dezembro de 2009 e dezembro de 2010 (totalizando 10 amostras), sofreram extração da carragenana segundo metodologia mista de água quente com soluções levemente alcalinas descrito por Da Mata Júnior (2012). Os rendimentos foram calculados considerando o peso das algas secas ao sol e as carragenanas após extração, secas em estufa a 105°C até peso constante. O FTIR foi executado em FTIR Nicolet 6700 – Thermo com detector MTC/B e geometria diamante. Analisando os espectros de FTIR é possível afirmar que todas as amostras são carragenanas kappa com resíduos de iota, também sendo observada a ausência de precursores. O mês de novembro coincide com o melhor rendimento e apresenta a melhor qualidade, uma vez que suas 2 bandas características são mais intensas. Este único método de identificação não é suficiente para afirmar com relação à pureza, porém qualifica as amostras comparativamente.

---

### **Código: 1235 - Desenvolvimento de Emulsão Cosmética com Caracterização Reológica e Microbiológica**

LUÍZA BREUSTEDT LEIG (Sem Bolsa)

Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: CHEILA GONÇALVES MOTHÉ

MICHELLE GONÇALVES MOTHÉ

ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO

Nos últimos anos vem ocorrendo um retorno ao uso de plantas medicinais e medicamentos com o objetivo de produzir efeitos terapêuticos no corpo humano. As emulsões são utilizadas como bases dermatológicas para incorporação de ativos cosméticos. O Brasil tem uma privilegiada biodiversidade, possuindo um das mais ricas floras do mundo, com cerca de 25% do total de espécies existentes no planeta. Todavia, há pouco estudo referente a elas, fazendo com que cientistas busquem por um maior desenvolvimento nessa área. Uma pesquisa realizada em 2007, nos EUA, revelou que 42% da população utilizaram plantas medicinais pelo menos uma vez, no ano anterior, como alternativa aos tratamentos médicos. A definição de planta medicinal pela OMS—Organização Mundial da Saúde é: “todo e qualquer vegetal que possui, em um ou mais órgãos, substâncias que podem ser utilizadas com fins terapêuticos ou que sejam precursores de fármacos semissintéticos”. O objetivo desse trabalho foi a obtenção e caracterização por reologia e microbiologia de emulsões cosméticas contendo bioativos com ação cicatrizante, hidratante e anti-inflamatória. Avaliou-se também se a adição desses bioativos afetaria as características da emulsão, principalmente a viscosidade e consistência, e a possibilidade de desenvolvimento microbiano. Foram desenvolvidas algumas formulações para a emulsão cosmética contendo óleo mineral, álcool, miristato, água, glicerina e conservantes com a adição de óleo de copaíba e outros bioativos. As amostras foram caracterizadas por análise reológica e microbiológica. Os ensaios reológicos para a determinação da curva de fluxo e de viscosidade foram realizados no reômetro MARS III, da Haake, com cilindro coaxial, 20 mm diâmetro com gap de 4200 $\mu$ m, taxa de cisalhamento de 0 a 200s<sup>-1</sup>, a 25°C, em regime permanente. Os ensaios microbiológicos para observação de crescimento microbiano utilizaram para as bactérias o meio de cultura Agar Nutriente e para os fungos o meio de cultura Agar Czapeck. De acordo com a análise reológica verificou-se que as amostras de emulsão cosmética com bioativos apresentaram valores de viscosidade em torno de 1,9 Pa.s enquanto que a emulsão sem bioativos exibiu um valor de 2,9 Pa.s em 100 s<sup>-1</sup>. Ambas amostras ilustraram um comportamento pseudoplástico pela curva de fluxo. Nos testes realizados para a observação do crescimento microbiano, verificou-se que nas primeiras 24 horas não houve o crescimento de colônias de bactérias na emulsão sem bioativos e na emulsão com bioativos. Nas primeiras 48 horas ainda não se obteve um resultado conclusivo sobre o crescimento de bactérias, visto que o crescimento foi abaixo de 30 unidades formadoras de colônia (UFC) em cada placa. Para o meio em presença de fungos, nas 72 horas observadas também não se obteve resultados de crescimento em ambos os cremes.

---

### **Código: 1868 - Avaliação da Eficiência de Poli(Acrilamida-G-Óxido de Etileno) e Poli(Acrilamida-G-Óxido de Propileno) na Redução de Arraste, após Ciclos de Escoamento em Viscosímetro Tubo-Capilar**

LEIDIANE GUIMARÃES DOS REIS (FAPERJ)

Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: RENATA VIEIRA PIRES

ELIZABETE FERNANDES LUCAS

A adição de aditivos poliméricos com o intuito de minimizar a perda da energia dissipada durante o escoamento de fluidos é muito recorrente, devido ao interesse para diversas aplicações como, por exemplo, combate a incêndios, gestão de águas residuais, sistemas de aquecimento e refrigeração, pulverização de inseticidas em atividades agrícolas, perfuração de poços de petróleo e transporte de óleo cru em oleodutos. Pequena quantidade desses aditivos já é suficiente para a redução de arraste (força de arraste proporcional à perda de energia). Dentre os polímeros abordados nos estudos sobre redução de arraste, citam-se a poli(acrilamida) (PAAM) e o poli(óxido de etileno) de alta massa molar, no entanto, estes polímeros lineares são suscetíveis à degradação mecânica quando submetidos a escoamento sob altas taxas de velocidade e cisalhamento. Acredita-se que polímeros menos lineares, isto é, com cadeias pendentes em sua estrutura possam resistir mais à degradação. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a capacidade de reutilização de moléculas de copolímeros de acrilamida-graftizada com poli(óxido de etileno) e poli(óxido de propileno), de diferentes massas molares e razões mássicas acrilamida:poli(óxido), como redutoras de arraste de fluidos aquosos. Os valores de redução de arraste (%DR) foram determinados após ensaio de queda de pressão em viscosímetro tubo-capilar de bancada (aparato desenvolvido em laboratório) e os parâmetros reológicos para determinação da viscosidade do fluido a partir de curvas de fluxo obtidas em reômetro rheostress da Haake. Foram realizados 30 ciclos de ensaios de queda de pressão para cada solução aquosa de copolímero a 0,1 g/L. Uma vez que o viscosímetro de bancada se trata de um aparato desenvolvido em laboratório, previamente aos ensaios de recirculação, foram realizados ensaios de queda de pressão para calibração e para investigar os erros determinados e/ou indeterminados, a partir de ensaios de repetitividade e reprodutibilidade. Foram observadas variações dos resultados de %DR para uma mesma amostra, porém, ainda assim foi possível observar diferenças entre as características das curvas de redução de arraste por ciclo de escoamento. Os resultados sugerem que a perda de eficiência na redução de arraste, após vários ciclos de escoamento, está relacionada à estrutura e massa molar do copolímero.

---

### **Código: 2489 - Avaliação Prospectiva de Métodos de Síntese de Dendrímeros para Aplicação na Indústria de Petróleo e Gás**

AMANDA DUARTE VIEIRA (Sem Bolsa)  
Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: ESTEVÃO FREIRE

Dendrímeros são macromoléculas hiper-ramificadas, altamente simétricas e esféricas, cujo potencial tem sido explorado principalmente na área biomédica. Um grande potencial também é vislumbrado na indústria do petróleo e gás, sendo usado, por exemplo, para solubilizar o asfalto que se solidifica em diversas etapas da produção de petróleo. O presente trabalho tem foco na prospecção de metodologias de síntese de dendrímeros para uso na produção de petróleo e gás. Há dois métodos de síntese de dendrímeros: a síntese divergente e a síntese convergente. Na síntese divergente, a molécula é sintetizada a partir de um núcleo central, enquanto que na síntese convergente, a construção da molécula é feita da periferia para o núcleo. Em ambas as rotas o mecanismo usado é por etapas, sendo exaustivamente usada adições de Michael. A síntese divergente é a mais utilizada industrialmente, pois permite a produção em larga escala de dendrímeros de altas gerações. Os dendrímeros mais conhecidos são o PAMAM (poli(amidoamina)) e PPI (poli(propilenoimina)). O objetivo deste projeto é analisar através da prospecção tecnológica em bases de patentes e de artigos técnico-científicos o uso atual e o futuro dos dendrímeros na indústria do petróleo e gás. A base de dados de documentos de patentes escolhida foi o do escritório de patentes americano, USPTO, já que é uma base gratuita, utilizando como palavras-chave “dendrimers synthesis”, “dendrimers divergent synthesis” e “PAMAM synthesis”, que apresentaram um número maior de resultados pertinentes ao objetivo da pesquisa. Os resultados da busca para cada palavra chave foram, respectivamente, 3688, 97 (5 relevantes) e 4 documentos encontrados (1 relevante). Procedeu-se a leitura de cada patente e foram selecionados como os documentos mais importantes relacionadas à síntese de dendrímeros: “Dendritic polymers with enhanced amplification and interior functionality”(Dendritic Nanotechnologies Inc. (Michigan, EUA)), “Star polymer and method of producing the same” (Nippon Soda Co., Ltd. (Japão)), “Janus dendrimers and dendrons” (Dendritic Nanotechnologies Inc. (Michigan, EUA)) e “Branched dendrimeric structures” (Isis Innovation, Ltd. (Grã-Bretanha)). Para petróleo e gás: “Asphaltene inhibition” (The Lubrizol Corporation (Ohio, EUA)). As próximas etapas do projeto consistirão de mapear as relações estrutura x propriedade x aplicações de dendrímeros para a exploração de petróleo e gás.

---

### **Código: 857 - Influência de Tratamentos Superficiais na Resistência Mecânica da Fibra de Coco e na Sua Interface com uma Matriz de Cimento Portland**

THATIANA VITORINO CASTRO PEREIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO  
FLÁVIO DE ANDRADE SILVA

O presente trabalho tem como objetivo investigar o efeito de tratamentos superficiais com Polianilina (PAni) e  $H_2O_2$  na resistência à tração da fibra de coco e na sua interface com uma matriz cimentícia. Para isso, fibras de coco sem tratamento, tratadas com  $H_2O_2$  e modificadas com PAni foram testadas sob tração direta em uma máquina de ensaios universais. Uma análise micro-estrutural no microscópio eletrônico de varredura foi realizada para obter a imagem das seções transversais das fibras, com a finalidade de medir suas respectivas áreas. Dessa forma foi possível calcular as tensões máximas suportadas pelas diversas fibras estudadas. Ensaios de arrancamento foram realizados nas fibras de coco, para os diversos tipos de tratamento, a fim de se determinar a adesão fibra-matriz cimentícia. Finalmente, os resultados obtidos nos ensaios de tração direta e nos ensaios de arrancamento foram avaliados e os efeitos dos tratamentos da fibra de coco puderam ser identificados.

---

### **Código: 747 - Mistura de Óxido de Grafeno e Líquido Iônico em Látex Nitrílico Carboxilado (XNBR)**

SIDNEY MACHADO DA COSTA CHAVES (Outra)  
Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES

Devido a sua grande capacidade de conduzir corrente elétrica vem sendo dada importância aos materiais com grafeno ou relacionados, como, por exemplo, o óxido de grafeno. Além deste, outros materiais com considerável importância acadêmica seriam os variados tipos de líquidos iônicos. O grafeno é um conglomerado de carbonos com diversas ligações  $\pi$ . O óxido de grafeno nada mais é do que o grafeno com alguns grupos carboxilados. Por este motivo, o óxido de grafeno apresenta uma excelente condutividade elétrica. O objetivo do trabalho foi analisar algumas propriedades ao se adicionar diferentes quantidades de óxido de grafeno e de líquido iônico. Sendo assim, foram feitas 16 amostras com a utilização de látex nitrílico carboxilado (XNBR), óxido de grafeno e dois líquidos iônicos (metil-imidazol/sultona e trifetilphosphina/sultona). Os filmes foram caracterizados por TGA, DMA, Absortividade, Permissividade dielétrica e Condutividade elétrica, sendo esta última análise, a mais importante delas. Tendo sido feita em um aparelho medidor de condutividade elétrica de materiais semicondutores o seu resultado foi expressivo, pois mostrou que com a adição de apenas 1% de óxido de grafeno já foi possível o aumento na casa de  $10^4$  na condutividade elétrica do material. Assim foi obtida uma borracha com propriedades semicondutoras. A presença de líquido iônico pareceu não alterar muito os resultados de condutividade, afetando apenas os resultados do DMA. Agradecimentos: CNPq, FAPERJ.



---

### **Código: 750 - Avaliação Econômica da Produção de 1,3 Propanodiol a Partir de Glicerina por Via Biotecnológica**

ROBERTO BRAUN BOUÇAS GUIMARÃES (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: MARIA ALICE ZARUR COELHO  
TATIANA FELIX FERREIRA

O 1,3-propanodiol (1,3-PDO) é molécula orgânica bifuncional que apresenta várias propriedades promissoras para reações de síntese. Atualmente, existem três rotas comerciais para produção de 1,3-PDO: hidratação de acroleína seguido por hidrogenação; hidroformilação e hidrogenação do óxido de etileno; e um processo fermentativo a partir de glicose. Os custos de produção relativamente altos com o processo a partir de acroleína provavelmente induziram a Empresa DuPont a investir em pesquisa para desenvolver o processo biológico. O processo biotecnológico desenvolvido pela Dupont começou a operar em 2006. A planta de produção de 1,3-PDO da DuPont já foi ampliada duas vezes, o que demonstra a viabilidade econômica do processo utilizado. No Brasil, não há plantas de processo para produção de 1,3-PDO por via biotecnológica, porém existe grande interesse de algumas empresas como a PETROBRAS que tem investido no desenvolvimento de tal processo. Contudo, o desenvolvimento de um bioprocessos é pautado não somente na sua viabilidade técnica, mas principalmente na sua viabilidade econômica. O presente trabalho propõe a avaliação econômica da produção de 1,3-PDO a partir de glicerina proveniente da produção de biodiesel por via biotecnológica. Espera-se que o bioprocessos em desenvolvimento seja economicamente viável de maneira que se justifique seu escalonamento. O 1,3-propanodiol é um importante monômero para a produção de poliésteres, poliéteres e poliuretanos. No entanto, devido ao alto custo de produção, o seu uso foi fortemente limitado, sendo basicamente utilizado na produção de polímeros especiais que atendem a pequenos mercados. Esta situação começou a mudar quando as empresas Shell e DuPont, anunciaram a comercialização de um novo poliéster a base de 1,3-PDO, o poli (tereftalato de trimetileno) (PTT). Este copolímero é produto da condensação entre o 1,3-propanodiol e o ácido tereftalato, apresentando excelentes propriedades, adequado para aplicações em fibras e produtos têxteis. Além disso, é um plástico de engenharia muito promissor, tendo capacidade de substituir em parte o tradicional poli (tereftalato de etileno) (PET) e poli (tereftalato de butileno) (PBT). Metodologia: A proposta do trabalho é realizar o estudo econômico utilizando um fluxograma de um processo industrial descrito pela SRI Consulting 1999, adaptar as matérias primas usadas, atualizar os custos e valores envolvidos no processo.

---

### **Código: 826 - Controle do Processo de Fermentação em Estado Sólido em Biorreatores de Múltiplas Bandejas**

MAYARA PAES LEME WASHINGTON (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI  
LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA

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 tortas, 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 à 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 leito empacotado com múltiplas camadas aplicando técnicas de controle 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. Inicialmente foram feitas simulações incluindo a alimentação lateral de ar em posição variável e variando a vazão mássica de entrada e a fração de divisão de corrente, tendo como finalidade melhorar o desempenho do processo e selecionar o estágio ideal para alimentação lateral. A partir dessas simulações, foram observadas melhores faixas para as variáveis, para que as condições do processo se mantivessem em valores ótimos. Com isso, foi possível implementar um controle retroalimentado do tipo PID no processo, tendo como variável controlada a temperatura da camada selecionada manipulando a distribuição do fluxo de ar, mantendo a temperatura ótima ao longo da fermentação por todo o leito.



---

### **Código: 816 - Avaliação de Rejeitos Industriais na Biossíntese de Carotenoides**

TAMARA AZEVEDO SCHUELER (Sem Bolsa)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO  
ANTÔNIO JORGE RIBEIRO DA SILVA

O emprego de pigmentos carotenoides em substituição aos corantes artificiais tem despertado crescente interesse, pois, além de serem atóxicos, têm efeito nutricional como precursores da vitamina A. Neste estudo foi dada ênfase à produção de carotenoides, particularmente o beta-caroteno, por *Rhodotorula marina* em meio contendo somente rejeitos industriais com o intuito de maximizar a síntese e reduzir os custos do processo. Foram empregadas Glicerina Bruta, rejeito da produção de Biodiesel, que foi utilizada como principal fonte de carbono e energia, e Biomassa Residual Cervejeira (BRC), rejeito da indústria cervejeira, como fonte de nitrogênio. Para avaliação das variáveis concentração de carbono e relação de carbono/nitrogênio, foi utilizado o planejamento fatorial completo 2<sup>2</sup>, em dois níveis distintos e duas variáveis, com triplicata no ponto central, totalizando 7 experimentos. As concentrações de carbono foram de 25, 5 e 15 g/L, e a relação carbono/nitrogênio foram de 150, 50 e 100 g/g, nos pontos centrais nos pontos de máximo, mínimo e central, respectivamente. Os experimentos foram realizados em frascos Erlenmeyers de 500 mL de capacidade, contendo 150 mL do meio de produção e concentração inicial de 10E6 células/mL. Após inoculação, os cultivos foram incubados a 28°C, sob agitação de 150 rpm, durante 96 h. Ao final do processo foram determinados: pH, teor de glicerol residual por cromatografia líquida de alta eficiência CLAE (ASTM D 6584), concentrações de carotenoides totais e beta-caroteno, após extração com solvente orgânico, por CLAE (coluna C30 e metanol/metiliterbutileter (75:25) como fase móvel), concentração celular por contagem de contagem direta ao microscópio em câmara de Neubauer. Observou-se tanto crescimento da levedura (1,4 x 10E8 células/mL) quanto síntese de corantes (cerca de 1 mg/g de carotenoides por massa seca de células), sendo o meio exclusivamente formulado com BRC (735ml/L) e glicerina bruta (12ml/L) a melhor condição nutricional. Pode-se aferir a possibilidade do emprego desses rejeitos industriais para a obtenção de bioproduto de interesse comercial.

---

### **Código: 2839 - Estabilidade do Fator Sanguíneo VIII Recombinante Produzido por Células Animais ao Armazenamento a Diferentes Temperaturas**

LUCAS MACHADO COSENDEY BROUCK (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: JULIANA CORONEL DE LIMA LAGES  
RODRIGO COELHO VENTURA PINTO  
LEDA DOS REIS CASTILHO

O Fator VIII (FVIII) é uma glicoproteína essencial no sistema de coagulação sanguínea. A hemofilia do tipo A é causada pela deficiência de FVIII no sangue e é o tipo mais comum de hemofilia. Hoje, a única forma de tratamento para esse tipo de hemofilia são frequentes administrações intravenosas de FVIII durante toda a vida do paciente. Devido à sua estabilidade limitada, as condições de armazenamento são muito importantes para a manutenção do FVIII ativo. O produto terapêutico comercial deve ser liofilizado para ter seu tempo de armazenamento prolongado. O FVIII é uma proteína complexa e, para ser produzida corretamente na forma recombinante, precisa ser expressa em células animais, as quais possuem o maquinário celular necessário para tal. Neste trabalho, foram empregadas células de ovário de hamster chinês (Chinese Hamster Ovary, CHO) para a produção de FVIII recombinante e a estabilidade do mesmo foi então avaliada a diferentes temperaturas. Desta forma, pretendeu-se obter informações necessárias para garantir o correto armazenamento da proteína produzida, assim como permitir, em estudos posteriores em que a temperatura do processo de cultivo celular será investigada, desacoplar os efeitos da estabilidade da proteína à temperatura daqueles causados pela influência da temperatura no metabolismo celular. Nos experimentos, foram utilizadas células CHO produtoras de FVIII recombinante cultivadas em suspensão em meio de cultura quimicamente definido TC-LECC (TeutoCell, Alemanha), agitadas a 180 rpm, à temperatura de 37°C. A cultura foi centrifugada e o sobrenadante coletado e armazenado em numerosos microtubos às temperaturas de -80°C, 4°C, 29°C, 33°C e 37°C. Em diferentes tempos de armazenamento, variando de 2 a 96 horas, alíquotas armazenadas às diferentes temperaturas foram utilizadas para medir a atividade de FVIII, utilizando o “kit” cromogênico Biophen FVIII:C (Hyphen Biomed, França). Verificou-se que a temperatura desempenha um papel fundamental na conservação da atividade do FVIII *in vitro*, já que, em baixas temperaturas (-80°C e 4°C), observou-se uma perda média de 20% da atividade em quatro dias, enquanto, para temperaturas mais altas (29°C, 33°C e 37°C), observou-se a perda de mais de 70% da atividade em 3 dias.

---

### **Código: 3487 - Criação de Projeto de Sinalização e Sua Aplicação na Escola Politécnica da UFRJ**

ELIZABETH BÁRBARA BAPTISTA SYLVIO COSTA PIBIAC  
Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: ERICKSSON ROCHA E ALMENDRA  
JOSÉ ANTÔNIO GAMEIRO SALLES

Sobre Sinalização: Os meios e formas de sinalização são absolutamente necessários para o fornecimento de informações simples e rápidas. Suas funções são identificar ambientes, transmitir informações, alertar para atividades, orientar pessoas para o correto deslocamento entre os pontos de origem e destino. Para iniciar o processo de sinalização é necessário fazer um levantamento das informações, escolher o meio mais adequado e preparar a sinalização de acordo

com os requisitos e público alvo. As informações deverão ser claras, precisas, eficientes e objetivas, sendo dispostas nos lugares certos e com o mínimo de redundância. É necessário levar em consideração além da estética do projeto os quesitos de durabilidade, manutenção e limpeza. Identidade visual e sinalização: Identidade visual é o conjunto de elementos que representam visualmente uma ideia, produto, empresa, instituição ou serviço. E tem como base o conjunto de cores e formas que representam personalidade da marca e o logotipo que é um símbolo representativo. Esses elementos identificadores da marca são imprescindíveis na hora de iniciar uma comunicação visual, pois eles promovem um processo de identificação imediata. A utilização de logos e cores padrões permitem certa liberdade na criação do design, que deverá ser o mais legível possível e criar uma relação de familiaridade entre a informação, a marca e o público-alvo. Sinalização na Escola Politécnica: A partir desses critérios foram desenvolvidas diversas atualizações no projeto de sinalização da Escola Politécnica. As principais mudanças serão feitas na diretoria, que receberá uma nova fachada, que ajudará na identificação da mesma, e pela inclusão de dois importantes meios de comunicação visual: um quadro de localização e um quadro com o Código QR (sigla do inglês Quick Response), que é um código que pode ser escaneado pela maioria dos aparelhos celulares que têm câmera fotográfica e após a decodificação, passa a ser um link que irá redirecionar o acesso ao conteúdo publicado em algum site. O quadro de localização possui informações da Escola Politécnica em cada bloco do Centro de Tecnologia e sua função, permitindo que as pessoas possam se situar e encontrar facilmente onde querem ir. A introdução de placas constando o Código QR é uma inovação que cada dia se faz mais presente, o escaneamento desse código dá acesso imediato à página da Escola Politécnica que contém todas as informações possíveis sobre a instituição; gerando um maior fluxo de informações sem a poluição visual que seria gerada com a sobrecarga de informações.

---

### **Código: 3401 - Construção Colaborativa da Lista de Espécies da Flora Brasileira**

GABRIEL DE SOUZA PEREIRA (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: GERALDO ZIMBRAO DA SILVA

Conhecer a flora brasileira passou a ser um compromisso assumido pelo o Brasil perante a comunidade internacional. Esse conhecimento é importante tanto para a comunidade científica quanto para ações do Governo e da Sociedade, pois reúnem dados validados sobre diversidade da flora. O grande desafio é reunir essas informações que estão descentralizadas em diversos formatos e veículos, e garantir a padronização desses dados bem como o controle da qualidade da informação. Problemas como existência de diferentes classificações taxonômicas para uma mesma espécie de planta, validação de ocorrência geoespacial e surgimento de novos táxons só começaram a serem resolvidos a partir da criação de um sistema Web baseado em crowdsourcing capaz de dar apoio ao trabalho colaborativo e distribuído executado por um numero indefinido de usuários. O projeto consistiu na modelagem e desenvolvimento de um sistema baseado em servidor Web para o Jardim Botânico do Rio de Janeiro, cujo o objetivo é a gerência dos nomes das espécies do Brasil. O sistema foi desenvolvido utilizando a abordagem de desenvolvimento dirigida por modelo (MDD) e utilizando a arquitetura MDA (model driven architecture), fazendo uso prático do framework MDArte, programação em JavaEE e seus frameworks (Hibernate, Struts e EJB) e linguagens client-side, como JavaScript e JQuery. A participação na construção do sistema envolveu a pesquisa em crowdsourcing e trabalho cooperativo assistido por computador para grandes grupos, além do estudo e domínio das técnicas em MDA.

---

### **Código: 3216 - Busca de Itinerários em Sistemas de Transporte Públicos**

CHRISTIAN DA SILVA CABRAL CARDOZO (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: GERALDO ZIMBRAO DA SILVA

Esse trabalho foi desenvolvido como tema de pesquisa e ensino dentro do contexto de um projeto Coppetec de transferência de tecnologia, o site VáDeÔnibus. O site VáDeÔnibus é um sistema de informações baseado em tecnologia de georreferenciamento, que identifica as melhores opções de deslocamento entre um lugar e outro, utilizando o ônibus e outros modais como meio de transporte. O sistema permite ao usuário escolher o melhor itinerário para chegar ao destino desejado. Todas as alternativas de viagens são apresentadas, incluindo números e nomes das linhas, eventuais transbordos, distâncias percorridas pelas linhas, trechos a serem percorridos a pé e o valor total a ser pago. Ao fazer sua opção, seja ela por custo, distância, caminhada ou transbordos, o usuário terá acesso a todos os detalhes do percurso, ou seja, um passo a passo entre o local de origem informado e o local onde se pretende chegar. Esta ferramenta de pesquisa é destinada aos usuários do transporte por ônibus do Estado do Rio de Janeiro, turistas e compradores do RioCard Vale-Transporte, que podem verificar, com rapidez, as alternativas de viagem que seus funcionários têm para o deslocamento casa-trabalho-casa. O trabalho de pesquisa realizada consistiu em tornar mais rápida a busca de itinerários através da construção de matrizes de transbordo adequadas, que deixassem pré-calculados os caminhos mínimos entre dois pontos de ônibus utilizando o algoritmo de Dijkstra em um banco de dados geográficos, o PostGis.

---

### **Código: 343 - Desenvolvimento de uma Ferramenta para Descrição e Organização de Evidências em Engenharia de Software: Fábrica de Evidências**

LUIZ CARLOS CIAFRINO NETO (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: PAULO SÉRGIO MEDEIROS DOS SANTOS  
GUILHERME HORTA TRAVASSOS

Uma representação adequada para evidências e um procedimento viável de agregação são problemas encontrados em diversas áreas do conhecimento. Uma boa representação pode auxiliar cientistas na análise e visualização de resultados. Sendo simples o bastante, pode ajudar profissionais da prática a tomar decisões. Neste sentido, o modelo de representação de evidência (através de teorias) de Sjøberg et al. [1] consiste de quatro elementos: construtos (elementos básicos), proposições (como os construtos interagem), explicações (o porquê das proposições) e escopo (universo no qual a teoria é aplicável). Existem vantagens na utilização deste modelo. O uso de teorias melhora, no campo científico, a capacidade de comunicar ideias e conhecimento e de desenvolver e consolidar assuntos de pesquisa. Já na indústria, a teoria se mostra útil para auxiliar na tomada de decisão sobre o uso de tecnologias e gerenciamento de recursos, assim como pode auxiliar o entendimento e predição de situações em projetos. Diferentes evidências podem ser agregadas através da Teoria de Dempster-Shafer [2], uma teoria matemática que permite a combinação de evidências de diferentes fontes, alcançando um nível de credibilidade que leva em conta todas as evidências. Os conceitos apresentados acima foram utilizados por Santos e Travassos [3] para organizar um modelo e método de agregação de evidências. Tomando como base o modelo de teoria de Sjøberg et al. [1] foi desenvolvida uma ferramenta (aplicação WEB) utilizando o framework Ruby on Rails, a linguagem Ruby e a biblioteca Draw2d para apoiar a descrição, armazenamento e organização de evidências em Engenharia de Software. O desenvolvimento da ferramenta segue um processo que inclui a especificação dos requisitos, modelos UML, testes automatizados e gerência de configuração. Espera-se que a utilização da ferramenta por parte de cientistas e profissionais da prática possa contribuir para o aumento do corpo de conhecimento da Engenharia de Software, além de beneficiar diretamente a indústria e a academia. Um profissional da prática pode buscar nas evidências, usando a ferramenta, por um cenário similar com o que se apresenta em seu projeto, e com isso tomar decisões baseadas em fatos extraídos de conhecimentos da academia e de outras experiências industriais agregadas e organizadas num corpo de conhecimento armazenado em repositório. Até então foram implementadas e testadas as estruturas teóricas [1], o método de agregação [2] assim como uma parte significativa da plataforma de acesso à ferramenta. [1] Dag I. K. Sjøberg, Tore Dybå, Bente C. D. Anda, and Jo E. Hannay. Building theories in software engineering, 2008. [2] Glenn Shafer. A Mathematical Theory of Evidence. Princeton Press, April 1976. [3] On the Representation and Aggregation of Evidence in Software Engineering: a theory and belief-based perspective. ENTCS, 2013, 38th CLEI.

---

### **Código: 428 - Desenvolvimento de uma Ferramenta Gráfica para Simulação de Caminhadas Quânticas**

ALEXANDRE SANTIAGO DE ABREU (CNPq/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: FRANKLIN DE LIMA MARQUEZINO

A técnica de caminhadas quânticas torna possível a criação de novos e eficientes algoritmos quânticos como, por exemplo, o algoritmo de distinção de elementos de Ambainis, que pode ser encontrado usando esta técnica. Devido a isso os estudos das caminhadas quânticas são muito importantes para a Física Quântica e para a Ciência da Computação. Com essa motivação alguns simuladores para essas caminhadas foram desenvolvidos, porém, para situações específicas. O QWalk é um simulador para caminhadas Quânticas tanto unidimensionais quanto bidimensionais, além de simular diversas situações, e por esse motivo a confecção de uma interface gráfica se torna necessária para assim facilitar o uso deste simulador por usuários mais leigos. A metodologia utilizada no desenvolvimento da ferramenta baseou-se na utilização da linguagem Python por meio da biblioteca padrão Tkinter, que disponibiliza ferramentas para a criação da interface. Além do Tkinter também foi utilizada a biblioteca multiprocessing para que a execução da simulação em si não bloqueie as demais funcionalidades da interface. Como resultado, obtivemos um protótipo inicial para um simulador gráfico de caminhadas quânticas. Os scripts para as simulações que antes eram feitos por meio de editores de texto de forma padronizada podem ser feitos por meio da interface, possibilitando ao usuário apenas se preocupar com as informações que caracterizarão a caminhada Quântica que será simulada. Por estar em estágio de desenvolvimento nem todas as funções que o QWalk proporciona foram implementadas, sendo assim, apenas as funcionalidades básicas já podem ser feitas por meio da interface gráfica. Também não é possível a exibição dos resultados gráficos da simulação diretamente na interface sendo utilizado o programa gnuplot para tal. O objetivo principal da continuação do trabalho é fazer com que todas as funcionalidades deste simulador sejam feitas por intermédio desta interface, bem como a exibição dos resultados gráficos, o que proporcionará um ambiente completo para os estudos das caminhadas quânticas.

---

**Código: 1409 - Simulação Computacional de um Dispositivo Mecânico Estereoestático para Mimetização de Redução de Traços de Fraturas de Ossos Longos de Pequenos Animais em Estudos de Fraturas e Processos de Consolidação Óssea**

GUSTAVO ASSAD BARBOSA DA ROCHA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: ENGENHARIA BIOMÉDICA E DA SAÚDE

Orientação: MARCO ANTÔNIO VON KRUGER  
ALDO JOSÉ FONTES PEREIRA  
WAGNER COELHO DE ALBUQUERQUE PEREIRA

O envelhecimento progressivo da população mundial e a incidência de lesões ósseas repercutem no aumento dos custos na saúde pública. Desse modo, muito se tem investido em métodos terapêuticos de tratamento (cirurgias, ultrassom terapêutico de baixa intensidade etc), diagnóstico e monitoração do processo de consolidação óssea (ultrassonometria, tomografia computadorizada e densitometria óssea). Nessa linha de pesquisa, utilizam-se diversos modelos animais (bovinos, caninos e roedores), técnicas cirúrgicas para mimetizar as diversas reduções de traços de fraturas e simulações computacionais. Modelos de simulações computacionais, atualmente, são os que mais, facilmente, mimetizam as diferentes reduções de traços de fraturas, permitindo controlar a distância entre as extremidades ósseas em casos de fraturas em ossos longos. No entanto, essas simulações não são fidedignas o suficiente e, assim, são necessários novos meios para reproduções experimentais em reduções de fraturas in vivo e in vitro. Portanto, este estudo objetivou projetar um dispositivo mecânico estereo-estático com um software de desenho computacional (Solidworks®, Dassault Systèmes SolidWorks Corp.; Waltham, MA, USA). Este software permite que se simulem as posições relativas possíveis de uma extremidade do osso fraturado em relação à outra. Não foram considerados os possíveis problemas de construção, mas somente a idealização do mecanismo e peças que o dispositivo terá para a criação dos movimentos requeridos. O dispositivo é constituído de duas partes principais: uma coluna fixa que acopla na secção do osso e uma coluna móvel que empunha a outra secção do osso e que realizará os 4 graus de liberdade (movimento linear nos eixos x, y, z e rotação em volta do eixo z). Os deslocamentos da região móvel serão controlados milimetricamente, fornecendo diversos tipos de redução de fratura mais semelhantes com os casos clínicos. Assim, foi possível, primeiramente, realizar o desenho do dispositivo estereo-estático e simulações dos movimentos realizados por ele em 4 graus de liberdade, que dão a possibilidade de controlar a distância e angulação entre as extremidades fraturadas.

---

**Código: 2042 - Otimização das Alterações do Plano Lattice do Arquivos de Entrada do Código Monte Carlo MCNPX para Eliminação de Erro em Simulações de Tratamentos Radioterápicos**

PABLO GARCIA SCHUABB (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: ENGENHARIA BIOMÉDICA E DA SAÚDE

Orientação: ADEMIR XAVIER DA SILVA

Para a criação de fantasmas virtuais é comumente usado uma combinação de tomografias com o software Scan2MCNP, isso gera o fantoma que será utilizado na simulação de tratamentos de radioterapia (Bóia. L. S.). Porém, é comum a apresentação de um erro característico quando o arquivo gerado pelo Scan2MCNP é utilizado imediatamente depois de sua criação no software Monte Carlo MCNPX. Uma abordagem inicial foi sugerida para determinar zonas onde esse erro não seria apresentado. Progredindo com o que foi proposto, conclui-se que os erros decorrentes da incompatibilidade entre as dimensões do “Big Box” e da estrutura estão mais fortemente relacionados com as direções X, Y e Z do plano do “Big Box” que com as dimensões do mesmo, um bom funcionamento do arquivo input gerado pelo Scan2MCNP é atingida quando se altera a dimensão que acarreta no erro. Nesse trabalho há a implantação e discussão de métodos pré-determinados para ajustar o “Big Box” de um arquivo input dada a qualquer a estrutura lattice apresentada pelo código. Assim a criação do arquivo e a realização da simulação será mais dinâmica visto que atualmente esse processo é realizado com diversas experimentações. Este estudo contribuirá para o desenvolvimento de simuladores antropomórficos em voxels usados na Radioterapia. Para atingir os objetivos são realizadas as seguintes etapas: (1) Estudo geral dos arquivos de entrada gerados pelo programa Scan2MCNP; (2) Análise das estruturas lattice dos arquivos de entrada, através do codificador gráfico MORITZ; (3) Testes de simulação da geometria através do código Monte Carlo MCNPX; (4) Relatório das informações encontradas através do estudo realizado e a construção da tabela com a progressão dos métodos de alteração do “Big Box”.

---

**Código: 2611 - Morfologia Matemática, Otimização por Colônias de Formigas Artificiais e Computação de Alto Desempenho Aliadas para Processamento de Imagens Médicas**

RODRIGO FREITAS AMORIM (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: ENGENHARIA BIOMÉDICA E DA SAÚDE  
WAGNER COELHO DE ALBUQUERQUE PEREIRA

Orientação: ANDRÉ VICTOR ALVARENGA

Este projeto avalia a possibilidade de se juntar uma técnica de processamento de imagens, no caso a Morfologia Matemática (MM), e uma técnica de otimização baseada em fenômenos biológicos, Otimização por Colônia de Formigas (Ant Colony Optimization - ACO). De maneira complementar pretende-se estudar a viabilidade da utilização do paralelismo,



visando aumentar desempenho do algoritmo. O software utiliza a MM, uma técnica baseada nos conceitos de Operadores Morfológicos (OM) e Elementos Estruturantes (EE), onde ambos são escolhidos pelo usuário, para processar a imagem pixel a pixel. Os EE varrem a imagem e a cada posição desta uma determinada operação morfológica é realizada. As operações morfológicas básicas são a erosão e a dilatação. Outra função do programa utiliza a ACO, uma técnica de Inteligência Artificial que busca por soluções para uma determinada função em um domínio, definido como ambiente onde as formigas podem interagir. Utilizando-se ACO são construídas soluções de problemas dentro de um processo iterativo estocástico. Cada formiga constrói parte da solução utilizando o feromônio artificial, o qual reflete a sua experiência acumulada. 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. Já o paralelismo é uma técnica de computação de alto desempenho aplicada às duas técnicas utilizadas no software, usa a biblioteca OpenMP a partir de diretivas de programação para dividir as tarefas a serem executadas pelo software pelas múltiplas threads que a máquina do usuário tenha disponível. O aplicativo está sendo desenvolvido em linguagem C++, onde o usuário pode escolher uma ou mais tarefas a serem executadas de forma paralela pelo programa, podendo até fazer a composição de algumas tarefas de MM e ACO para o processamento da imagem escolhida pelo usuário. Os resultados obtidos até então mostram que o processamento da imagem, tanto na redução de ruídos, quanto na segmentação da imagem, na detecção de bordas, no realce de certas características da imagem são bastante efetivos, destacando a imagem a ser analisada de forma eficaz e reduzindo significativamente o ruído de fundo da imagem. O processamento utilizando Colônias Artificiais de Formigas vem cumprindo suas funções esperadas, tanto na detecção de borda quanto na segmentação da imagem. Quanto ao processo de execução de tarefas de forma paralela, está sendo implementado de forma gradual e ainda não foi possível obter resultados. Por fim, pretende-se que este aplicativo possa ajudar de forma acadêmica o processamento de imagens médicas, visando o treinamento de novos estudantes e pesquisadores na utilização destas ferramentas, sem a necessidade de um conhecimento profundo de programação.

---

### **Código: 3083 - Modelos Neurais para a Redução do Abandono do Tratamento de Tuberculose Pulmonar**

EMILLY GONÇALVES DE ANDRADE BIZON (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: ENGENHARIA BIOMÉDICA E DA SAÚDE

Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS

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. Buscando um maior conhecimento sobre assunto e 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. O projeto principal é dividido em três etapas: a primeira delas consiste na coleta de dados em domicílio dos pacientes que abandonaram o tratamento ou que, apesar de serem identificados como portadores da doença, não voltaram ao posto de saúde; Na segunda fase, incluiremos pacientes suspeitos de TB pulmonar (com alta probabilidade de estar com TB e pertencentes ao grupo de alto risco) buscando novamente, ao nível domiciliar, os seus contatos; e, na terceira fase, procuraremos os contatos por meio do modelo neural específico que identifica os contatos mais importantes a visitar.

---

### **Código: 3628 - Métodos de Fabricação de Phantoms Mimetizadores de Propriedades Ópticas e Térmicas de Tecidos Moles Humanos**

RODRIGO ALFREDO OLIVEIRA JAIME (CNPq/PIBIC)

Área Temática: ENGENHARIA BIOMÉDICA E DA SAÚDE

Orientação: RODRIGO LEITE QUEIROGA BASTO

HELICIO RANGEL BARRETO ORLANDE

O objetivo deste trabalho é apresentar métodos de fabricação de phantoms que mimetizam propriedades ópticas e térmicas de músculo e gordura humanos. A principal motivação para desenvolver tais phantoms é sua aplicação em análise de terapia fototérmica de câncer, permitindo um aparato experimental simplificado e prático. O tratamento fototérmico por hipertermia consiste na incidência de radiação eletromagnética na faixa do infravermelho próximo. Portanto, pretende-se simular as propriedades ópticas nesta seção do espectro. Dois materiais foram utilizados na composição dos phantoms: cloreto de polivinil plastisol (PVC-P) e gel Agar. Havendo compatibilidade de resultados das propriedades ópticas e térmicas dos phantoms, propõe-se a fabricação de um phantom multicamada simulando a disposição dos tecidos humanos a fim de obter resultados mais verossímeis.



---

### **Código: 3417 - Informatização e Apoio ao Diagnóstico da Tuberculose Pulmonar Paucibacilar Através de Redes Neurais Artificiais**

PEDRO SOUZA SIMON (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: ENGENHARIA BIOMÉDICA E DA SAÚDE

Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS

A tuberculose é uma doença que atinge um terço da população mundial e está presente no Brasil, sobretudo no estado do Rio de Janeiro. Essa é a motivação para o estudo das redes neurais artificiais, utilizando como ferramenta o Matlab, para gerar um classificador capaz de auxiliar o profissional da medicina a distinguir pacientes portadores da doença dos pacientes que não a tem. Além disso, distinguir os casos de tuberculose Multirresistente (TB-MDR) dos casos de Tuberculose comum. Tem, assim, como principal objetivo auxiliar o diagnóstico da doença. Objetivo: Gerar um classificador, a partir do estudo de redes neurais, que faça a distinção entre pacientes com Tuberculose Multirresistente(TB-MDR) e pacientes sem tuberculose. O objetivo do projeto é auxiliar os médicos no diagnóstico da doença. Metodologia: Foram retirados do banco de dados do sistema WEB, implementado pela UFRJ nos postos de saúde, dados referentes a pacientes com TB-MDR e Não TB, 63 e 800 respectivamente. Esses dados incluem variáveis tais como idade, emagrecimento, tosse, catarro com sangue, suor noturno, febre, perda de apetite, falta de ar e se é fumante. A metodologia incluiu a normalização das variáveis ao intervalo  $[-1,1]$  e as componentes faltantes foram arbitradas como zero. Foi feita a validação cruzada, separando-se os dados em 12 “caixas” das quais 8 foram destinadas para treino(75%) e 4 para teste/validação(25%). Durante o treinamento houve a replicação do conjunto de treino para equilibrar os conjuntos. Testes foram efetuados variando a topologia de 1 a 20 gerando 10 inicializações para cada. A melhor rede foi selecionada pelo melhor SP, houve o acompanhamento da evolução do erro médio quadrático (MSE) e foram plotados histogramas da saída da rede e a matriz de confusão. Referências: [http://www.misau.gov.mz/pt/programas/tuberculose/situacao\\_da\\_tuberculose\\_no\\_mundo](http://www.misau.gov.mz/pt/programas/tuberculose/situacao_da_tuberculose_no_mundo) - Data de Acesso: 02/10/2012 <http://scielo.iec.pa.gov.br/pdf/bps/v9n2/v9n2a03.pdf> - Data de Acesso: 02/10/2012 [http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/visualizar\\_texto.cfm?idtxt=31115](http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/visualizar_texto.cfm?idtxt=31115) - Data de Acesso: 02/10/2012 [http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/visualizar\\_texto.cfm?idtxt=31092](http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/visualizar_texto.cfm?idtxt=31092) - Data de Acesso: 02/10/2012

---

### **Código: 2228 - Atualização do Hardware para a Tomografia por Bioimpedância Utilizando Demodulação em Quadratura e Chaves Analógicas**

FILIPE MAIA LESSA PINHEIRO (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: ENGENHARIA BIOMÉDICA E DA SAÚDE

Orientação: ALEXANDRE VISITAINER PINO  
MARCIO NOGUEIRA DE SOUZA

Os métodos de diagnóstico por imagem são muito comuns na medicina e novos métodos ou técnicas são sempre desejados. Uma das possíveis técnicas consiste na produção de imagens com a chamada tomografia por impedância elétrica, uma técnica desenvolvida durante os anos 60, mas que ainda está em desenvolvimento. A técnica é capaz de produzir imagens da distribuição de impedâncias em um plano tomográfico delimitado por um conjunto de eletrodos. Neste trabalho são apresentados resultados de um tomógrafo de impedância elétrica, desenvolvido para produzir imagens de módulo e fase da impedância em uma seção circular rodeada por 16 eletrodos. O método empregado envolve a injeção de corrente por um dos eletrodos e a captação desta pelos demais. A corrente, então, é injetada em um novo eletrodo e novamente captada pelos demais. O processo é repetido até que a corrente seja injetada por todos os eletrodos. Neste trabalho são apresentados os circuitos envolvidos no chaveamento e na demodulação em quadratura do sinal. O circuito de chaveamento foi projetado para comandar o momento em que as funções de injeção e drenagem de corrente dos eletrodos são trocadas. O circuito de demodulação em quadratura foi implementado para obter as medidas de módulo e fase das impedâncias. Esses valores de módulo e de fase, guardados em matrizes através do software de controle do tomógrafo, são utilizados por um programa, escrito em MATLAB, para reconstrução das imagens tomográficas de distribuição de impedâncias. Os testes mostraram que o circuito de chaveamento executa cada troca de estados dos eletrodos em aproximadamente 30 microssegundos e a etapa de demodulação precisa de 284 milissegundos para fornecer os valores de módulo e fase. A qualidade das imagens obtidas individualmente com o módulo ou com a fase das impedâncias foi semelhante aquelas obtidas com chaveamento a relé e demodulação por software (circuito anterior). A possibilidade de uso conjunto das imagens de módulo e fase, entretanto, propiciam uma vantagem adicional para o circuito apresentado e que deve contribuir para a formação de melhores imagens e medidas mais rápidas.

---

### **Código: 1587 - Aplicação do Método Elastográfico Baseado na Força de Radiação Acústica para Gerar e Detectar a Vibração de uma Esfera Inserida em um Phantom**

LAURA MARRA PIRES (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: ENGENHARIA BIOMÉDICA E DA SAÚDE

Orientação: JOSÉ FRANCISCO SILVA COSTA JÚNIOR

JOÃO CARLOS MACHADO

A elastografia possibilita investigar a viscoelasticidade do tecido biológico por meio do estudo da vibração induzida pela propagação da onda de cisalhamento, a qual pode ser produzida por uma Força de Radiação Acústica (FRA). O sistema elastográfico é capaz de detectar a vibração do meio, o que possibilita estimar alguns parâmetros físicos. Este trabalho usou a elastografia baseada em FRA para gerar e detectar a vibração de uma esfera (raio de 2 mm) de aço inoxidável imersa em um phantom ultrassônico à base de gelatina na concentração de 4% do volume de água usado para dissolvê-la. A FRA foi gerada por um transdutor de ultrassom focalizado, TF, com foco sobre a esfera e excitado por uma salva de senoides (burst) com frequência de 2,078 MHz, frequência de repetição de pulsos (FRP) de 100 Hz, e amplitude de 144 Vpp. O sinal de excitação de TF foi produzido por um gerador de funções (AFG 3251; Tectronix, OR, EUA) cuja saída passou por um amplificador de RF (ENI A300-40PA; fabricante) antes de alimentar TF. Para monitorar a vibração da esfera foi usado um sistema ultrassônico formado por outro transdutor, TP, excitado por um burst com frequência de 5 MHz, duração de pulso de 1  $\mu$ s e FRP de 2 kHz. O sinal de excitação de TP foi gerado por uma placa emissora/receptora (TB1000; MATEC; MA, EUA), instalada no barramento ISA de um microcomputador e configurada para adquirir os sinais de eco de radiofrequências (RF) coletados por TP com ganho de 30 dB. Os sinais de excitação de TF e de TP foram gerados com sincronismo entre si. Já os sinais de RF de eco coletados por TP foram exibidos e capturados no osciloscópio (DPO 3032; Tektronix, OR, EUA) e transferidos via interface USB para um microcomputador para processamento e análise. Realizou-se um janelamento retangular sobre os 80 sinais de eco da esfera e, em seguida, usou-se o método de correlação cruzada (CC) entre os sinais de eco janelados para determinar os atrasos relativos entre ambos. Com esses atrasos extraiu-se o sinal de vibração da esfera. Usou-se uma varredura com o Filtro de Kalman (FK) sobre o sinal de vibração da esfera para se determinar o espectro de vibração. Adicionalmente, foram estimadas a amplitude e fase de vibração da esfera usando-se o FK. A média e o desvio padrão da frequência de vibração estimada com o FK foi  $100,1 \pm 0,6$  Hz. Foram ainda estimados, a amplitude ( $8,7 \pm 1,0$   $\mu$ m) e a fase ( $232,0 \pm 4,6^\circ$ ) de vibração. Com a amplitude de excitação de TF alterada para 111,0 e 79,6 Vpp, as frequências de vibração estimadas foram  $99,7 \pm 2,5$  Hz e  $96,7 \pm 2,3$  Hz, correspondendo a sinais de vibração com amplitude de  $5,5 \pm 0,6$  e  $2,4 \pm 0,9$   $\mu$ m e fase de  $235,7 \pm 21,2$  e  $271,2 \pm 18,3^\circ$ , respectivamente. Concluindo, o sistema elastográfico usado neste trabalho produziu e detectou a vibração de uma esfera com raio de 2 mm inserida em um phantom e o FK possibilitou estimar a frequência de vibração da esfera.

---

### **Código: 2773 - Formulação e Caracterização Física e Funcional de Farinhas Extrudadas para a Obtenção de Produtos Alimentícios Utilizando Resíduos da Industrialização de Laranja Pera (Citrus sinensis Osbeck)**

MICHELLE EDUARDA FERREIRA RODRIGUES (Sem Bolsa)

FLÁVIA MACKERT (EM - Ensino Médio)

MATHEUS PEREIRA XAVIER (EM - Ensino Médio)

Área Temática: ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Orientação: MARIA ANTONIETA PEIXOTO GIMENES COUTO

CAROLINE ALVES CAYRES

JOSÉ LUÍS RAMIREZ ASCHERI

A indústria de alimentos tem demonstrado interesse em usar seus próprios subprodutos, tais como as cascas de cítricos e outros resíduos obtidos após a extração do suco, por serem ricos em fibra alimentar. Esse componente é de suma importância para a boa saúde humana, pois atua prevenindo e tratando patologias coronarianas e hipercolesterolemias, pois possui um efeito redutor sobre os níveis de colesterol, triglicérides plasmáticos e hepáticos. Diminui os riscos de câncer retal e de cólon. O Brasil é o maior exportador mundial de suco de laranja congelado, o que evidencia o grande desperdício desses subprodutos alimentares altamente nutritivos. A utilização integral desses alimentos, através da introdução dos resíduos em farinhas instantâneas mistas, pode ser direcionada tanto para as camadas sociais mais altas, quanto para as mais desprovidas de alimentação equilibrada. A utilização desses subprodutos colabora com a diminuição da disposição de resíduos sólidos. Devido a esses fatores, foram elaboradas por extrusão termoplástica farinhas instantâneas mistas com flavedo, albedo, polpa e semente de laranja pera, arroz branco polido tipo I e isolado proteico de soja. Para o delineamento do desenho experimental, utilizaram-se como variáveis independentes do planejamento fatorial completo a temperatura na terceira zona da extrusora (de 120 a 160°C), a umidade das amostras (de 16 a 20%U) e o percentual de arroz (de 60 a 80%A), fixando-se a concentração de isolado proteico de soja em 5% em todas as formulações, em um total de 17 unidades experimentais. A extrusão termoplástica foi realizada na extrusora de parafuso único, com 50 rpm de alimentação, velocidade de rotação única do parafuso de 180 rpm, matriz circular de saída de 3mm de diâmetro e vazão de 7,6 kg/h de snacks. Para as análises, foram realizados a moagem e o peneiramento dos snacks, sendo utilizadas amostras com granulometria de peneira entre 106 e 212  $\mu$ m, que é a ideal para a obtenção das farinhas instantâneas. Analisaram-se as propriedades físicas e funcionais dos produtos extrudados (índice de expansão radial, índice de absorção de água, índice de solubilidade em água e viscosidade de pasta). Através das respostas obtidas, concluiu-se que as farinhas instantâneas mistas formuladas podem ser utilizadas na fabricação de diversas

preparações, tanto salgadas como doces, tais como pães, bolos, biscoitos, bebidas, sopas e mingaus. As farinhas podem ser consumidas por uma grande diversidade de grupos populacionais, tais como crianças, portadores de anemia ferropriva, diabéticos, hipercolesterolêmicos, constipados crônicos e até célicos, pois as mesmas não possuem glúten. Uma das metas é a parceria com instituições de educação fundamental e/ou de apoio a menores vinculados às prefeituras municipais do Estado do Rio de Janeiro, para que os produtos passem integrar a dieta alimentar das crianças.

---

### **Código: 1110 - Extração e Caracterização de Pectina da Casca de Maracujá e Secagem por Spray Dryer**

GABRIELA DOS SANTOS DAVID (Sem Bolsa)  
Área Temática: ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Orientação: BIANCA NATIVIDADE BARRETO DE LIMA  
MARIA INES BRUNO TAVARES

As pectinas constituem uma classe de polissacarídeos complexos encontrados na parede celular de plantas superiores [1,2]. A estrutura da pectina é predominantemente linear com resíduos do ácido D-galacturônico em ligação beta-1:4) e contém quantidades variadas de substituintes metiléster, dependendo da fonte natural ou método de preparação [3]. A pectina localiza-se nos espaços intercelulares e lamelas centrais dos tecidos vegetais. Em tecidos mais jovens, especialmente das frutas, estas substâncias são formadas em grande quantidade, constituindo-se muitas vezes, em canais amplos que separam as células [4]. A farinha da casca de maracujá (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Deg.) é rica em pectina, [5]. Neste trabalho, a pectina da casca de maracujá foi extraída a quente em solução de ácido cítrico 0,09%, pH 2,7 em faixa de temperatura de 95° a 97°C por 1 hora. A solução remanescente da extração foi filtrada e posteriormente adicionada a etanol, para a precipitação da pectina. A pectina precipitada foi seca em estufa a vácuo a 60°C por cerca de 24 horas. Em paralelo, realizou-se a extração da pectina da casca do maracujá nas mesmas condições descritas anteriormente, porém após a etapa de filtração a solução remanescente foi seca por spray dryer. O filme de pectina e o pó obtido por spray dryer serão caracterizados por espectroscopia de absorção na região do infravermelho e por ressonância magnética nuclear de alto campo em solução, para verificar se houve variação no grau de metoxilação das pectinas em função da técnica de extração. O rendimento da técnica de extração seguida por precipitação em etanol apresentou um percentual de rendimento bem mais elevado do que aquele observado para a técnica de secagem por spray dryer. 1. NORTHCOTE, D.H. Chemistry of plant cell wall. *Ann Rev Plant Physio*, 23, p.113-119, 1992. 2. MURALIKRISHNA, G.; TARANATHAN, R. N. Characterization of pectin oligosaccharides from pulse husks. *Food Chemistry*, 50, p.91-97, 1994. 3. THAKUR, B.R.; SINGH, R.K.; HONDA, A. Chemistry and uses of pectin – A review. *Critical Review in Food Science*, 37, n.1, p.47-73, 1997. 4. CRISTENSEN, S.H. Pectins. In: GLICKSMAN, Martin (Ed.). *Food Hydrocolloids*, 3. Boca Raton: CRC Press.. p.205-230, 1986. 5. Galisteo M, Duarte J, Zarzuelo A 2008. Effects of dietary fibers on disturbances clustered in the metabolic syndrome. *J Nutr Biochem* 19: 71-84.

---

### **Código: 1031 - Avaliação das Propriedades Micelares de Surfactantes Naturais**

YANG DE ALMEIDA VEGELE SOUSA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Orientação: GIZELE FONTES CARDOSO SANT'ANA  
BERNARDO DIAS RIBEIRO  
MARIA ALICE ZARUR COELHO

Surfactantes são compostos orgânicos que apresentam uma parte da molécula com características polares hidrofílicas e outra parte com características apolares hidrofóbicas. Devido a essa dualidade molecular, estes formam arranjos na interface entre duas fases de polaridades distintas, tais como ar-líquido, líquido-líquido e sólido-líquido. Os surfactantes podem ter as mais variadas aplicações industriais como em detergentes e sabões para limpeza doméstica, como agentes espalhantes em agroquímicos, como componentes essenciais em fórmulas cosméticas como cremes, shampoos e condicionadores, em fármacos, como dispersantes de pigmentos em tintas, como fixadores de corantes e agentes antiestáticos em fibras e tecidos, na remoção da tinta na reciclagem de papéis, na flotação seletiva em processos de hidrotreamento de minérios, na produção de polímeros, na recuperação secundária e terciária em poços de petróleo, e no preparo e formulação de produtos alimentícios (molhos, bebidas, sorvetes, entre vários outros), tendo movimentado no mundo mais de US\$24 bilhões em 2009. Contudo, existem aspectos, além das propriedades intrínsecas dos surfactantes, que devem ser considerados, tais como a biodegradabilidade, bioacumulação, toxidez e irritação cutânea. Por isso, já há uma tendência de substituição dos surfactantes sintéticos derivados da petroquímica por outros derivados da oleoquímica ou de outras fontes de origem natural (biosurfactantes e saponinas). O objetivo desse trabalho é analisar as características físico-químicas, como capacidade de atuar como emulsificante e mantê-la estável, medido pelo índice de emulsificação em três proporções entre fase aquosa e fase oleosa (20/80, 50/50 e 80/20) em diferentes tempos (0, 1, 24, 48 e 72h), e também de reduzir a tensão superficial, pelo método de placa em tensiometro, de amostras contendo mistura de surfactantes naturais como saponinas (glicosídeos triterpênicos ou esteroidais) de juá e de sisal, biosurfactante originário da levedura *Yarrowia lipolytica*, lecitina e uma proteína de uso comum em alimentos ou cosméticos como gelatina, caseína de leite, albumina de ovo, extrato de levedura, proteína de feijão e de soja. Inicialmente foram testadas várias proteínas na concentração de 1% com cada saponina na concentração de 0,1%, sendo a proteína de feijão a mais estável, principalmente com um maior conteúdo de óleo (O/A 80/20), diminuindo a tensão superficial de 72 para 33 mN/m. Com uso de lecitina e biosurfactante, além da proteína de feijão e as saponinas, a preponderância nos resultados fica sob a responsabilidade da lecitina, tem pouca diferença nos resultados.

---

**Código: 2938 - Estabilidade Oxidativa de Óleos de Nozes Prensados a Frio  
Não É Influenciada pelo Teor de Compostos Fenólicos Totais**

VANESSA OLIVEIRA DI SARLI PEIXOTO (FAPERJ)

ISABELLE SANTANA (Outra)

Área Temática: ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Orientação: VANESSA NACIUK CASTELO BRANCO  
ALEXANDRE GUEDES TORRES

Os óleos de nozes apresentam elevado valor nutricional e comercial e são ricos em ácidos graxos insaturados, que são prontamente oxidados, promovendo perdas em sua qualidade nutricional e sensorial. Contudo, estes óleos também contêm variados antioxidantes, tais como os compostos fenólicos, que são capazes de inibir a oxidação lipídica, contribuindo para a manutenção da qualidade global dos óleos. Desta forma, o objetivo deste estudo foi determinar os teores de compostos fenólicos totais dos óleos de nozes prensados a frio, assim como investigar sua associação com a estabilidade oxidativa destes óleos. Amostras de óleos de nozes prensados a frio de castanha-do-Brasil, noz-pecã, avelã, macadâmia e amêndoa doce foram utilizados para a realização das análises. Os teores compostos fenólicos totais foram determinados, no extrato metanólico dos óleos, por espectrofotometria após reação com o reagente de Folin-Ciocalteu (765 nm). Os resultados foram expressos como mg de equivalentes de ácido gálico (EAG)/100 g de amostra. A estabilidade oxidativa dos óleos foi determinada pelo método de Rancimat de oxidação acelerada e os resultados expressos como período de indução (PI), em horas. ANOVA com pós-teste de Tukey foi utilizada para comparação de médias entre os diferentes tipos de óleos de nozes e a Correlação de Pearson utilizada para investigar associações entre as variáveis. Valores de  $p < 0,05$  entre o teor de compostos fenólicos totais e o PI nos óleos investigados. Portanto, sugere-se que a estabilidade destes óleos de nozes não foi influenciada pelos compostos fenólicos nos óleos investigados. Possivelmente outros compostos antioxidantes presentes nos óleos de nozes, tais como os tocoferóis, podem ter contribuído de forma mais eficaz para sua estabilidade oxidativa e, conseqüentemente, para a manutenção da sua qualidade nutricional e sensorial ao longo do armazenamento. Essa hipótese merece confirmação. Palavras-chave: Oxidação acelerada, óleos de nuts, antioxidantes naturais. (ESTABILIDADE OXIDATIVA DE ÓLEOS DE NOZES PENSADOS A FRIO NÃO É INFLUENCIADA PELO TEOR DE COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS – Di-Sarli VO, Castelo-Branco VN, Torres AG Laboratório de Bioquímica Nutricional e de Alimentos, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro. [vanessa.disarli@yahoo.com.br](mailto:vanessa.disarli@yahoo.com.br)).

---

**Código: 813 - Um Algoritmo Genético para o Problema de Clusterização de Software**

LUCIANA DOS SANTOS CRUZ (CNPq/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: MARCIA 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 possuam 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. Relatamos uma análise estatística para obtenção de parâmetros a serem utilizados no AG, tais como tamanho de população, percentual de população que sofre mutação, analisando também diferentes formas de cruzamento e diferentes critérios de parada.

---

**Código: 918 - Seleção Online de Eventos Usando Redes Neurais**

MARIELEN MARINS FERREIRA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

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. 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). Neste trabalho, o foco principal é o desempenho do sistema NeuralRinger, que atua na filtragem online de eventos e que se baseia na descrição da informação em termos de anéis concêntricos de energia. Testes com dados de colisão são realizados, comparando-se a performance deste método baseado em redes neurais com o algoritmo de referência adotado pelo ATLAS, que se baseia em informação especialista de calorimetria.

---

### **Código: 3239 - PGMNER – Extensão do PostgreSQL para Mineração de Dados**

FAUSTO FERREIRA JUNQUEIRA (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: GERALDO ZIMBRAO DA SILVA

O PostgreSQL é um Sistema Gerenciador de Banco de Dados de código fonte livre e aberto, escrito em C, e que implementa todas as funcionalidades previstas em um banco de dados. É muito utilizado em diversos sistemas mundo afora, tanto em aplicações comerciais quanto em aplicações de órgãos governamentais. O PGMiner é uma extensão, feita em C e C++, para a realização de tarefas de mineração de dados dentro do ambiente de execução do PostgreSQL no servidor. Vários algoritmos foram implementados ou adaptados de bibliotecas existentes para poderem ser chamados dentro de construções em SQL. Como exemplo, temos a biblioteca FANN (Fast artificial Neural Network), uma das mais conhecidas e de desempenho respeitável na comunidade de redes neurais, que foi portada e acoplada ao PostgreSQL, de modo que com o PGMiner, é possível criar um campo de tabela cujo tipo seja neuralnet (uma rede neural). Diversas outras rotinas foram implementadas, em especial utilizando o pacote LAPACK para Álgebra Linear, e o BLAS, sendo que usamos também a versão CUDA deste último, o CUBLAS. Dessa forma, é possível utilizar, dentro de comandos SQL, operações de multiplicação de matrizes realizadas na GPU, ganhando todos os benefícios de performance que isto acarreta. O PGMiner tem duas finalidades principais: a primeira é servir de plataforma para a realização de ensino e pesquisa em mineração de dados, oferecendo soluções para a etapa de preparação de dados e de execução dos algoritmos de mineração de dados em um ambiente integrado. A segunda é a servir para implantar (deploy) sistemas que utilizem mineração de dados: atualmente, em geral utilizam-se plataformas específicas para a realização de mineração de dados, tais como o MatLab ou o R, mas na hora de implantar o sistema e colocá-lo em produção muitas vezes não é viável utilizar esses softwares, seja pelo desempenho, custo da licença e principalmente pela dificuldade de integração como banco de dados e com o servidor de aplicações (no caso de aplicações web). Com o PGMiner esse problema deixa de existir, pois os algoritmos passam a rodar diretamente no SGBD e podem ser chamados a partir de todas as outras linguagens: Java, ASP, PHP, Python etc.

---

### **Código: 2889 - MOODLE**

#### **– Um Software Livre Aplicado ao Ambiente Educacional da Escola Politécnica da UFRJ**

KAREN DA SILVA CARDOSO (Sem Bolsa)  
CARLOS ALEXANDRE FERREIRA DA SILVA (Sem Bolsa)  
JOÃO VITOR COELHO PACHECO (Sem Bolsa)  
Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: ERICKSSON ROCHA E ALMENDRA  
JOSÉ ANTÔNIO GAMEIRO SALLES

As Tecnologias da Informação e da Comunicação, presentes na Internet, vêm se tornando bastante utilizadas nos ambientes acadêmicos. Professores e alunos usam esses meios para disponibilizarem materiais, para se comunicarem, para buscarem informações e para interagirem. O espaço educacional não está mais restrito ao tempo e ao espaço da sala de aula. Diante deste contexto há necessidade de espaços, na Internet, que agreguem estas tecnologias. Uma solução encontrada foi o AVA - Ambiente Virtual de Aprendizagem. O AVA é um software que apoia a montagem de cursos na Internet. Possui recursos para comunicação, para informação e para avaliação da aprendizagem. A cada dia ganha mais destaque no contexto educacional oferecendo suporte nas modalidades presencial e a distância. Um AVA, como todo software, possui regras que definem sua aquisição, utilização, cópia e distribuição – Licença do Software. Em geral, o custo para aquisição de um AVA é elevado. Produtos com licenças de softwares livres surgem como alternativa. Software livre é um programa que pode ser livremente copiado, utilizado, modificado e distribuído. É gratuito e visa a propagação e a evolução do conhecimento. Um AVA, com licença de software livre, que tem ganhado destaque na área educacional é o Moodle. Criado em 2001, conta com mais de 7 milhões de cursos e mais de 69 milhões de usuários em todo o mundo. É um software voltado para web, que possui ferramentas para apoiar e gerenciarem a aprendizagem. Mensagens, bate-papos, fóruns, questionários, wiki e arquivos são alguns exemplos de ferramentas para apoiar a aprendizagem. Acesso e atuação nas atividades são alguns dos relatórios que servem como base para o gerenciamento da aprendizagem. Na Escola Politécnica, no primeiro período de 2013, o Moodle está sendo utilizado por 41 professores e 725 alunos, em 124 disciplinas. Em uma avaliação inicial, um grupo de 14 professores atribuiu notas entre 0 e 10 pontos para diferentes características do Moodle. A interface foi considerada amigável e obteve 8,4 pontos. A facilidade de publicação dos conteúdos educacionais obteve nota 8,2 pontos. A organização dos conteúdos publicados obteve nota 8,3.



Todos os 14 professores recomendaram a utilização do Moodle por outros professores. Nesta avaliação verificou-se que as notas se aproximam dos valores máximos, atribuindo conceito “muito bom” às características do Moodle. Desta forma é possível considerar que o Moodle agrega um conjunto de ferramentas que atendem as necessidades educacionais. Porém, como este é um trabalho em andamento, há necessidade de uma pesquisa mais aprofundada, que será considerada futuramente. A inserção constante de tecnologias na sociedade faz com que os meios didáticos sofram modernizações. Tais modernizações devem ser avaliadas e, posteriormente, aproveitadas como ferramentas facilitadoras no contexto educacional.

---

**Código: 325 - Modelo de Redes Industriais:  
Foundation Fieldbus e Profibus para Diagnose de Falhas de Comunicação**

VÍVIAN PINTO GAPANOWICZ (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: LILIAN KAWAKAMI CARVALHO  
JOÃO CARLOS DOS SANTOS BASÍLIO

Redes industriais são os protocolos de comunicação utilizados para supervisionar e controlar um determinado processo com uma troca em tempo real com segurança e precisão de informações. Essas redes proporcionam rápida troca de informações entre sensores, atuadores, computadores, controladores, CLP e todos os dispositivos necessários para realizar uma tarefa específica. Essa comunicação possui características específicas, entre elas velocidade e confiabilidade, variando de acordo com o tipo de rede utilizado. Este trabalho apresenta um estudo dos diferentes tipos de redes industriais como Foundation Fieldbus e Profibus que são as mais utilizadas pelas principais indústrias, bem como suas diferenças e as principais vantagens e desvantagens oferecido por cada uma delas. Objetivo principal é elaborar um modelo para os dois tipos de rede em questão visando observar as diferenças entre elas a fim de se realizar a diagnose de falhas de comunicação em um sistema que opere com essas redes.

---

**Código: 1397 - Jogos como Ferramenta para a Cognição na Educação**

RODOLFO MACHADO BRANDAO COSTA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: CARLO EMMANUEL TOLLA DE OLIVEIRA

Nos últimos anos, os jogos têm se tornado cada vez mais presentes na vida de muitas pessoas, sendo usados, principalmente, como meio de entretenimento. Porém, eles também podem servir como uma ferramenta poderosa para a educação, podendo ajudar na elaboração de metodologias de ensino específicas para qualquer pessoa, de acordo com o seu perfil. O objetivo dessa pesquisa consiste em desenvolver um jogo utilizando a biblioteca Pygame (<http://www.pygame.org>), aliada a linguagem de programação Python (<http://www.python.org/>), capaz de detectar certos comportamentos do jogador e armazená-los, por meio de um sistema de coleta de dados, para que esses dados possam ser analisados por um profissional da área de psicologia e, assim, construir o perfil desse jogador. O jogo permite observar a interação dos jogadores em um ambiente multiplayer, onde diversas tarefas simultâneas podem ser realizadas por um time de seis jogadores. Os diversos clientes se comunicam entre si para atualizar o cenário do jogo e também atualizam o servidor com dados da interação de cada um dos jogadores com as tarefas. O código do jogo está parcialmente completo, faltando apenas o código referente ao componente online. A maior parte da jogabilidade é realizada utilizando-se o mouse de maneira intuitiva para que o jogador tenha uma maior liberdade para experimentação. Dessa forma, qualquer pessoa que jogar poderá ter suas ações armazenadas, que, quando analisadas, montarão seu perfil. Isso permitiria a criação de uma metodologia mais eficaz para essa pessoa, pois seriam conhecidas as áreas em que possui maior dificuldade e maior facilidade, de modo a mostrar o que mais precisa ser trabalhado e de que forma se daria esse trabalho.

---

**Código: 2624 - Estudo do Motor Brushless DC Controlado com Sensores Hall**

PATRÍCIA FERNANDES ORTIZ (CNPq/PIBIC)

Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM

O trabalho apresentado tem como base o estudo do funcionamento de motores do tipo Brushless DC (BLDC). Seu acionamento, que é gerado a partir da combinação do controle de velocidade e de posicionamento, pode ser feito a partir do uso de sensores Hall. Inicialmente, foi feita uma pesquisa teórica sobre o motor BLDC e os componentes que regem o seu funcionamento. O inversor que faz o controle de chaveamento das fases pode ser ativado com ou sem sensor. Na aplicação sensorless, as forças contra-eletromotrizes induzidas nas bobinas do estator (armadura) são as responsáveis por sincronizar os pulsos de chaveamento do inversor. Quando os sensores Hall são utilizados, eles é que são responsáveis por captar a variação do campo magnético dos ímãs do rotor e realizar a sincronização a partir dessa informação. Como ferramenta de aprofundamento do estudo foi utilizado o programa de simulação PSIM. Através dele foi possível analisar a relação entre os sinais de controle das chaves e as tensões da alimentação trifásica nos terminais das bobinas da armadura. Também foi

explorada a variação de parâmetros que influenciavam no desempenho do motor. Com o auxílio do kit LPCXPRESSO MOTOR CONTROL, foi criado um protótipo para avaliar o controle utilizando os sensores hall. Através do software de roteamento Altium Designer Release, foi desenvolvido um circuito que comportava um pequeno motor BLDC e sensores Hall estrategicamente posicionados de modo a chavear corretamente o inversor. O kit possuía esse inversor, que por sua vez necessitava dos sinais emitidos pelos sensores Hall para gerar as tensões nas fases que iam para o motor. Ele também continha um processador que apresentava saídas PWM que eram as responsáveis por fazer o controle de velocidade do motor. O Laboratório de Fontes Alternativas de Energia da UFRJ (LAFAE), no qual o estudo vem sendo elaborado, utilizará essa técnica de controle com sensores Hall para o projeto do sistema de propulsão de um Barco Solar. O que se tem como expectativas para o trabalho é a utilização desse tipo de controle para outras aplicações que envolvem propulsão elétrica. Também é esperado que dando continuidade a esses estudos, seja desenvolvido o controle de motores BLDC sensorless. Referência Bibliográfica: Vanish Arsani. Low cost brushless Dc motor controller. Disponível em: <<https://pipl.com/directory/name/Varsani/Anish/>>. (16/05/2013) Juan W. Dixon, Matías Rodriguez e Rodrigo Horta. Simplified Sensorless Control for BLDC Motor, Using DSP Technology. Disponível em: <[web.ing.puc.cl/~power/paperspdf/dixon/53a.pdf](http://web.ing.puc.cl/~power/paperspdf/dixon/53a.pdf)>. (16/05/2013)

---

### **Código: 1594 - Energia Termosolar: Antigas Inovações**

PEDRO HENRIQUE FRANKLIN DA SILVA (CNPq/PIBIC)

PRISCILA OLIVEIRA (Sem Bolsa)

Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: JORGE LUIZ DO NASCIMENTO  
LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM

Em um mundo cada vez mais globalizado, é quase impossível viver sem energia. A falta dela nos preocupa e sua duração também. É de conhecimento geral que as principais fontes de energia por nós utilizadas são esgotáveis, e por vezes poluentes ou devastadoras. Buscando soluções para o problema cresce consideravelmente os estudos sobre fontes limpas e completamente renováveis. Estudos comprovam que o Sol é visto como uma fonte a ser explorada com grande potencial energético, porém, já vinha sendo utilizada desde a antiguidade, seja para secagem de frutas/grãos; cozimento em fornos e fogões solares; aquecimento de ar e água, entre outros. Algumas destas tecnologias estão sendo revistas e reelaboradas. A intenção é investigar sobre dispositivos de usos históricos e propor aperfeiçoamentos e atualizações de modo a serem usados nos dias de hoje. A partir de materiais baratos e de fácil acesso produzir uma opção secundária para alguns gastos energéticos de forma mais viável e que ofereçam eficiência comprovada. As tecnologias, que aqui, estão sendo estudadas são: forno termo solar e secagem de grãos. Algumas estruturas que foram montadas anteriormente no Lafae e exibidas em eventos tipo feira de ciência estão sendo aperfeiçoadas e testadas. O objetivo neste trabalho é apresentar tais aplicações da energia termo solar, com mais fundamentação técnica e científica. Pretende-se avaliar os desempenhos dos referidos dispositivos, que podem ser contextualizados para o nosso tempo. São dispositivos, que podem ser construídos e utilizados de uma maneira simples, sem contas mensais e com baixos custos de manutenção. Sem contra, que contribuem para a economia doméstica. Serão apresentados os resultados dos ensaios em termos dos principais parâmetros: temperaturas limites, tempo de estabilização, modos de uso, volumes experimentados e resultados práticos sobre os objetivos de cozimento e secagem de materiais, alimentos e/ou objetos usados nos ensaios.

---

### **Código: 3088 - Comparação entre os Métodos Folch (Adaptado) e de Digestão Ácida para Extração de Lipídeos Totais, Utilizando a Microalga Chlamydomonas sp**

ISABELA MARINHO CASSIMIRO (Outra)

Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: GISEL CHENARD DÍAZ  
YORDANKA REYES CRUZ  
DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA  
MICHELLE MENDES DA ROCHA GOMES

Com a provável crise do petróleo e a necessidade de fontes alternativas de energia, os biocombustíveis surgiram como uma opção ao desenvolvimento sustentável. O biodiesel é um exemplo de biocombustível originado de fontes renováveis e seu uso está associado à diminuição da emissão de particulados tóxicos. Para a sua obtenção, frequentemente são empregados óleos como de soja, dendê e mamona, ou ainda oriundo de frituras, no entanto, pesquisas já revelaram o potencial das microalgas na produção de biocombustível. As microalgas incluem um vasto grupo de organismos, distribuído desde as regiões polares até as regiões tropicais, são fundamentais para a sustentação de ecossistemas através da produção primária ao mesmo tempo em que produz o oxigênio atmosférico. Elas apresentam inúmeras aplicações como produção de biomassa, corantes e antioxidantes (cosméticos), ácidos graxos (para produção de biodiesel), aminoácidos entre outros. A produtividade de sistemas algáceos é superior a de quaisquer culturas agrícolas conhecidas. A produção de biodiesel da microalga é feita em quatro processos: o cultivo da biomassa, a separação do meio de cultura, a extração de lipídeos e a transesterificação, hidroesterificação ou esterificação do óleo. O processo de extração em particular, é essencial para aumentar a produção do biodiesel, pois é nesta parte do processo em que é determinada a quantidade de lipídeos que irá para a transesterificação. A quebra da parede celular pode aumentar cerca de três vezes o aproveitamento de lipídios. Algumas características da microalga deste estudo em particular precisam ser citadas. A espécie *Chlamydomonas sp.* cresce em ambientes de água doce, e sua parede celular pode ser muito fina e delicada ou espessa e grosseira. O objetivo deste estudo foi avaliar os métodos de Folch adaptado e o de digestão ácida comparando seus resultados

de extração lipídica, a fim de mostrar o método mais eficaz e analisar os resultados da digestão ácida sobre a parede celular. Os dois métodos estudados foram analisados em triplicata. O método Folch tem como base a extração de lipídeos por clorofórmio e metanol sem um processo específico voltado para a ruptura celular. Já o método Bligh & Dyer tem como base a ruptura celular por digestão ácida e posterior extração de lipídeos por clorofórmio, metanol e água. Ao comparar os resultados pelas duas metodologias pode-se observar que a espécie *Chlamydomonas* sp. obteve o maior rendimento de lipídeos extraídos através do método de digestão ácida. Conclui-se, que um dos estágios fundamentais do processo de extração de lipídeos é a ruptura celular, pois através disto os reagentes utilizados para extração de lipídeos conseguem ter um contato maior, retirando assim todo tipo de lipídeos da célula, não antes possibilitado com o método de Folch.

---

### **Código: 2540 - Aquecedores Solares de Água: Ponto de Vista do Consumidor**

LAURA DA SILVA SANTA ROSA (CNPq/PIBIC)  
PEDRO KÖRNER DE SOUZA BARROS (Sem Bolsa)  
PHILIPPE FERNANDES DOS SANTOS (Sem Bolsa)  
Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: JORGE LUIZ DO NASCIMENTO  
LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM

As fontes alternativas de energia limpas e renováveis são utilizadas pelo homem desde os primórdios da vida humana, sendo observado ao longo do tempo um desenvolvimento tecnológico considerável de alguns de seus tipos. Mas, comparada às energias tradicionais, ainda são muito pouco aproveitadas no mundo e em nosso país. Os atuais problemas ambientais e as preocupações ecológicas, como o aquecimento global e a poluição produzida pelas principais fontes convencionais, vêm nos mostrando a necessidade de exploração de outras tecnologias e opções de fontes de energia. Levando-se em conta a grande vantagem do Brasil de tamanha abundância de radiação solar, é imediato se pensar no Sol como um candidato a se tornar a principal fonte de energia de nosso país. Seu uso se iniciou na antiguidade, indo desde a secagem de cereais ao aquecimento de ar e água. Muitas das tecnologias usadas no passado vêm sendo revisitadas e aprimoradas. Hoje, essa utilização da radiação solar para tais fins vem sendo muito explorada em alguns países, como na Alemanha principalmente, e com bons resultados. Um dos obstáculos que ainda impede a utilização em massa dessa tecnologia é o alto custo de investimento inicial, apesar da troca da energia convencional pela energia alternativa trazer retornos a longo ou médio prazo, não só financeiros, mas também para a preservação do meio ambiente. Este trabalho consiste no estudo do desempenho dos aquecedores solares de água de baixo custo, utilizando materiais alternativos ou recicláveis. A ideia é que sejam dispositivos acessíveis a qualquer cidadão e que possam ser facilmente fabricados em suas próprias casas, mantendo características mínimas de eficiência energética e de qualidade material. Com o exemplo de experiências de outros países e com resultados obtidos até hoje em alguns testes qualitativos de desempenho, é possível perceber o bom funcionamento dos dispositivos aqui analisados, como os aquecedores de garrafas PET e de placas de PVC. Tais dispositivos já são medianamente conhecidos no meio acadêmico e já foram exibidos pelo LAFAE em eventos do tipo feira ambiental ou de ciência. O objetivo é comparar os desempenhos dos dispositivos em estudo (feitos com materiais reutilizados e reciclados) com os aquecedores disponíveis no mercado, através de medições de vários parâmetros, tais como: temperaturas limites, tempos de aquecimento, volumes aquecidos e recuperação de estado inicial de utilização. Os principais resultados destes testes serão apresentados, junto com uma avaliação do potencial de impacto na economia doméstica que poderia ser alcançada pela adesão dos consumidores ao uso dos mesmos.

---

### **Código: 1472 - Desempenho de Aditivos a Base de Amidos Modificados em Fluidos de Perfuração de Poços de Petróleo**

PAMELLA DE ASSUNÇÃO OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: FERNANDA TRINDADE GONZALEZ DIAS  
ELIZABETE FERNANDES LUCAS

O influxo de fase líquida do fluido de perfuração, conhecida como 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 derivados de amido, modificados na presença de ésteres vinílicos de ácidos graxos, como aditivos redutores de filtrado em fluidos de perfuração de poços de petróleo a base de emulsão inversa (A/O). O interesse crescente na obtenção de novos aditivos, com características apropriadas para um bom desempenho durante o mecanismo de filtração, incentiva a pesquisa nesta área. Os fluidos de perfuração sintéticos foram preparados a partir de uma formulação padrão, empregando-se uma razão óleo/água (O/A) de 65/35 (v/v) e uma concentração de aditivo redutor de filtrado de 5 lb/bbl. O desempenho dos fluidos foi investigado por meio dos ensaios físico-químicos de estabilidade elétrica, reologia e filtração a alta temperatura e alta pressão, antes e após serem submetidos a um processo de envelhecimento dinâmico. Todos os fluidos testados apresentaram propriedades físico-químicas dentro das especificações recomendadas pelo Instituto Americano de Petróleo (API). A capacidade dos aditivos em resistirem às condições hidrodinâmicas do poço foi avaliada por meio dos testes de envelhecimento. Esse processo provocou uma redução dos parâmetros reológicos, um decréscimo das medidas de estabilidade elétrica e um aumento dos valores de volume de filtrado para os sistemas investigados. Os fluidos preparados a partir dos amidos modificados mostraram-se capazes de competir tecnicamente com o fluido comercial padrão.

---

### **Código: 3400 - Caracterização Físico-Química do Pré-Sal**

PEDRO FELIPE DOS SANTOS VIOLA DE ARAÚJO (Bolsa de Projeto)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA  
EDUARDO MACH QUEIROZ

Com a descoberta de petróleo em águas ultraprofundas na bacia de Campos pela PETROBRAS, surgiram novas e excelentes oportunidades de exploração de petróleo no cenário brasileiro. Junto à essas oportunidades apareceram novos desafios na exploração do petróleo. A dificuldade se dá mais devido à localização das reservas e do acentuado grau de dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, encontrado nelas. Nesse estudo pretende-se descrever, através de parâmetros físico-químicos, as condições termodinâmicas das acumulações de petróleo e gás natural. Sabe-se que em determinadas condições, muitos dos componentes do petróleo (considerados hidrocarbonetos de baixo peso molecular) e o dióxido de carbono estão em estado de fluido supercrítico. Procura-se fazer um paralelo entre esse estado físico e as dificuldades de exploração da área em questão. Num primeiro momento, caracteriza-se as condições as quais estão submetidas acumulações de óleo e quais componentes deseja-se considerar no estudo. A partir daí, encontra-se os valores de pressão e temperatura crítica de cada um deles. Em seguida, usa-se equações de estado (Peng-Robinson) para prever o comportamento dos componentes em determinadas Temperaturas e Pressões. Em seguida, relaciona-se os estados físicos às dificuldades de exploração e se procura dar uma alternativa viável a fim de minimizá-las.

---

### **Código: 2569 - Avaliação do Impacto da Relação entre a Indústria e o Mercado em Complexos Petroquímicos**

LEONARDO ESTEVES CORTES SALVIO (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA  
HELOÍSA LAJAS SANCHES

Complexos petroquímicos possuem uma estrutura dinâmica, dependente do fornecimento e produção adequados de uma grande variedade de compostos químicos. Os processos inerentes a tais complexos incluem várias correntes de matérias-primas, produtos e sub-produtos interligadas em uma rede, que deve operar de maneira harmoniosa frente às rápidas mudanças no ambiente industrial, influenciado também por parâmetros econômicos. Assim, podem ser necessárias alterações nas quantidades de matérias-primas compradas ou na quantidade de energia fornecida a determinado equipamento, para readequar a produção de determinado composto às novas condições. Havendo muitas alternativas para tais alterações nos processos, escolhe-se aquela que resultar em um menor custo de produção. Os objetivos deste trabalho são o desenvolvimento de modelos para o custo total de produção em um complexo petroquímico e a otimização das condições dos processos envolvidos, de forma a minimizar o custo de produção. Estes conceitos foram aplicados em um estudo de caso que representa um complexo petroquímico com características similares às de complexos reais. Foi necessária, primeiramente, a obtenção de uma função objetivo que descreva o custo de produção do composto petroquímico. A primeira função objetivo a ser utilizada nos procedimentos de otimização é função dos custos das matérias-primas, dos custos de operação, do nível de operação e dos preços dos produtos. Uma segunda função objetivo, mais abrangente, inclui os custos com o transporte dos componentes e com a armazenagem de produtos em excesso, além da queda do preço causada pelo excesso de produção. Nota-se que os custos com a armazenagem aumentam com o tempo pelo qual os compostos ficam armazenados. Para a minimização da função objetivo, que é uma função linear, utilizaram-se técnicas de programação linear. As rotinas foram escritas no software MATLAB. Pode-se concluir que o custo de produção é especialmente sensível ao preço das matérias-primas, e que o segundo modelo reproduz mais fielmente a realidade, porém requer um esforço computacional maior, dado o maior número de variáveis incluídas na função objetivo.

---

### **Código: 176 - Avaliação do Copolímero Estireno-Metacrilato de Estearila Sulfonado como Inibidor de Deposição Orgânica**

NÉLSON FRANCISCO DE SOUZA JUNIOR (CNPq/PIBIC)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: LUIZ CARLOS MAGALHÃES PALERMO  
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 asfalteno concomitantemente, visto que a macromolécula apresenta em sua estrutura grupamentos funcionais capazes de interagir com moléculas parafínicas e asfáltênicas de forma a promover a inibição da deposição orgânica em ambos os casos. Os copolímeros estireno-metacrilato de estearila sulfonados apresentam razões monoméricas metacrilato de estearila/estireno iguais a 70/30 e teores de grupos sulfônicos variados em



função dos tempos de sulfonação praticados, estando os teores de Enxofre presentes nas amostras sulfonadas variando entre 1,83 e 4,09%, de acordo com os resultados da análise elementar realizada. 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, em determinados tempos de sulfonação e concentrações aditivadas, bons resultados no que tange ao deslocamento do onset de precipitação de asfaltos, em relação aos copolímeros sem grupos sulfônicos em sua estrutura. Porém, no maior tempo de sulfonação, em duas concentrações, os ensaios passaram a resultar em deslocamento negativo do onset, ou seja, o polímero atuou como floculante. 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: 144 - Aplicação do Diagrama de Fontes de Água em uma Refinaria de Petróleo**

FERNANDA CAROLINE MELLO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: FLÁVIO DA SILVA FRANCISCO  
EDUARDO MACH QUEIROZ

A água está se tornando um recurso natural valioso, devido ao aumento de seu consumo e a deterioração de suas fontes. Consequentemente é cada vez maior o cuidado com a sua utilização. Em vista disso, nos últimos anos, vem aumentando a compreensão sobre a importância do uso racional dos recursos hídricos e a preocupação com a poluição das águas. Desta forma, tem crescido consideravelmente o desenvolvimento de estudos para reutilização da água no meio industrial. Na conjuntura atual de indústrias com consumo intensivo de água, temos as refinarias de petróleo como grandes vilãs. No cenário de consumo mínimo de água, diversas metodologias têm sido propostas com objetivo de minimização do consumo de água e descarte de efluentes em refinarias. Na literatura há diversos trabalhos que buscam a minimização do consumo de água por meio de programação matemática ou métodos algorítmicos. Dentro das metodologias algorítmicas propostas com objetivo de minimização do consumo de água em refinarias, destaca-se o procedimento algorítmico-heurístico Diagrama de Fontes de Água (DFA), desenvolvido no Grupo de Integração de Processos Químicos (GIPQ) da Escola de Química. O presente trabalho tem por objetivo exibir um levantamento de diversos trabalhos da literatura sobre o tema que têm o seu foco em refinarias de petróleo e demonstrar a aplicação do procedimento algorítmico-heurístico Diagrama de Fontes de Água (DFA) para determinar metas para o mínimo consumo de água em uma estrutura típica de refinaria envolvendo múltiplos contaminantes e diversas operações na corrente de efluentes. Mostra-se que o DFA é simples de ser utilizado, sendo de fácil entendimento para o engenheiro de processos, e tem desempenho similar a outros métodos disponíveis na literatura.

---

### **Código: 769 - Avaliação de Hidrogéis à Base de Poli(Ácido Acrílico) para Controle da Distribuição Anisotrópica de Permeabilidade de Reservatórios**

HELIDA VASQUES PEIXOTO VIEIRA (Sem Bolsa)  
RAQUEL FERREIRA DOS SANTOS (Sem Bolsa)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR  
YURE GOMES DE C. QUEIRÓS

Em reservatórios de petróleo estratificados ou fraturados, a eficiência de recuperação de petróleo tende a ser baixa visto que os fluidos injetados sofrem canalização através das camadas de alta permeabilidade deixando de recuperar parte do óleo deslocável nos volumes não varridos da matriz rochosa. Diante deste problema, o presente estudo tem por objetivo avaliar o potencial de aplicação de sete amostras comerciais, à base de poli(ácido acrílico), para controlar a distribuição anisotrópica de permeabilidade de reservatórios. Para tanto, ensaios de determinação da fração gel [1], força relativa dos géis em um aparato TGU (transition gel unit) modificado [2] e ensaios de eluição das dispersões poliméricas em meio poroso foram realizados para avaliar a redução de permeabilidade da matriz após o tratamento com os hidrogéis. O aparato TGU modificado, o qual é um sistema experimental projetado para quantificar rapidamente a força relativa de um gel facilitando a seleção de materiais com potencial de aplicação como fluidos divergentes em reservatórios de petróleo, não se mostrou adequado para determinar a pressão de transição das amostras pré-reticuladas com maior número de ligações cruzadas relativa e maior massa molar equivalente relativa. Os hidrogéis pré-reticulados com número de reticulações relativo baixo ou intermediário, apresentaram pressões de transição em torno de 10 psi, consideradas apropriadas para promover a divergência de fluidos em matrizes porosas heterogêneas. Ensaios de eluição comprovaram a gelificação do hidrogel de maior densidade de ligações cruzadas no interior de plugs de arenito consolidado e a redução de permeabilidade da matriz em 4 vezes. Referências: [1] ASTM D 2765. Standard Test Methods for Determination of Gel Content and Swell Ratio of Crosslinked Ethylene Plastics, 2001 [2] SMITH, J. The Transition Pressure: A quick method for quantifying polyacrylamide gel strength. SPE Paper 18730 apresentado no SPE International Symposium on Oilfield Chemistry, Houston, TX, 1989.



---

### **Código: 104 - Aplicação de Resinas Poliméricas Modificadas em Tratamento de Água Contendo Fenol por Processo em Batelada**

LARISSA DE AZEVEDO KNUPP (EM - Ensino Médio)  
RODRIGO LEONARDO DA C. MOREIRA PINTO (Sem Bolsa)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: THIAGO MUZA AVERSA  
CARLA MICHELE FROTA DA SILVA  
ELIZABETE FERNANDES LUCAS

A indústria petrolífera é responsável pela geração de uma quantidade expressiva de efluentes aquosos. Após os processos de separação, a água apresenta, além de óleo residual, compostos orgânicos e inorgânicos, fato que representa uma problemática, não só pelo aspecto ambiental, como também efeitos indesejados durante a produção de petróleo. Dessa forma, visando reduzir os impactos causados por estes contaminantes, diversos tipos de processos são atualmente utilizados no tratamento de efluentes, dentre os quais se encontra o método adsorptivo, um dos mais populares por ser significativamente eficaz e econômico. Dentre os materiais adsorptivos, as resinas poliméricas vêm sendo amplamente estudadas em virtude de suas vantagens, como, por exemplo, a possibilidade de reutilização do material, a seletividade e a facilidade de variações em suas características (composição, morfologia dos poros e/ou área superficial). O controle das características da resina visa obter materiais com maior seletividade e, conseqüentemente, mais eficientes na remoção de contaminantes presentes na água produzida pela indústria do petróleo. O presente trabalho objetiva avaliar resinas porosas de poli(metacrilato de glicidila-co-divinilbenzeno) (GMADVB), sem/com inserção de grupamentos amina, na remoção de água contendo fenol como contaminante, utilizando o processo de batelada. Foram variados a massa de resina (0,05 a 1 g), o pH da solução contaminada (6 e 10) e o tempo de contato entre o adsorvente e o adsorvato (15 a 240 minutos). Água contaminada com 30 ppm de fenol foi colocada em um banho Shaker SWB25, na temperatura de 25°C, sob agitação. Após tempos pré-determinados, alíquotas foram transferidas para uma cubeta de quartzo para leitura, sem a necessidade de extração prévia do contaminante. Os teores de fenol foram monitorados por espectroscopia no ultravioleta, utilizando o equipamento Cary 50, da Varian, a 270 nm. As resinas à base de GMA-DVB com e sem modificação, em pH 6, alcançaram desempenhos semelhantes na remoção de fenol, provavelmente devido a interação entre os anéis aromáticos das espécies envolvidas no processo. Para os testes realizados em pH 10, observou-se o desempenho superior da resina GMA-DVB modificada, devido ao aumento das espécies fenóxido em solução, melhorando assim a eficiência de remoção do contaminante.

---

### **Código: 1138 - Análise de Fadiga de Dutos Através de Testes em Ressonância**

ISABELLE PORTUGAL SERRADO (Outra)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: NEY ROITMAN  
CARLOS MAGLUTA

Tubos e componentes tubulares são amplamente utilizados em diversas aplicações na indústria do petróleo como elementos estruturais, em dutos de transporte, em risers, etc. Estas estruturas podem estar submetidas a cargas dinâmicas que podem conduzir a fadiga dos materiais ou das conexões. Este efeito de fadiga normalmente se torna mais pronunciado em regiões onde foram realizadas solda ou em trecho que possuam defeito de maneira a concentrar as tensões levando a estrutura a apresentar fissuras de fadiga fazendo com que as colunas ou gasodutos falhem prematuramente. Para se obter previsões confiáveis da vida útil à fadiga de uma estrutura, são realizados ensaios experimentais em pequenos espécimes ou em escala real. O principal objetivo desta pesquisa é desenvolver metodologias para realização de testes de fadiga em escala real utilizando um tipo de equipamento que impõe uma carga cíclica ao duto, onde a magnitude desta carga é controlada de maneira que as tensões em uma região pré-estabelecida sejam alcançadas. O espécime é excitado com uma vibração forçada em torno da sua frequência natural, e a força é aplicada através de um motor elétrico com massas excêntricas em uma das suas extremidades. Este trabalho tem por objetivo desenvolver uma metodologia para estimar a resposta do espécime na situação de teste. Para tal, inicialmente os parâmetros modais do tubo são estimados através de testes impulsivos, sendo o espécime instrumentado com acelerômetros, para algumas situações de massas excêntricas. As respostas da estrutura também são medidas para cada força harmônica imposta. Através dos parâmetros modais são estimadas as Funções de Resposta em Frequência (FRF) dos pontos instrumentados, que juntamente com as respostas medidas permitem a estimativa da força de excitação imposta.

---

### **Código: 3762 - Utilização de Pó-de-Mármore, Oriundo de Rejeito Industrial, como Catalisador para Produção de Biodiesel**

FELIPE LUIZ DA CUNHA COSTA (Sem Bolsa)  
Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: EDSON FERNANDES DOS SANTOS  
ROGÉRIO CRUZ DOMINGUES DA SILVA  
FERNANDO GOMES

Em âmbito social o biodiesel evita a poluição do ar melhorando a saúde das pessoas, ao contrário do diesel comum que lança toneladas de dióxido de enxofre, hidrocarbonetos pesados oriundos da queima incompleta sem falar na enorme emissão de dióxido de carbono e outras partículas que causam problemas respiratórios e dermatológicos. [1,2]. Os mármores

são rochas metamórficas de natureza calcária, compostos por uma mistura de carbonatos de cálcio e de magnésio. Atualmente, com o crescimento da indústria de rochas ornamentais, elevadas quantidades de resíduos sólidos oriundos do beneficiamento desses materiais constituem um problema ambiental em potencial[3]. Em razão desse problema ambiental, motivada pela geração dos resíduos e pela necessidade de encontrar alternativas para seu melhor aproveitamento, surge a idéia do aproveitamento do pó-de-mármore como catalisador na produção do biodiesel. Para isso, foram realizadas as sínteses do biodiesel a partir da transesterificação de óleo de soja com metanol. O pó-de-mármore foi tratado termicamente à 300°C, 600°C e 900°C e 1200°C. Para análise comparativa dos resultados, foi produzido biodiesel padrão segundo o procedimento citado por Guarieiro [1]. Para as amostras o método foi adaptado para 10% em massa de óleo do catalisador e duas horas de refluxo para transesterificação [1]. A caracterização do biodiesel foi feita por FTIR e CLAE. Segundo Bariccatti e Antonio [4], as bandas que caracterizam da transesterificação do óleo são observadas em 1100 e 1150 cm<sup>-1</sup>; em todas as amostras as bandas estavam presentes. A análise de CLAE, feita segundo método desenvolvido por Andrade e colaboradores [5], mostrou que de acordo com o aumento da temperatura de calcinação a quantidade de mono e di-glicerídios diminuíram significativamente. Os resultados permitem concluir que o pó-de-mármore é eficaz para a produção do biodiesel de óleo de soja nas condições estudadas, sendo possível o redirecionamento do rejeito das marmorarias. Agradecimentos: CAPES, CNPq, FAPERJ e FINEP. Referências: [1] GUARIEIRO, L. L. N., et. al.; Quím. Nova; Metodologia Analítica para quantificar a teor de biodiesel na mistura biodiesel:diesel utilizando espectroscopia na região do infravermelho; 31 (2), 2008, p.421-426. [2] PINTO, A. C., et. al.; J. Braz. Chem. Soc.; Biodiesel: An Overview ; 16 (6B), 2005, p.1313-1330, [3] BALDOTTO, M. A., et. al.; Ver. Cap. de Ciên. e Tec. ; Potencialidade Agronômica do resíduo de Rochas Ornamentais. Vitória, n. 3, 2007, p.1-8. [4] BARICCATTI, R. A. e ANTÔNIO, L. C.; Anais do I ENDICT-; Caracterização da síntese de biodiesel através de espectrofotometria de IV e calorimetria; 2009, p.41-45. [5] ANDRADE, D. F., et al.; Separação dos Acilgliceróis do Biodiesel por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência e Extração em Fase Sólida; Rev. Virtual Quím., 2011,3(6), p.452-466.

---

### **Código: 223 - Utilização de Máquina de Indução Duplamente Alimentada sem Escovas em Sistema de Geração Eólica**

ANDREI SILVA JARDIM (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERREIRA

O presente trabalho visa à análise da máquina de indução duplamente alimentada sem escovas (Brushless Doubly-Fed Machine - BDFM) com vistas à sua utilização como um gerador eólico. Atualmente, com o aumento da exploração do potencial eólico brasileiro surgiu um interesse em desenvolver maneiras mais eficientes de se extrair energia do vento. A energia disponível no vento está intimamente ligada à sua velocidade, portanto para obter o melhor rendimento possível devem-se utilizar geradores de velocidade variável para captar a potência eólica. As principais configurações atuais de geradores eólicos [1] são a máquina de indução de dupla alimentação e a máquina síncrona. Os principais problemas dessas máquinas são a utilização de escovas para acessar o rotor, o que causa desgaste mecânico e diminui a confiabilidade do gerador e, no caso da máquina síncrona, a necessidade de um conversor eletrônico que controle toda a potência da armadura do gerador, o que torna seu preço elevado. Uma alternativa a essas duas configurações é o uso da BDFM [2]. A BDFM é uma máquina de indução construída com dois enrolamentos trifásicos independentes no seu estator, além de um rotor com características construtivas singulares. O controle de velocidade da BDFM pode ser realizado alimentado um dos enrolamentos do estator por um conversor de potência, cuja tensão e frequência são controláveis, enquanto o outro enrolamento é ligado diretamente à rede elétrica. Assim, fica dispensado o uso de escovas e o conversor que alimenta a máquina precisa suportar apenas uma parte da potência do estator, o que torna o gerador mais barato e confiável. O modelo matemático da BDFM utilizado foi desenvolvido em um projeto de iniciação científica anterior e, através desse modelo são testadas estratégias que permitam o controle de velocidade de rotação da máquina de forma a extrair a potência ótima do vento, levando em consideração as suas características. Este trabalho apresenta os resultados da implementação deste sistema de controle. Referências: [1] Jeferson Marques, Turbinas eólicas: Modelo, análise e controle do gerador de indução com dupla alimentação, Dissertação de Mestrado, UFSM, 2004. [2] Antônio Carlos Ferreira, Analysis of brushless doubly-fed induction machines, Ph.D. thesis, University of Cambridge, 1996.

---

### **Código: 1634 - Usinas Termosolares: A Alternativa Energética do Futuro**

ANDRÉ LUÍS ABREU BRAGA MARTINS (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: JORGE LUIZ DO NASCIMENTO  
LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM

Na conjectura atual do mundo e seu respectivo sistema econômico vigente estamos sempre buscando alternativas para os mais diversos problemas e questões. No setor energético não é diferente, a todo tempo tem-se que buscar novas fontes de energia, e estas devem estar compatíveis com o meio ambiente. Não podemos mais nos dar ao luxo de usar fontes 'sujas' irresponsavelmente. As usinas termosolares estão sendo implantadas no mundo e, em alguns países, a produção delas já está integrada nos sistemas energéticos dos mesmos (Estados Unidos ,Espanha,Austrália,por exemplo). Com as usinas termosolares, é possível renovar a matriz energética do país e do mundo e, com isso, possibilitando amenizar diversos problemas atuais e futuros, como, por exemplo: poluição (ambiental, sonoro, visual); retardar o processo do aquecimento global e suas alterações climáticas (El Niño; La Niña; correntes marítimas). Existem vários tipos de captação da energia do Sol e de

conversão em energia elétrica. A eficácia deles pode ser melhorada, na medida em que a tecnologia seja mais desenvolvida e que se aumente a quantidade de plantas implementadas e integradas no sistema. Apresentar ao público, em geral, o potencial das usinas termo solares se faz necessário. Basicamente, este trabalho consiste numa apresentação de diversos tipos de usinas termo solares; suas diversas aplicações. Um mapeamento das usinas no mundo, em construção, em fase de projeto, e as já construídas. Uma análise dos indicativos das vantagens que tais usinas podem trazer para o nosso sistema energético será apresentada como resultado. De forma geral, espera-se mostrar e defender o grande potencial energético das usinas termo solares e propor a construção delas em nosso Brasil.

---

### **Código: 1942 - Simulação do Circuito de Controle para o Veículo Elétrico Utilitário da Cidade Universitária**

HIAN RABELO PRESTA DE CASTILHO (CNPq/PIBIC)

LUIZ FERNANDO VIEIRA (Bolsa de Projeto)

Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: WALTER ISSAMU SUEMITSU

LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM

A crescente importância das fontes alternativas de energia as tornou objeto de muitos estudos, sobretudo em Engenharia e Economia. Dentre os diversos assuntos relacionados, a pesquisa sobre veículos elétricos é uma das mais relevantes. Entretanto, aspectos como impacto ambiental, viabilidade econômica, política e técnica devem ser considerados, direcionando os estudos para tecnologias que tenham potencial de atender a esses requisitos. A propulsão elétrica é uma delas. Tal tecnologia pode ser aplicada a veículos elétricos, dada a sua importância para o transporte, a fim de diminuir a emissão de gases de efeito estufa, por exemplo. A UFRJ, por iniciativa da Decania do CT e com a participação de alunos dos departamentos de Engenharia Elétrica, Controle e Automação, Eletrônica, Mecânica e de Desenho Industrial da Escola de Belas Artes, possui uma linha de pesquisa nessa área de veículos elétricos. A interdisciplinaridade do projeto é um dos seus pontos fortes. O estudo das componentes básicas tais como baterias, motores, peso e dimensões do veículo já foi feito na etapa anterior do projeto. Ainda nesta etapa, foi definida uma estratégia de chaveamento, por meio de um circuito de potência para o motor, chamado de circuito comutador. Este comutador eletrônico é uma alternativa ao comutador mecânico, que perde eficiência por apresentar perdas mecânicas elevadas. O objetivo desta etapa do projeto é simular, através de softwares e pacotes eficientes (MATLAB/SIMULINK e Proteus), tanto o circuito de potência proposto (comutador eletrônico) quanto a estratégia de controle para ele desenvolvido, utilizando um microprocessador PIC. Uma vez concluídas as simulações, a próxima etapa consiste em avaliar os resultados e comparar com o que é atualmente utilizado na indústria e também com veículos já existentes. Referências como “manuais” para a construção dos veículos elétricos, como o Build Your Own Eletrice Vehicle, de Brant e Leitman, websites, Power Electronics Handbook (organizado por Rashid) e os manuais da Microchip são de grande utilidade para esta comparação de resultados.

---

### **Código: 805 - Projeto Preliminar de uma Bioindústria a Partir da Biomassa de Mamona**

DANIELA RAMOS GUIMARÃES DE FARIA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA

CARLOS AUGUSTO GUIMARÃES PERLINGEIRO

O Brasil se encontra em uma posição privilegiada para a instalação de bioindústrias e biorrefinarias, com aproveitamento integral do potencial das biomassas – solução promissora para a produção de combustíveis renováveis e produtos químicos verdes. Neste contexto, a mamona é uma oleaginosa candidata natural ao posto de uma das principais culturas agrícolas do país, por ser de fácil cultivo e baixo custo de produção; possuir um óleo bruto valioso no mercado internacional e de aplicação estritamente industrial, não concorrendo com o consumo humano; apresentar vários derivados de alto valor agregado; e poder ser cultivada no semiárido e no cerrado. O óleo de mamona é rico em ácido ricinoléico e, devido à versatilidade química da molécula deste ácido, possui muitos derivados com diversas aplicações industriais. Além do uso para a geração de biodiesel, o óleo de mamona se destaca na fabricação de tintas, vernizes, cosméticos e sabões; possuindo papel ainda na produção de plásticos e fibras sintéticas. Foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o aproveitamento da mamona para o projeto de uma bioindústria. Desse modo, o presente estudo consiste no projeto preliminar de uma bioindústria a partir da biomassa de mamona, buscando construir sistemas integrados para a produção de compostos químicos e biodiesel. Em geral, o processo de fabricação do óleo de mamona e de seus derivados se resume em: plantação, cultivo, colheita, limpeza e descascamento da semente, extração do óleo, filtração e purificação do óleo, refino do óleo e, finalmente, produção do óleo de mamona e seus derivados. 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 da mesma. A partir do levantamento bibliográfico e da análise de processos existentes e propostos para o aproveitamento da biomassa, identificou-se a gama de produtos que podem ser originados a partir da mamona; as características da matéria-prima e da capacidade recomendada da planta; e propuseram-se fluxogramas alternativos para a bioindústria almejada. As etapas seguintes consistem na familiarização com ambientes computacionais para dimensionamento, simulação, avaliação econômica e análise de sensibilidade e, por fim, execução do projeto preliminar da bioindústria.

---

### **Código: 1993 - Projeto de Construção de Painel Fotovoltaico de Baixo Custo**

JAQUELINE DE OLIVEIRA GAMA (Sem Bolsa)  
DEGMAR FELGUEIRAS CASTRO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM  
JORGE LUIZ DO NASCIMENTO

O projeto visa demonstrar a viabilidade de construir um painel fotovoltaico a partir de materiais provenientes de reaproveitamentos e reciclagens. A proposta é a construção de protótipo e a realização de testes para avaliar o custo, a durabilidade e a eficiência, quando exposto ao tempo. Também avaliar: a viabilidade de inclusão do mesmo em projetos sustentáveis, a relação de custo x benefício para diminuir o custo do painel, a 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 fonte de energia. O objetivo é facilitar o acesso e o conhecimento às fontes alternativas de energia e propiciar uma comparação com os painéis que existem no mercado, avaliando se é possível reduzir custos manter a eficiência. O protótipo está em fase final de montagem e os principais resultados dos ensaios serão apresentados na JIC.

---

### **Código: 2500 - Otimização das Condições de Cultivo da Microalga *Scenedesmus* sp para Maximizar a Síntese de Óleo Visando a Produção de Biodiesel**

AMANDA PEREIRA DA PAZ (Sem Bolsa)  
NEUMARA LUCI CONCEIÇÃO SILVA (Outra)  
Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: NEUMARA LUCI CONCEIÇÃO SILVA  
DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA

A taxa de esgotamento do petróleo e o impacto de sua queima sobre o meio ambiente vêm intensificando o interesse na produção de combustíveis verdes, como o biodiesel. Biodiesel é um combustível renovável e biodegradável obtido comumente a partir da reação química entre o óleo, de origem animal ou vegetal, e um álcool na presença de um catalisador. Atualmente, 80% do biodiesel comercializado em território nacional é proveniente de óleo de soja. Entretanto, esta matéria-prima apresenta inúmeras desvantagens, dentre elas destacam-se a insustentabilidade ambiental, uma vez que se reduz pouco as emissões de CO<sub>2</sub>, e o fator produção de alimentos versus produção de biocombustível. Em contrapartida, as microalgas, cujos óleos possuem características físicoquímicas similares aos dos óleos vegetais, apresentam as vantagens de não requerer terras aráveis e não competirem com a agricultura; precisam de menos água do que as plantas terrestres; sua produção pode ser realizada durante todo o ano, não seguindo o regime de safras; e apresentam alta produtividade em biomassa e rápido acúmulo de lipídeos. O presente trabalho objetivou otimizar as condições de cultivo da microalga *Scenedesmus* sp para maximizar a produção de óleo visando a produção de biodiesel. Para isso, realizou-se um Planejamento Central Composto Rotacional (DCCR) no qual foram avaliados os efeitos da concentração de nitrato (0,0 – 0,267 g.L<sup>-1</sup>), fosfato (0,0 – 8,3 mg.L<sup>-1</sup>) e vitaminas (0,0 – 3,34 mg.L<sup>-1</sup>), sobre a variável de resposta selecionada, a produtividade em óleo. O DCCR, composto de 18 experimentos e contendo 4 réplicas do ponto central, foi conduzido em sistemas de Erlenmeyer de 1 L com 800 mL de meio de cultura ASM-1 e concentração celular inicial de  $2,15E+06 \pm 0,27E+06$  céls.mL<sup>-1</sup>. Todos os experimentos foram realizados sob intensidade luminosa de 400 mmol de fótons.m<sup>-2</sup>.s<sup>-1</sup>, temperatura de 23 °C e aeração de 1 L de ar.min<sup>-1</sup>. Uma amostra de cada experimento foi coletada diariamente para determinação do número de células, as quais foram utilizadas para construir os perfis cinéticos. As primeiras e as últimas amostras também foram utilizadas para determinar o peso seco inicial e final, respectivamente. Após 10 dias de processo, cada cultivo foi concentrado 80 vezes por decantação seguida de centrifugação. E a biomassa concentrada foi submetida à extração de óleo realizada a partir do método Bligh&Dyer (1959) modificado. Para análise estatística dos dados utilizou-se o software STATISTICA versão 6.0. Baseando-se em todos os resultados obtidos, concluiu-se que as concentrações de nitrato, fosfato e vitaminas foram otimizadas em seus pontos centrais e estas conferiram um teor lipídico máximo de 19%. Considerando que o respectivo cultivo continha 600 mg de biomassa seca.L<sup>-1</sup>, a produtividade em óleo máxima alcançada foi de 190 mg.g<sup>-1</sup> de biomassa.

---

### **Código: 1187 - Obtenção de Nanofibras a Partir de Poli(3-Hexiltiofeno)**

FERNANDA DOS SANTOS PEREIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI  
NADIA MARIA COMERLATO  
ALDO J. G. ZARBIN

Nanofibras poliméricas, que podem ser consideradas uma importante classe de nanomateriais e tem atraído grande interesse nos últimos anos devido as novas propriedades associadas à escala nanométrica, bem como das possíveis novas aplicações para tais materiais. Um processo que se mostra eficiente na obtenção de nanofibras poliméricas é chamado de



eletrofição e consiste na aplicação de um potencial elétrico capaz de produzir fibras com diâmetros na ordem de nanômetros em morfologias diversas. As possibilidades abertas pelo processo de eletrofição permitem que diferentes aplicações sejam empregadas a estes materiais, tais como sensores, dispositivos eletrocromáticos e células solares. O método consiste em aplicar uma tensão elétrica elevada a uma solução do polímero contida em um capilar. O presente trabalho visa a obtenção de nanofibras a partir do poli(3-hexiltiofeno), um polímero semicondutor régio regular, através da eletrofição para possível utilização na área de dispositivos. Para tal, as soluções do polímero em clorofórmio (0,45mg/ml e 0,225mg/ml) contendo 10% (m/m) de nanotubo de carbono foram submetidas a tensões de 10 KV, 15KV e 20KV. Foram considerados como fatores que influenciam no resultado final do processo a temperatura, a umidade, a distância entre a agulha e a placa coletora e taxa de escoamento da solução. Após a eletrofição, as amostras foram observadas por MEV para avaliação da morfologia das fibras obtidas. Até o presente momento, pode-se constatar a presença mais marcante de nanofibras quando as soluções foram submetidas a tensões inferiores a 15KV. Outro fato a ser considerado foi que a adição de NTC nas soluções produziram maior quantidade de nanofibras com diâmetros da ordem de 500 nm.

---

### **Código: 105 - Obtenção de Material Insaponificável (Carotenóides) in Situ a Partir da Microalga *Chlorella sp***

FILIPPE BATISTA FONTES (Sem Bolsa)  
Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: SUELY PEREIRA FREITAS  
CAROLINA VIEIRA WIÊGAS

O uso comercial de algas já é praticado há algum tempo, e muitas espécies são usadas para alimentação ou como fonte de produtos químicos. Os carotenoides são pigmentos de cor variável entre amarelo e laranja, largamente distribuídos na natureza, onde possuem funções específicas. Eles podem ser produzidos por todos os organismos fotossintéticos, incluindo microalgas. Hoje, mais de 600 carotenoides naturais são conhecidos, dentre esses, mais de 100 são encontrados em microalgas(1). Este trabalho teve como objetivo a quantificação e identificação de carotenoides e posterior obtenção de ácidos graxos, a partir da *Chlorella sp*. Para este fim, foram realizadas reações de saponificação sob diferentes concentrações de NaOH (5-10-15-20-25-30%, m/v em etanol) em relação à biomassa seca, utilizando-se sempre as mesmas condições reacionais (70°C, durante 1 hora sob refluxo e com agitação magnética). As amostras obtidas foram quantificadas e analisadas em HPLC. A partir da fração saponificável (fase polar) foram conduzidas as reações de hidrólise ácida sob diferentes concentrações de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (3,2; 6,6; 9,8; 13,2; 16,6 e 19,8% v/v, estas concentrações são estequiometricamente equivalentes às concentrações da primeira reação) utilizando-se as mesmas condições reacionais (80°C, durante 1 hora sob refluxo e com agitação magnética). Os ácidos graxos foram quantificados e preparados para análise por cromatografia gasosa. A saponificação com KOH indicou que a Luteína, Zeaxantina e β-caroteno são os carotenoides majoritários na *Chlorella sp*. O teor de carotenoides totais e de ácidos graxos foi independente das concentrações de KOH e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> utilizadas. No caso dos carotenoides obteve-se 1,5 a 2% (m/m) e para os ácidos graxos 4 a 6% (m/m). Entretanto, de acordo com resultados obtidos por Toomey McGraw (2), há uma limitação do método utilizado na recuperação de alguns carotenoides, em especial de astaxantina que é degradada durante a saponificação com bases fortes. Por outro lado, a separação de Luteína e Zeaxantina é mais eficiente na saponificação com bases fortes. A quantidade obtida de carotenoides a partir do processo acima descrito indicou que a *Chlorella sp*. pode se tornar uma possível fonte de pigmentos devido ao seu grande potencial na síntese desses compostos, quando comparada a outras oleaginosas convencionais. Além disso, o processo in situ permite eliminar a etapa de extração de lipídeos, o que reduz o tempo do processo e minimiza as perdas de solventes. (1) Borowitzka, M.A.; Moheimani, N.R. *Algae for Biofuels and Energy*. Springer, 2013. 288p. (2) Toomey, M. B.; McGraw, K.J. *IOVS*, v.48, no 9, p. 3976-3982, 2007.

---

### **Código: 3834 - O Uso do Biodiesel como Combustível de Aviação: A Realidade Brasileira**

LÍVIA CALDAS DE ALENCAR (Sem Bolsa)  
Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: MARIA LETÍCIA MURTA VALLE  
ESTEVÃO FREIRE

O uso do biodiesel como combustível de aviação tem sido proposto, porém, o emprego de um novo combustível não é trivial. O combustível deve atender a uma série de requisitos ditados pelo tipo e funcionamento do motor e pelo seu transporte e estocagem. Neste trabalho, foi feita uma prospecção tecnológica referente ao uso, no Brasil, do biodiesel como querosene de aviação (QAV). Empresas como a PETROBRAS e a EMBRAER têm investido no BioQAV para atender à demanda crescente (estimada em 13% ao ano) do setor da aviação civil. Um dos problemas relacionados ao BioQAV é a falta de adequação, ao novo combustível, da indústria ligada ao setor. A baixa estabilidade do biodiesel, o aumento da viscosidade e perda de fluidez a baixas temperaturas, a higroscopicidade, a formação de depósitos, o ataque às borrachas e a sua degradação em presença de metais são os principais problemas referentes ao seu uso como QAV. As oleaginosas usadas para a produção do biodiesel são soja, coco, babaçu, pinhão manso alga e camelina, sendo que, no Brasil o investimento tem sido no óleo de babaçu. Independente da oleaginosa usada na produção do biodiesel, a purificação do produto é a etapa principal para a sua adequação mercado de QAV. Por exemplo, ésteres parafínicos podem ser complexados com uréia e removidos do



biodiesel o que promove uma redução da temperatura de congelamento ( $-45^{\circ}\text{C}$  a  $-52^{\circ}\text{C}$ ). Outro tema a ser definido é a rota química que deverá ser utilizada na produção do biodiesel. Esta decisão é importante não apenas para definir como será a produção do BioQAV, mas também, para a obtenção das certificações necessárias à introdução deste combustível no mercado internacional. Em função dos problemas detectados, inerentes ao biodiesel, outra opção seria o uso do BioQAV obtido pela Síntese de Fischer Tropsch, via gaseificação de biomassa. 1. Knothe G, Gerpen J V, Krahl J, Ramos Lp, Manual de Biodiesel 1ªEd. Editora Blucher, São Paulo, Brasil (2006). 2. Dunn Ro, Knothe G, Oxidative stability of biodiesel in blends with jet fuel by analysis of oil stability index, Journal of the American Oil Chemists' Society, Volume 80, N°, pp 1047-1048 (2003) 3. Hileman J I., Donohoo P E, Stratton R W., Energy Content and Alternative Jet Fuel Viability, Journal of Propulsion and Power, Vol. 26, No. 6, pp. 1184-1196 (2010) 4. Korres D M, Karonis D, Lois E, Linck Mb, Gupta A K - Aviation fuel JP-5 and biodiesel on a diesel engine, Fuel, Volume 87, N° 1, 70-78, Janeiro (2008) 5. Biocombustíveis sustentáveis para a aviação: FAPESP, Embraer, Boeing e Embrapa discutem o futuro do tema no Brasil <http://www.feeagri.org.br/2012/09/biocombustiveis-sustentaveis-para.html> acessado em 01/03/2013 6. Nygren E, Aleklett K, Höök M, Aviation fuel and future oil production scenarios, Energy Policy Volume 37, Issue 10, October 2009, Pages 4003-4010.

---

### **Código: 1250 - Estudo e Simulação do Processo de Gaseificação de Biomassa**

RENATA NOHRA CHAAR DE SOUZA (Sem Bolsa)  
Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: CARLOS AUGUSTO GUIMARÃES PERLINGEIRO  
MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES  
ARGIMIRO RESENDE SECCHI

A gaseificação é uma alternativa para a geração de energia com baixa emissão de poluentes que oferece flexibilidade, eficiência e aceitabilidade ambiental. Consiste na oxidação térmica parcial a altas temperaturas resultando em alta proporção de produtos gasosos ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2$  e hidrocarbonetos gasosos) entre outros subprodutos. Este gás produzido pode ser usado na produção de vapor e eletricidade, na alimentação de células a combustível e na produção de combustíveis e produtos químicos. O processo ocorre quando o material rico em carbono é aquecido em um gaseificador na presença de um agente de gaseificação (vapor, ar ou oxigênio). A composição do gás e seu poder calorífico dependem do tipo de reator de gaseificação, forma de fornecimento de energia ao processo, introdução ou não de vapor de água junto com o comburente, tempo de retenção da carga, sistema de retirada de gases e outros subprodutos, e da matéria orgânica utilizada. Neste trabalho, o processo de gaseificação de biomassa é estudado. Para a escolha da matéria prima, inicialmente foram avaliadas as fontes energéticas disponíveis e optou-se por aquela considerada renovável e disponível no Brasil. Em seguida, analisou-se a termodinâmica e a cinética das reações de gaseificação, como também, os tipos de gaseificadores e catalisadores empregados disponíveis no mercado. Os sistemas de estocagem, preparo para reação, purificação pós gaseificação e utilização do gás produzido também foram estudados. No software EMSO, as simulações do processo em equilíbrio termodinâmico e cinético foram realizadas usando a madeira de seringueira como biomassa (umidade: 18,5%). Ao variar a temperatura na situação idealizada, a maior concentração de gás de síntese foi obtida a 940K com a produção de 18,5%  $\text{CO}$  e 22%  $\text{H}_2$  (gás de síntese). Para uma maior produção de gás de síntese para esta biomassa, seria necessário trabalhar em uma faixa de temperatura entre 890 - 1020 K. A simulação baseada na cinética das reações no gaseificador apresentou baixa produção de  $\text{H}_2$  o que indica que estudos mais aprofundados sobre as constantes, os fatores empíricos e as condições a serem utilizadas são necessários já que as condições adotadas não refletem o que ocorre na prática. Os impactos socioeconômicos e ambientais do uso da biomassa foram discutidos, com a realização de uma análise SWOT para comparar a fonte de energia fóssil com a biomassa. As análises parciais permitem evidenciar as vantagens para o meio ambiente da biomassa, porém enfatizam a atual falta de maturidade tecnológica para a utilização da mesma.

---

### **Código: 290 - Avaliação de Ciclo de Vida: O Caso do Setor de Óleos Lubrificantes**

RENATA HAMILTON DE RUIZ (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: PROCESSAMENTO E  
CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: ALESSANDRA MAGRINI  
GIANCARLO ALFONSO LOVON CANCHUMANI

O mercado brasileiro de lubrificantes movimentava aproximadamente R\$24 bilhões por ano e cerca de 300 tipos diferentes de lubrificantes são comercializados e utilizados em motores de veículos de todas as espécies, em misturas com borracha, ou como lubrificantes de equipamentos industriais em geral. Após certo tempo de vida útil, estes produtos perdem componentes importantes e precisam ser descartados e substituídos por novos óleos. O óleo a ser descartado recebe a denominação de Óleo Lubrificante Usado (OLU) e podem causar sérios impactos ambientais se forem descartados indiscriminadamente. Estes produtos de pós-consumo são considerados perigosos pelas legislações mundiais e, no Brasil, seu descarte deve acontecer conforme previsto na NBR 10004 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Os principais impactos produzidos pelos óleos lubrificantes no meio ambiente devem-se ao fato de estes se infiltrarem no solo, contaminando lençóis freáticos, de flutuarem sobre a água de lagos e mares, prejudicando a oxigenação de corpos d'água, e, devido à presença de metais pesados, poderem causar intoxicação de seres vivos. O presente trabalho tem como

objeto analisar a regulamentação e reciclagem dos Óleos Lubrificantes Usados no Brasil, fazendo um balanço da coleta e reciclagem através da cadeia de rerrefino no país. Foi feita uma Avaliação de Ciclo de Vida (ACV) desta cadeia, levando em consideração não só os impactos ambientais gerados no rerrefino dos OLU, como as distâncias percorridas entre os locais de coleta dos óleos lubrificantes usados e as centrais de rerrefino, considerando que a maior parte dos OLU do Brasil deve ser transportada para a região Sudeste a fim de ser rerrefinada.

---

### **Código: 1136 - Compósitos de Policaprolactona com Cargas de Fibra de Curauá e Juta**

LAURA COELHO MERAT (Sem Bolsa)

Área Temática: PROCESSAMENTO E

CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: VINÍCIUS DE OLIVEIRA AGUIAR

MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES

Policaprolactona (PCL) é um importante polímero biocompatível e biodegradável do grupo dos termoplásticos. Podem ser obtidos a partir de fontes renováveis utilizando tecnologias ambientalmente corretas, mostrando propriedades físicas relativamente boas. O uso de diversas cargas nesta matriz polimérica biodegradável tem sido muito estudado com o objetivo de melhorar as propriedades mecânicas e térmicas do material. Especialmente têm sido enfatizadas na literatura as pesquisas empregando misturas entre a celulose e o polímero biodegradável. Além de ser um material de baixo custo, as fibras de celulose são também provenientes de fonte renovável e apresentam elevada resistência mecânica. No presente trabalho, foram realizados dois tratamentos em fibras de juta e de curauá, que compreendem três extrações em meio alcalino com o uso de solução de NaOH a 5% durante 1h cada, sob agitação a 80 °C, sendo seguidas de tratamento com H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> a 10% por 4 horas sob agitação a 40 °C. Os compósitos foram preparados utilizando o PCL como matriz e, como cargas de reforço, as fibras de juta e de curauá tratadas nos teores de 2%, 5% e 20% m/m, empregando-se uma câmara de mistura Haake a 140 °C, 64 rpm por 10 min. As fibras de celulose foram avaliadas por meio análise termogravimétrica para determinar a estabilidade térmica (TGA), difratometria de raios X para determinar o índice de cristalinidade e microscopia eletrônica de varredura (SEM) para visualizar a superfície das fibras. Por sua vez, os compósitos preparados foram avaliados por testes de tração, análise dinâmico-mecânica (DMA) e TGA. Os resultados mostraram que ocorreu um aumento das temperaturas inicial e de máxima taxa de degradação das fibras após os tratamentos químicos, assim como de seu índice de cristalinidade, e isto que foi devido à extração de materiais amorfos das fibras. As micrografias mostraram que ocorreu um aumento de rugosidade e uma diminuição do diâmetro das fibras após tratamento ácido. Em relação aos compósitos, observou-se que houve o aumento de suas propriedades dinâmico-mecânicas (módulo de armazenamento) quando comparadas as do polímero biodegradável sem carga.

---

### **Código: 1441 - Síntese de Membranas Compostas de Poliuretano e Teste de Permeação em Módulo Placa-e-Quadro de 0,5 M<sup>2</sup>**

DOUGLAS VELOSO FERNANDES (Bolsa de Projeto)

Área Temática: PROCESSAMENTO E

CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: JANE HITOMI FUJIYAMA-NOVAK

CRISTIANO PIACSEK BORGES

ALBERTO CLÁUDIO HABERT

As olefinas – obtidas por meio do craqueamento a vapor juntamente com as parafinas durante o processo de refino do petróleo – apresentam vasta aplicação na indústria petroquímica, sendo utilizadas como precursores de produtos de alto valor agregado. O uso de membranas na separação parcial ou total desses componentes é uma tecnologia que futuramente pode substituir os atuais processos de destilação criogênica, os quais apresentam um alto custo de operação, além de um elevado gasto energético. Isso pode resultar não somente na redução dos custos para o setor financeiro, como também pode contribuir para um desenvolvimento mais sustentável, uma vez que, a princípio, a utilização de membranas para o processo de separação envolveria um gasto energético bem menor por não exigir altas temperaturas. Nesse sentido, esse projeto visa à separação dos gases propano e propeno por meio de síntese de membranas de Poliuretano (PU) e a construção de um novo módulo de permeação placa-e-quadro de modo a aumentar de uma escala laboratorial, onde se utiliza uma membrana com 5,8 cm<sup>2</sup> para uma escala semi-piloto cuja área de permeação é equivalente a 5000 cm<sup>2</sup>, realizando uma ampliação de escala (scale-up) do sistema de separação. As membranas foram preparadas utilizando-se uma solução de PU em tetrahydrofurano (THF), a qual foi espalhada por meio de um sistema automático de recobrimento em um suporte de poli(fluoreto de vinilideno) (PVDF). Adicionalmente, o módulo de permeação placa-e-quadro foi construído e adaptado para funcionar juntamente com o sistema de permeação de gases de escala laboratorial, podendo-se utilizar qualquer um dos sistemas. As membranas foram caracterizadas utilizando Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) a fim de avaliar a sua morfologia. Nos testes de permeação, a seletividade do propeno em relação ao propano variou de 1,3 a 1,8 no módulo placa-quadro. Esses resultados validam a hipótese de que as membranas de PU podem ser utilizadas para a separação propeno/propano, sendo uma promissora tecnologia em desenvolvimento. Comparando-se a seletividade e permeabilidade obtidas com as membranas de diferentes áreas de separação, conclui-se que o módulo placa-e-quadro tem desempenho semelhante ao sistema laboratorial e que as membranas compostas de PU são uniformes.

---

**Código: 270 - Caracterização de Ligas de Ligas de Hidreto de Magnésio  
com Adição de Cloreto de Cromo para Armazenamento de Hidrogênio**

BEATRIZ AKEL FILGUEIRAS (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: PROCESSAMENTO E

CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: MONIQUE OSORIO TALARICO DA CONCEIÇÃO

DILSON SILVA DOS SANTOS

Atualmente, grande esforço tem sido feito por pesquisadores para desenvolver tecnologias limpas. O hidrogênio é visto como um combustível alternativo bastante interessante devido a seu alto valor energético e por não gerar gases poluentes que contribuem para o efeito estufa. Por essas questões é apontado por muitos como o combustível do futuro. Seu armazenamento deve ser realizado de forma segura e com alta densidade, a fim de atender diversas aplicações. Uma das formas mais seguras de armazená-lo é através de hidretos metálicos (estado sólido). As ligas metálicas a base de magnésio se destacam nesses estudos devido à abundância do Mg na natureza, sua capacidade de armazenar de até 7,6% de hidrogênio em peso e a baixa densidade (1,7g/cm<sup>3</sup>). Por outro lado, a cinética de formação e decomposição do hidreto de magnésio é bastante lenta e necessita de temperaturas acima de 300°C para ocorrer. Visando a melhoria do processo se adiciona elementos de liga que terão a função de catalisadores e aumenta-se o tempo de moagem, contribuindo para melhorar as propriedades dos hidretos. O objetivo desse trabalho foi analisar a cinética de absorção e dessorção do hidrogênio em uma liga de hidreto de magnésio com adição de cloreto de cromo (1 e 5%) e calcular a energia de ativação de decomposição do hidreto por meio de testes não-isotérmicos, utilizando o método de Kissinger através das curvas obtidas por calorimetria diferencial exploratória (DSC), com diferentes razões de aquecimento (10, 15, 20, 25°C/min). As amostras foram processadas em duas etapas, primeiro o hidreto de magnésio foi submetido a moagem mecânica num moinho planetário com velocidade de 300 RPM sob atmosfera de hidrogênio por 24h. Em seguida, o CrCl<sub>3</sub> foi adicionado na quantidade desejada e novamente foi realizada a moagem durante 20 min. A moagem tem a finalidade de reduzir o tamanho de grão e seu resultado é um material rico em defeitos e contornos de grão. Após a moagem foram realizados ensaios de difração de raios-X (DRX) para análise da estrutura cristalina das amostras e testes de cinética de absorção/dessorção de hidrogênio a temperaturas 300 e 350°C sob 10 bar de pressão de H<sub>2</sub>, em um equipamento de tipo Sieverts (PCT-Pro2000). A partir dos ensaios de DSC, a energia de ativação para decomposição do hidreto obtida para as amostras com 1 e 5% de cloreto de cromo foram 65 e 98 kJ/mol, respectivamente.

---

**Código: 56 - Processamento e Caracterização de Alumina Visando Aplicação em Refratários para Refinarias**

LUÍS FILIPE SABA LARANJEIRA DA FRANÇA BARBOZA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

Área Temática: PROCESSAMENTO E

CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: CELIO ALBANO DA COSTA NETO

Motivação: Refratários de refinarias usam alumina (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) em parte de sua composição química. O uso de alumina monofásica não é usado por questões de custo; todavia, o preço dos produtos a base deste material vem sendo reduzido nos últimos anos. Este projeto visa processar alumina monofásica e verificar sua aplicabilidade para o uso em refinarias. Objetivo: Processar alumina monofásica, com aditivo de magnésia (MgO) em teores inferiores a 1% p.p, e caracterizá-la quanto à sua resistência mecânica em flexão e à propagação de trinca sob tensão. Numa segunda fase, estudar o comportamento mecânico em fluência. Resultados Obtidos: Alumina calcinada foi misturada com MgO em meio úmido, secada, desaglomerada e prensada a verde em placas de 70 mm de diâmetro e 5 mm de espessura. Essas placas foram sinterizadas na temperatura de 1650 °C por 60 minutos, tendo o ar como atmosfera. A densidade a verde obtida estava acima de 50% e a densidade das peças sinterizadas atingiram 96%. A seguir, corpos de prova serão usinados conforme ASTM C 1161 e ensaiados em flexão. Um outro lote será usinado e colocado em flexão sob tensão, sendo o teste sob deslocamento constante. Após períodos de 10 e 30 dias os CPs tensionados serão ensaiados em flexão e comparados com o material como processado.

---

**Código: 432 - Sistema Têxtil para Captação de ECG**

NATÁLIA FRANÇA TAVARES (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: ENGENHARIA BIOMÉDICA E DA SAÚDE

Orientação: MARCIO NOGUEIRA DE SOUZA

ALEXANDRE VISITAINER PINO

Os sinais bioelétricos relacionados ao funcionamento de células eletricamente excitáveis se propagam e podem, geralmente, ser detectados na superfície do corpo. O eletrocardiograma (ECG) é um dos sinais bioelétricos mais conhecidos e está associado à atividade elétrica do músculo cardíaco, sendo usado na prática clínica para fornecer informação sobre o funcionamento do coração. A aquisição dos sinais de ECG é realizada com o auxílio de eletrodos colocados na superfície do corpo e de um sistema de amplificação devidamente projetado para captar esses sinais que possuem magnitude de centenas de microvolts a unidades de milivolts. Visando contribuir com a monitorização cardíaca em condições do dia-a-dia, o presente trabalho apresenta um sistema de captação de sinais de ECG que utiliza eletrodos têxteis acoplados a um amplificador de ganho 1837 V/V e que foi idealizado para operar com este tipo de eletrodos secos. Eletrodos secos têxteis têm sido usados na construção de vestimentas capazes de realizar a monitorização de sinais biológicos em astronautas, pilotos de F1, pilotos de

çaça, entre outros. Além da apresentação da técnica de construção dos eletrodos têxteis e do circuito eletrônico de captação, serão mostrados os resultados obtidos com um protótipo de um top feminino com três eletrodos têxteis e que foi usado para captação de sinais de ECG. Além das aplicações já mencionadas, o trabalho também contribui para o desenvolvimento de tecnologia nacional para a melhoria da monitorização cardiológica de pacientes em estágio pós-operatório; monitoramento de atletas durante atividade física; entre outras aplicações.

---

### **Código: 2651 - Modelos Neurais para a Redução do Abandono do Tratamento de Tuberculose Pulmonar**

PEDRO VOLPI NACIF (CNPq/PIBIC)

Área Temática: ENGENHARIA BIOMÉDICA E DA SAÚDE

Orientação: AFRANIO LINEU KRITSKI  
JOSÉ MANOEL DE SEIXAS

Apesar dos avanços da medicina na área da Tuberculose, a doença 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 estejam infectadas no país pelo agente causador da doença, e esse número continua a crescer ano após ano. No Brasil, existem poucos estudos acerca do conhecimento das causas do abandono do tratamento da tuberculose e das características dos doentes. A partir desse problema surgiu a iniciativa do projeto que é desenvolver uma rede neural artificial que auxilie a determinar se a pessoa está doente e a chance dela abandonar o tratamento. Uma Rede Neural Artificial é um modelo matemático inspirado no cérebro humano e na sua capacidade de resolver problemas complexos cuja solução por métodos tradicionais é inviável. A rede consiste em camadas de neurônios artificiais, representados por vetores com determinados coeficientes, também chamados de pesos. Ela recebe um vetor como entrada, processa-o e retorna outro como saída. O processo do dado envolve várias etapas: Ao receber o vetor de entrada, a rede faz um produto escalar desse vetor com o vetor de pesos de cada neurônio e o soma ao escalar bias de cada neurônio. Essa soma é então fornecida como argumento à função de ativação da rede. O valor retornado pela função é passado do neurônio que a produziu até o neurônio que faz uma conexão sináptica com ele. Essa comunicação de valores vai se seguindo até que seja alcançada a camada de output, onde ocorre o processamento final. Uma rede neural artificial, precisa ser treinada e testada pois, quando criada, a rede tem seus pesos estabelecidos por padrão. Isso significa que uma rede destreinada muito provavelmente fornece resultados indesejados. O processo de treinamento que utilizamos é do tipo supervisionado. Tal processo exige que se possua valores de saída alvo para que se possa avaliar o desempenho da rede durante a fase de treinamento. O método de treinamento que utilizamos é o backpropagation, que estabelece que a diferença entre o que foi, e o que deveria ter sido retornado pela rede é utilizado para calibrar os pesos, diminuindo cada vez mais essa diferença. A rede é desenvolvida na plataforma do “matlab”. Aplicando esse modelo na questão do diagnóstico da tuberculose, é possível estimar a probabilidade de um paciente estar contaminado, além de indicar se a chance de o paciente abandonar o tratamento é considerável. Trabalhamos com uma base de dados que fornece informações 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 e tiveram um contato significativo com quem possuía Tuberculose. A partir daí podemos colocar os dados no SPSS, que é um programa que auxilia na análise probabilística.

---

### **Código: 3217 - Medição da Cinemática da Mão para Aplicações em Lesões Neurológicas Causadas pela Hanseníase**

JÉSSICA DE ABREU (Sem Bolsa)

GUSTAVO LEPORACE DE O. LOMELINO SOARES (Outra)

LUCIANO LUPORINI MENEGALDO (Outra)

Área Temática: ENGENHARIA BIOMÉDICA E DA SAÚDE

Orientação: LUCIANO LUPORINI MENEGALDO

Uma questão importante relativa à reabilitação de distúrbios no movimento das mãos é a de medir variáveis tais como ângulos articulares, velocidades e acelerações durante o movimento. No caso particular da Hanseníase, pacientes com lesões no nervo ulnar podem apresentar um quadro de hiperflexão no quarto e quinto dedos, caracterizado por um movimento de “garra”. A cirurgia de transferência do tendão, combinada com a fisioterapia, consegue reverter, em parte, este quadro. Não existe, porém, uma forma padronizada de avaliação dos resultados. Este trabalho propõe uma metodologia de medição e análise cinemática da mão. O método será utilizado na comparação pré e pós-cirúrgica de transferência de tendão em pacientes com Hanseníase. Utilizou-se o sistema de cinemetria BTS Smart, que dispõe de 8 câmeras de infravermelho e software para a posterior reconstrução do movimento. Um marker set de 23 marcadores reflexivos foi adotado. Os marcadores das articulações da mão eram de 4mm de diâmetro e os do punho de 10mm. Um algoritmo para reconstrução de variáveis cinemáticas foi implementado no software BTS Smart, calculando-se deslocamentos, velocidades e acelerações angulares de 5 sujeitos normais. Os sujeitos foram instruídos a realizar movimentos completos de flexão e extensão em supinação, pronação e na posição neutra. Devido à complexidade do movimento das mãos, com cerca de 30 graus de liberdade, é comum ocorrer o encobrimento de alguns marcadores. Sendo assim, eventuais gaps foram interpolados por splines cúbicas, depois das trajetórias dos marcadores terem sido filtradas com um passa-baixa (Butterworth, 5Hz). A variação dos ângulos articulares medida ao longo dos movimentos de flexão e extensão está coerente com a literatura, e a metodologia já pode ser



empregada para quantificar a progressão do quadro clínico dos pacientes. Testes serão realizados com os pacientes nos próximos meses. Considerações adicionais, tais como o deslocamento dos marcadores ao redor dos eixos de rotação articulares, serão incorporadas ao modelo para maior precisão.

---

### **Código: 3335 - Braço Robótico Controlado por EEG Multicanal Durante Foto-Estimulação Intermitente**

RAFAEL BERNARDES RIBAS GENTILE (CNPq/PIBIC)

Área Temática: ENGENHARIA BIOMÉDICA E DA SAÚDE

Orientação: ANTÔNIO MAURÍCIO F. LEITE MIRANDA DE SÁ

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 córtex visual que são denominados 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, possibilitando determinar quais movimentos o usuário gostaria que o braço robótico realizasse. Atualmente o projeto do braço mecânico, que não deverá ser complexo nem haverá a necessidade de suportar grandes cargas, está pronto e estamos iniciando a fase de montagem. Espera-se que até o final de 2013 o braço mecânico esteja funcionando, com alguns comandos pré-programados, e estejamos trabalhando na interação entre o homem e a máquina de forma que, quando terminada esta etapa, seja possível executar certos movimentos pré-programados no braço mecânico de acordo com o estímulo visual dado ao usuário do equipamento.

---

### **Código: 85 - Desenvolvimento de Ferramentas Computacionais de Apoio à Análise de Sistemas de Potência**

DAVID RODRIGUES PARRINI (CNPq/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: TATIANA MARIANO LESSA DE ASSIS

Requisitos mais severos de qualidade e segurança para o suprimento de energia elétrica compõem a atual perspectiva para a operação de sistemas de potência. Relacionado a ela, o atual contexto de aumento no número de interconexões, de introdução de novas tecnologias e de expansão para o atendimento da demanda gerada pelo crescimento econômico tem por consequência sistemas com maior complexidade e susceptíveis aos mais diversos fenômenos. Além disso, uma rede elétrica está sujeita a mudanças contínuas nas cargas, despacho de geradores, além da ocorrência de distúrbios. Dessa forma, são necessárias ferramentas de apoio ao engenheiro eletricista que proporcionem agilidade na condução dos estudos visando acompanhar e analisar uma quantidade grande de informações, especialmente nos ambientes de planejamento e operação em tempo real de sistemas elétricos de grande porte. Este trabalho apresenta o desenvolvimento de uma ferramenta de alteração automática de carga e a modificação de um aplicativo de simulação dinâmica para permitir a monitoração gráfica, em tempo de simulação, de variáveis e do comportamento de elementos e dispositivos da rede e torná-lo computacionalmente mais rápido. Os desenvolvimentos foram realizados com base no software de simulação de sistemas de energia elétrica, Simulight, desenvolvido no Laboratório de Sistemas de Potência (LASPOT) da COPPE/UFRJ. A ferramenta de alteração cumpre seu objetivo de praticidade, substituindo a troca manual e exaustiva de parâmetros de cada dispositivo de um sistema de grande porte, se tornando uma grande aliada no estudo de pontos de operação de sistemas de energia para diferentes patamares de carga e geração. A nova estrutura do aplicativo de simulação se mostrou mais eficiente que a anterior, precisando de um tempo 15% menor para concluir a simulação, mesmo com a inclusão de ferramentas de monitoração de informações em tempo de execução.



---

### **Código: 209 - Visualização de Informação Apoiada por Computador e Suas Aplicações**

FERNANDA DA NÓBREGA FERREIRA DA PAZ (EM - Ensino Médio)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: MARCELO SCHOTS DE OLIVEIRA  
CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER

Sabe-se que, atualmente, uma série de dados e informações é disponibilizada e oferecida às pessoas por meio de diversos veículos de comunicação, como a Internet. O crescente volume de dados traz à tona problemas tais como a sobrecarga de informação (information overloading), tornando necessário o surgimento de técnicas que ajudem a melhor organizar, filtrar e apresentar os dados, a fim de diminuir a carga cognitiva das pessoas que os utilizam. A partir deste cenário surgiu o conceito de visualização de informação, cujo objetivo é auxiliar o processo de análise e compreensão de um conjunto de dados por meio de representações gráficas (i.e., visões) com as quais os usuários possam interagir. As técnicas de visualização de informação procuram representar graficamente dados de um determinado domínio de aplicação, de modo que a representação visual gerada explore a capacidade de percepção do homem, permitindo interpretar e compreender as informações apresentadas a partir das relações espaciais exibidas, deduzindo novos conhecimentos. Para isto, deve-se considerar a melhor forma de mapear informações para uma representação gráfica que facilite a sua interpretação pelo usuário. Este trabalho tem como objetivo o aprendizado e a aplicação de técnicas de visualização de informação, de forma a permitir o desenvolvimento e utilização destas técnicas para a compreensão de grandes massas de dados. Para isto, foram realizados treinamentos sobre conceitos teóricos e práticos de tecnologia, a fim de utilizar recursos que permitissem passar pelas diferentes etapas do processo de visualização, desde a obtenção e transformação de dados até a visualização dos mesmos, utilizando diferentes formas e representações (como, por exemplo, redes sociais, entre outros). Foram também utilizadas algumas técnicas clássicas para tratamento da informação visual. Como prova de conceito final, foi construído um protótipo a partir da reutilização de frameworks para a obtenção de dados (Facebook) e para a visualização dos mesmos (Prefuse).

---

### **Código: 7 - Localização de Microfones com Auxílio de Múltiplas Fontes Sonoras**

MAURÍCIO DO VALE MADEIRA DA COSTA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

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

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, há a necessidade de se conhecer precisamente as posições dos sensores acústicos, o que é um problema em si mesmo. Visando a atacar esse problema, 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. Tendo obtido uma primeira estimativa das posições dos microfones utilizando o método de mínimos-quadrados, é realizada uma 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, que é 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, foi investigado o desempenho do método em situações reais, verificando-se a possibilidade de estender sua aplicação a contextos menos controlados. Com estes resultados em mãos, foi possível desenvolver novas formas de realizar o processamento da etapa não-linear, tarefa que tornou o método mais robusto a situações com reverberação severa e menos custoso do ponto de vista computacional. [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: 57 - Nova Versão de Sistema SASPRO para Síntese de Fala**

JÉSSICA DO CARMO SOARES VERAS (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: SÉRGIO LIMA NETTO  
TADEU NAGASHIMA FERREIRA

O sistema SASPRO foi desenvolvido no âmbito do programa de doutorado de Wagner L. Latsch e apresenta uma série de funcionalidades para processamento de sinais de fala: análise de sonoridade, análise de pitch (incluindo marcação), segmentação (semi-)automática das unidades, transcrição, separação de sílabas, síntese e módulo de prosódia (incluindo técnicas de modelagem e transplante). O presente trabalho apresenta uma nova versão do módulo de síntese do sistema SASPRO com foco nas seguintes modificações: análise dos principais problemas encontrados na versão anterior; incorporação de novas unidades

fonéticas, incluindo etapas de gravação e segmentação; análise do módulo de transcrição com banco de exceções. Vale citar que todo esse processamento pode ser realizado com as próprias funcionalidades disponíveis no sistema como um todo. Exemplos sonoros procurarão mostrar uma amostra do “antes e o depois” a partir das modificações descritas nesse trabalho.

---

### **Código: 464 - Laboratório de Comunicações Digitais**

ALAN CARPILOVSKY (CNPq/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: MARCELLO LUIZ RODRIGUES DE CAMPOS

O objetivo final do projeto é montar um laboratório de comunicações digitais a ser utilizado por alunos dos cursos de graduação e pós-graduação. Utilizando um rádio definido por software (ETTUS) e a linguagem de programação gráfica LabVIEW (National Instruments), integramos hardware e software, possibilitando a interação entre diferentes instrumentos e computadores no Laboratório de Sinais, Multimídia e Telecomunicações (SMT). O uso do LabVIEW, por meio de diagramas de blocos, automatiza e possibilita o uso à distância desses instrumentos, além de contar com a praticidade oferecida pela programação gráfica. Inicialmente, nos guiamos pelas experiências descritas no livro “Digital Communications” do prof. Robert W. Heath Jr., que nos ajudam a criar uma base sólida no LabVIEW, sendo de grande importância para que o objetivo final seja atingido. Esses e os demais experimentos que realizamos estão sendo documentados e esperamos que, futuramente, o conhecimento adquirido no decorrer do projeto possa ser reunido e apresentado aos alunos interessados como uma matéria eletiva do nosso curso.

---

### **Código: 718 - Uma Alternativa Simples, Rápida e de Baixo Custo para Controle de Equipamentos de Laboratório de Ensino e Pesquisa**

JONATHAN BARROS CAMPOS (Sem Bolsa)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: RENATA VIEIRA PIRES  
ELIZABETE FERNANDES LUCAS

No recente cenário de competitividade entre as empresas privadas, com o crescente desenvolvimento tecnológico e da automatização de processos, a busca por uma gestão eficiente tem colocado as empresas em situação privilegiada, principalmente as pequenas e médias empresas que passam a incluir em sua política a implantação de sistemas de gestão da qualidade. Isto é um ponto em destaque quando se trata do setor público como, por exemplo, laboratórios de ensino e pesquisa que, além de se inserirem no setor de prestação de serviços, têm como foco a formação de recursos humanos com produção científica de qualidade e diferenciada, o que é fortemente incentivado pelos órgãos de fomento. Devido ao fato deste tipo de organização se caracterizar pela alta rotatividade e heterogeneidade de profissionais (alunos de ensino médio e técnico, graduação e pós-graduação, funcionários terceirizados e servidores públicos) e pelo investimento financeiro limitado, garantir estabilidade operacional de equipamentos e a confiabilidade nos resultados torna-se um desafio. Este trabalho tem como objetivo apresentar uma alternativa simples, rápida e de baixo custo para o controle de equipamentos, implantada em um laboratório de ensino, pesquisa e prestação de serviços da UFRJ. Há cerca de um ano, foi colocado em teste um gerenciador de lan houses, onde as pessoas pagam para terem acesso à internet ou a uma rede local. O software Nexcafé, gratuito, foi operacionalizado e adaptado para controlar, de início, cinco equipamentos que operam com os princípios de espectroscopia, cromatografia e espalhamento de luz. Os resultados mostraram que o software Nexcafé é uma ferramenta satisfatória no controle de acesso aos equipamentos, por meio de login cadastrado após comprovação de treinamento eficaz do usuário, e no acompanhamento de uso, com identificação de erros e suporte online para resolução de problemas. Com base em consulta de opinião aos usuários, a instalação do software teve aceitação do grupo e algumas sugestões de melhoria foram recebidas. Observou-se redução do indicador de falhas dos equipamentos, com base no registro de “Controle de Utilização e Identificação de Falhas - RECUIF” já implementado no laboratório há cerca de três anos, apesar de terem sido identificados dados inconsistentes no registro das falhas, os quais podem não ser fiéis ao número real de falhas ocorridas. Dentre as vantagens, citam-se a facilidade de uso, a permanência da mesma interface do computador, isto é, não há alteração da aparência do sistema operacional, e backup seguro do banco de cadastro. Entretanto, algumas desvantagens, tais como dificuldade de resolução de erros do software pelo suporte da versão gratuita, dificuldade de adequação a sistema/software operacional antigo e necessidade de melhores processadores, apontam para a necessidade de melhorias.

---

### **Código: 476 - Métodos Aprimorados para Separação de Fontes com Base em NMF**

GABRIEL MENDES GOUVEA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: LUIZ WAGNER PEREIRA BISCAINHO

Em um ambiente com diversas fontes sonoras, um sensor acústico entrega uma soma ponderada das versões que a ele chegam dos sinais emitidos pelas fontes, o que forma um sistema de múltiplas entradas e uma única saída (MISO, Multiple-Input Single-Output). É possível utilizar diversos algoritmos de forma a se obter separadamente cada uma das entradas desse sistema, pelo cálculo desse “sistema inverso”. Um deles é o tema deste trabalho. Os métodos aqui utilizados

se baseiam na técnica chamada de Non-Negative Matrix Factorization (NMF) [1], que consiste em fatorar o espectrograma (representação tempo-frequência) da mistura em uma matriz de padrões espectrais e uma matriz de ganhos referentes a estes padrões. A reconstrução de cada sinal associado a um padrão espectral (ou um subconjunto deles) deve ser capaz de gerar uma das fontes sonoras presentes na mistura. A principal vantagem desse esquema em relação a outras técnicas de separação de fontes da literatura é poder utilizar uma única mistura para separar as várias fontes. Como o foco desse trabalho é a separação de fontes no contexto de música, propõe-se modificar a construção original da NMF pela utilização da Constant-Q Transform (CQT) [2] como representação tempo-frequência. Ao contrário do espectrograma, esta representação é organizada com espaçamento geométrico entre as frequências, tal como a escala musical cromática. Na técnica da NMF, as matrizes de ganhos e de padrões espectrais são obtidas do espectrograma de magnitude, perdendo assim a informação de fase dos sinais na mistura. Isso requer um algoritmo para ressíntese da fase dos sinais separados. Utiliza-se aqui um método apresentado em [3]. Serão utilizadas simulações computacionais para avaliar quanto os métodos propostos nesse trabalho tornam melhor o desempenho das técnicas de separação por NMF no contexto de sinais musicais. [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] Brown, J. C., “Calculation of a constant Q spectral transform”, *Journal of the Acoustical Society of America*, 89(1):425–434, 1991. [3] Campos, C. V. C., *Algoritmos para Reconstrução da Fase de Sinais de Áudio*, Projeto de Graduação, DEL/Poli/UFRJ, 2011.

---

### **Código: 201 - Geração de um Banco de Imagens e Vídeos Infravermelhos e Visíveis**

JONATHAN NOGUEIRA GOIS (CNPq/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: EDUARDO ANTÔNIO BARROS DA SILVA  
ANDREAS ELLMAUTHALER

Em meio a diversidade de sensores de imagens existentes atualmente, que conseguem extrair da mesma cena informações diferentes, fez-se necessário a combinação destas informações em apenas uma imagem mais representativa que cada uma separadamente. Técnicas de fusão de imagem são capazes de condensar esta informação e gerar uma imagem com mais informação. O proposto pelo projeto é a criação de um banco de imagens e vídeos para esse uso. Este banco conterá pares de vídeos diferentes da mesma cena, uma imagem visível e uma imagem infravermelho. As imagens são obtidas por sensores diferentes, com resolução e as demais características diferentes. O objetivo do trabalho é gerar um banco de imagens para este uso. As imagens presentes no banco são provenientes de dois sensores: um referente ao espectro visível e outro ao infravermelho. Como estas câmeras possuem características muito diferentes (ponto de vista, resolução, região espectral, entre outras), faz-se necessário o processamento destas através da calibração. Com a calibração é possível conhecer os parâmetros da câmera e realizar o casamento das imagens a fim que a cena seja representada de um mesmo ponto de vista nas duas câmeras. Este banco de vídeos será disponibilizado via web para utilização em algoritmos de teste de fusão de imagens, detecção de alvos, entre outros; tendo em vista que não existe outro disponível. Conterá vídeos em formato avi sem perdas na compressão, e será disponibilizado em divididos em quadros jpg. Todas as informações referentes a calibração das câmeras estarão disponíveis também para uso deste banco em algoritmos de visão computacional utilizando diferentes sensores. Referências: [1] A. Datta, J.-S. Kim, and T. Kanade, “Accurate camera calibration using iterative refinement of control points,” *IEEE 12th International Conference on Computer Vision Workshops, ICCV Workshops*, pp. 1201–1208, Sep. 2009. [2] Z. Zhang, T. Report, M. Corporation, and O. M. Way, *A Flexible New Technique for Camera Calibration*, *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence* (2000). [3] a. Fitzgibbon, M. Pílu, and R. B. Fisher, “Direct least square fitting of ellipses” *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence* (1999) [4] S. Vidas, R. Lakemond, S. Denman, C. Fookes, S. Sridharan, and T. Wark, “A Mask-Based Approach for the Geometric Calibration of Thermal-Infrared Cameras,” *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 61, no. 6, pp. 1625–1635, Jun. 2012. [5] Z. Zhang, “A flexible new technique for camera calibration,” *IEEE Pattern Analysis and Machine Intelligence*, vol. 22, no. 11, pp. 1330–1334, 2000.

---

### **Código: 32 - Aplicação de um Biossensor Amperométrico, a Base de *Agaricus bisporus*, para Fenol em Amostras Reais de Interesse Ambiental**

ANA CARINA CRUZ DE MELLO (Outra)

Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: LÍVIA MARIA DA COSTA SILVA  
ANDRÉA MEDEIROS SALGADO

A crescente conscientização ambiental vem fazendo com que a cobrança por mecanismos rápidos e eficientes de controle e fiscalização da contaminação ambiental aumente. Os métodos usados atualmente para detectar fenol necessitam de um pré-tratamento ou são inadequados para o monitoramento *in situ*, fazendo com que haja interesse pelo desenvolvimento de novos métodos, dentre eles, os biossensores. Tratam-se de instrumentos integrados capazes de fornecer uma informação analítica específica quantitativa ou semi-quantitativa 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 as metodologias analíticas clássicas. Neste trabalho, observou-se o comportamento de um biossensor amperométrico desenvolvido para detecção de fenol, no qual se utilizou o tecido fúngico de *Agaricus bisporus*, em pó liofilizado, como

biocomponente e eletrodo de oxigênio como transdutor. Os testes foram realizados sob temperatura ambiente ( $24\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), as soluções padrão de fenol diluídas com tampão fosfato pH 8.0 e as amostras reais foram analisadas pelo biossensor, a uma vazão de amostragem de 40 ml/min, com o tempo reacional de 10 minutos (tempo determinado experimentalmente). O biossensor amperométrico apresentou curva padrão com relação linear na faixa de 0,1 a 10 ppm de fenol, com R2 superior a 0,9. Quando aplicado as amostras de esgoto doméstico (tratado e bruto) do CESA (Centro Experimental de Saneamento Ambiental da UFRJ) coletado pelo LEMA (Laboratório de Engenharia do Meio Ambiente) apresentou respostas quantitativas promissoras. Agradecimentos: Os autores agradecem a FAPERJ e o CNPq/INMETRO.

---

**Código: 31 - Estudos Preliminares do Desenvolvimento de um Eletrodo de Trabalho, Utilizando o Bastão de Grafite e Feijão Carioca (*Phaseolus vulgaris* L), Visando à Construção de um Biossensor Amperométrico para Detecção de Agrotóxicos**

ANA CAROLINA ALMEIDA DE CARVALHO (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: LÍVIA MARIA DA COSTA SILVA  
ANDRÉA MEDEIROS SALGADO

Com o aumento do uso de agrotóxicos na produção agrícola, torna-se cada vez mais importante a fiscalização dos mesmos através de métodos analíticos confiáveis. Os agrotóxicos são apontados como contaminantes perigosos, devido à alta toxicidade e permanência no meio ambiente. A simazina, analito de interesse, é um dos principais herbicidas utilizados no controle de plantas daninhas e age como inibidor da peroxidase. Esta enzima é extensivamente distribuída no reino animal e vegetal, tendo a água oxigenada ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) como o principal substrato. O feijão carioca tem se mostrado uma boa fonte desta enzima, sendo aplicado na elaboração de biossensores, instrumentos utilizados como ferramenta complementar aos convencionais métodos analíticos. Os biossensores, que são compostos de um elemento transdutor e um componente biológico, se mostram como um método de baixo custo e de resposta rápida para detecção de agrotóxicos. Neste contexto, o presente trabalho teve como principal objetivo realizar estudos preliminares do biocomponente e bastão de grafite para o desenvolvimento do eletrodo do trabalho de um biossensor amperométrico para simazina. O bastão de grafite utilizado apresenta 9.0 x 2.0 mm (comprimento e espessura, respectivamente) e dureza HB. Os testes iniciais, realizados com potenciostato, avaliaram a resposta do bastão de grafite como eletrodo do trabalho, utilizando o eletrodo de Ag/AgCl (referência), eletrodo de platina (contra-eletrodo) e a solução de ferrocianeto e ferricianeto de potássio, bem como a influência da área efetiva do grafite na sua resposta eletroquímica, de modo a otimizar os resultados. Em relação ao biocomponente, a sua caracterização foi realizada por meio da determinação de umidade e quantidade de proteína, pelo método de Lowry. Os resultados preliminares mostraram que o polimento e corte do bastão de grafite aumentam a intensidade da corrente e evidenciam a formação de picos anódicos e catódicos. Em relação ao feijão, este apresenta umidade e concentração de proteína médias de 10% e 47,1 mg/mL, respectivamente. Agradecimentos: Os autores agradecem a FAPERJ e o CNPq/INMETRO pelo apoio financeiro e a bolsa.

---

**Código: 114 - Aplicação de um Biossensor Potenciométrico para Ureia em Amostra de Esgoto Sanitário Tratado do CESA (Centro Experimental de Saneamento Ambiental/UFRJ)**

RAFAELA OLIVEIRA FLORES (FAPERJ)  
Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: LÍVIA MARIA DA COSTA SILVA  
ANDRÉA MEDEIROS SALGADO

Os compostos nitrogenados são poluentes potencialmente tóxicos encontrados em diversos tipos de efluentes, tornando sua determinação de extrema importância ambiental. No caso específico da determinação de ureia, os diversos métodos usados, atualmente, em geral, 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. Esses são instrumentos integrados capazes de fornecer uma informação analítica específica quantitativa ou semi-quantitativa por meio 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, estudou-se a aplicação de um biossensor potenciométrico desenvolvido, para detecção de ureia, pelo Laboratório de Sensores Biológicos da Escola de Química/UFRJ, 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 amostra diluída de esgoto sanitário tratado puro ou com adição artificial de 10 ppm de ureia. A amostra de esgoto doméstico foi coletada e doada pelo LEMA (Laboratório de Engenharia do Meio Ambiente) no CESA (Centro Experimental de Saneamento Ambiental/UFRJ). Os ensaios foram realizados sob temperatura ambiente ( $24^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ). As soluções padrão de ureia e a amostra real foram diluídas, com tampão fosfato pH 6.0, e analisadas pelo biossensor, a uma vazão de amostragem de 40ml/min. O tempo reacional foi de 15 minutos e a curva padrão foi construída na faixa linear de 1 a 20 ppm de ureia. No entanto, apesar do sistema ter gerado respostas qualitativas promissoras, anteriormente, quando aplicado em soluções de fertilizante comercial e em amostras de vinhoto, ao ser utilizado na amostra de esgoto sanitário tratado, não foi possível obter respostas significativas, nem de forma quantitativa, nem de forma qualitativa. Agradecimentos: Os autores agradecem a FAPERJ e o CNPq/INMETRO pelo apoio financeiro e a bolsa.



---

### **Código: 1620 - Análise Acústica em Salas de Espetáculos**

RASLAN OLIVEIRA RIBEIRO (Sem Bolsa)  
CAIO FERNANDO DE CARVALHO SOUZA (Sem Bolsa)  
BERNARDO DE MATTOS SOUZA PINTO (Sem Bolsa)  
Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: JULES GHISLAIN SLAMA  
PATRÍCIA FIGUEIRA LASSANCE DOS SANTOS ABREU

O projeto tem como principal objetivo trazer subsídios para o projeto de arquitetura de interiores, tratando de forma transdisciplinar as áreas do conforto ambiental e de composição de espaços destinados às casas de espetáculos, à luz do conceito de sustentabilidade. Os resultados contribuem tanto para o ensino como para futuros projetos. Temos como objetivo, estabelecer uma metodologia para avaliação acústica de locais destinados às representações. Ao focalizar o processo pedagógico, a presente pesquisa, possibilita ampliar o horizonte de produção científica conscientizando o estudante da importância na construção e do bom conhecimento das propriedades e o emprego e uso adequado dos materiais de construção componentes dos ambientes internos por ele projetados. Desenvolvemos uma metodologia geral destinada à fazer uma avaliação do desempenho acústico dos locais de acordo com seus estilos arquitetônicos. Organizamos e analisamos os resultados observados, classificando os problemas e registro dos resultados.

---

### **Código: 221 - Estudos Preliminares da Inibição da Urease de Feijão de Porco (*Canavalia ensiformis*) Imobilizado pela Atrazina para Futura Aplicação em um Biossensor Potenciométrico**

RAFAEL PEREIRA DO CARMO (FAPERJ)  
MARIANA MAGGESISSI DOS REIS (Sem Bolsa)  
Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: LÍVIA MARIA DA COSTA SILVA  
ANDRÉA MEDEIROS SALGADO

Com a fabricação e uso indiscriminado de fertilizantes e agrotóxicos, se fazem necessários um monitoramento e um controle mais rígidos para garantir que os alimentos disponibilizados à população e o meio ambiente sejam preservados. Para esse fim, foi desenvolvido, no Laboratório de Sensores Biológicos da Escola de Química/UFRJ, um biossensor potenciométrico para detecção de ureia, onde se utilizou o tecido vegetal de *Canavalia ensiformis*, fonte da enzima urease, imobilizado como biocomponente e eletrodo íon-seletivo a amônio como transdutor. O instrumento desenvolvido foi capaz de fornecer uma informação analítica específica quantitativa ao analito de interesse, apresentando curva padrão com faixa linear de 1 a 20 ppm. Dando continuidade aos estudos com esse instrumento, o presente trabalho teve como principal objetivo estudar a inibição da enzima urease presente no biocomponente imobilizado pela adição de atrazina, visando o desenvolvimento de um biossensor para esse analito. A atrazina é um herbicida do tipo triazina amplamente utilizado em plantações para controle de crescimento de ervas daninhas. O seu uso é controverso, pois promove a contaminação generalizada do solo e, por consequência, dos lençóis freáticos, além de causar defeitos congênitos em animais e seres humanos. Para o desenvolvimento do trabalho, foram realizadas duas etapas. Na primeira, objetivando analisar o tipo de inibição, variou-se o tempo da adição artificial da atrazina ao conjunto solução de ureia (10 ppm)/biocomponente. Os tempos selecionados foram: 0 (adição imediata), 1, 5 e 10 minutos, a fim de descobrir se a atrazina inibia a enzima livre (E) e/ou o complexo enzima-substrato (ES). Os resultados mostraram que o analito inibiu as duas formas, indo de encontro com a literatura que relata que se trata de uma inibição reversível não competitiva. Na segunda etapa, os ensaios visaram estudar o efeito da concentração da atrazina na inibição da urease. Assim, os testes foram realizados, sob temperatura ambiente ( $24^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ), obedecendo a faixa de linearidade da curva padrão do biossensor, utilizou-se o volume de 20 ml da solução de ureia (10 ppm), e testaram-se diferentes concentrações (9, 18, 26, 33, 40 e 46 ppb) da atrazina. Os ensaios foram realizados durante 25 minutos. Os resultados preliminares mostraram que a adição de atrazina em baixa concentração (9 ppb) na solução padrão de ureia (10 ppm), colocada instantaneamente, após 1 e 10 minutos de reação, não provocou inibição enzimática detectável pelo transdutor. No entanto, nos ensaios realizados com concentrações maiores que 33 ppb e no tempo de 10 minutos da adição, notou-se a inibição da urease pelo comportamento diferenciado da resposta do eletrodo com substrato natural (ureia) e analito de interesse (atrazina). Agradecimentos: Os autores agradecem a FAPERJ e o CNPq pelo apoio financeiro e a bolsa.

---

### **Código: 1377 - Implementação e Avaliação de Redes Sem-Fio Federadas no Campus da UFRJ Através do Padrão Eduroam (Education Roaming)**

GABRIEL LACERDA DE ARAÚJO OZÓRIO (Outra)  
Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: MARCELO LUIZ DRUMOND LANZA  
LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA  
MIGUEL ELIAS MITRE CAMPISTA

Eduroam (Education Roaming) [1] é um serviço de acesso sem fio seguro voltado para a comunidade internacional de educação e pesquisa. A finalidade do serviço é permitir que pesquisadores, estudantes e demais integrantes das instituições participantes obtenham acesso à Internet, através de conexões sem fio, dentro de seus campi e quando estiverem



nos campi de outras instituições parceiras. A segurança está no fato de que a autenticação de um usuário é realizada pela sua instituição de origem utilizando seu método específico. A concessão de acesso à rede sem fio de uma instituição parceira é realizada localmente pela instituição visitante. Um sistema hierárquico de servidores RADIUS (Remote Authentication Dial In User Service) é utilizado para transportar a requisição de autenticação de um usuário a partir da instituição visitada até sua instituição de origem e a resposta de volta. Cada instituição deverá possuir um servidor RADIUS conectado a uma base de dados LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) com as informações sobre usuários locais. Esse servidor é conectado a um servidor RADIUS nacional (servidor da federação), que por sua vez é conectado ao servidor RADIUS de primeiro nível (servidor da confederação). Para transferir a informação de autenticação do usuário de forma segura através da infraestrutura de servidores RADIUS até a sua instituição de origem (Provedor de Identidade), e assim evitar que outros usuários interceptem uma conexão após a autenticação segura, os pontos de acesso sem fio ou switches da instituição visitada (Provedor de Serviço) utilizam o padrão IEEE 802.1X que permite o uso do Protocolo de Autenticação Extensível (EAP - Extensible Authentication Protocol). O projeto Eduroam teve início na Europa e no Brasil, o projeto piloto financiado pela RNP, foi realizado em conjunto pelas seguintes universidades: UFRJ, UFMS e UFF. O projeto gerou uma série de documentos relacionados à instalação do serviço, e configurações do mesmo. A nova etapa do projeto limita-se à validação e atualização da documentação emitida durante as fases anteriores, incluindo o desenvolvimento de um relatório de troubleshooting (solução de problemas), a fim de fornecer um manual oficial que ensine o usuário a resolver o maior número possível de erros que podem surgir durante a instalação e configuração do Eduroam. A configuração de VLANs (Virtual Local Area Networks) na rede sem fio, bem como a aquisição e a análise de dados sobre o acesso dos usuários desta rede também fazem parte dos objetivos deste trabalho. Além disso, no Brasil para uma instituição participar da Eduroam/Brasil ela deve ser integrante da CAFe. Atualmente, a entrada da UFRJ na CAFe está em processo de homologação. Após a homologação, serão realizadas as alterações necessárias. [1] eduroam, acessado online em <https://www.eduroam.org/>, maio de 2013.

---

### **Código: 2052 - Redes Definidas por Software**

ANTÔNIO GONZALEZ PASTANA LOBATO (Bolsa de Projeto)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

Redes definidas por software são realizadas através da virtualização de elementos de rede, como roteadores, switches, entre outros. Com essa virtualização, é possível que esses elementos sejam administrados através de softwares feitos para essa finalidade. Com isso, se obtém uma maior flexibilidade na administração destes elementos de rede, visto que, as redes definidas por software permitem que exista programabilidade na rede. As redes definidas por software se baseiam no paradigma de separação de planos da rede. A separação de planos consiste em separar o plano de controle do plano de dados. O plano de controle toma as decisões sobre o tráfego da rede, enquanto o plano de dados é responsável por encaminhar esse tráfego para o destino determinado. Sendo assim, no plano de controle, há um elemento controlador, que possui visão global da rede, ou seja, dos elementos encaminhadores. Isso permite que o conhecimento da topologia da rede seja levado em conta no desenvolvimento de aplicações. A ferramenta mais utilizada para essa finalidade é o OpenFlow [2]. Ele implementa a separação de planos e introduz o protocolo OpenFlow, onde cada pacote de um fluxo possui doze campos em seu cabeçalho. O OpenFlow funciona da seguinte maneira: há um controlador que analisa uma combinação dos cabeçalhos do primeiro pacote de um fluxo e realiza uma série de ações para definir a rota desse fluxo. Uma vez definida a rota, ela é instalada na tabela de fluxos do elemento encaminhador, no plano de dados, que então passa a apenas comutar os demais pacotes desse fluxo. Um primeiro trabalho feito [1], foi a análise de desempenho de encaminhamento de mecanismos de encaminhamento baseados em OpenFlow, comparado-os com outras técnicas de encaminhamento em ambientes virtualizados. Este trabalho foi publicado no Workshop de Gerência e Operação de Redes e Serviços (WGRS 2013) do SBRC'2013. Usando a flexibilidade das redes definidas por software, também é possível o desenvolvimento de aplicações para redes virtuais que podem ser voltadas para garantir qualidade de serviço, segurança, entre outros serviços. O OpenFlow é utilizado para a implementação dessas novas propostas de SDN (Software Defined Network) em ambientes virtualizados. O Grupo de Teleinformática e Automação (GTA) pretende realizar um minicurso sobre SDN (Software Defined Network), no qual o trabalho realizado sobre o assunto será utilizado. [1] Figueiredo, U. da R., Lobato, A. G. P., Mattos, D. M. F., Ferraz L. H. G., and Duarte, O. C. M. B. - "Análise de Desempenho de Mecanismos de Encaminhamento de Pacotes em Redes Virtuais", in XXXI Workshop de Gerência e Operação de Redes e Serviços (WGRS 2013)-SBRC'2013, Brasília, DF, Brazil, May 2013 [2] McKeown, N., Anderson, T., Balakrishnan, H., Parulkar, G., Peterson, L., Rexford, J., Shenker, S., and Turner, J. (2008). OpenFlow: in campus networksenabling innovation in campus networks. ACM SIGCOMM.

---

**Código: 2112 - Avaliação de Desempenho dos Mecanismos  
de Encaminhamento de Pacotes na Plataforma de Testes FITS**

FERNANDO DE MOURA DINIZ DO REGO MONTEIRO (Outra)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

Hoje, estuda-se uma Internet do Futuro[1] que possa vir resolver os principais problemas da Internet atual tais como: a oferta de qualidade de serviço, a garantia de segurança, a possibilidade de serviços móveis entre outros. Para atender a uma série de requisitos de diferentes aplicações, uma proposta é a abordagem pluralista, na qual, utilizando a virtualização, um roteador físico hospeda diferentes redes virtuais que são executadas ao mesmo tempo. Cada rede executaria pilhas de protocolos diferentes diferentemente da abordagem monista na qual um protocolo único visa atender todos os requisitos de todas as aplicações da Internet do Futuro. O Grupo de Teleinformática e Automação (GTA) vem trabalhando na área de Internet do Futuro e em conjunto com outras universidades dentro e fora do Brasil, desenvolveu uma rede de testes denominada Future Internet Testbed with Security(FITS)[2]. O FITS usa um sistema híbrido baseado no Xen [3] e no OpenFlow [4] e oferece isolamento das redes virtuais permitindo o teste de novas redes sem comprometer a Internet atual. Esse trabalho tem o objetivo de apresentar os resultados obtidos da avaliação de desempenho de diversos mecanismos de encaminhamento de pacotes da plataforma FITS. Resultados experimentais de testes de encaminhamento de pacotes na plataforma de testes na rede interuniversitária, avaliando a taxa de perda de pacotes, o atraso(ping), a largura de banda e a taxa de fluxos por segundo registrados pelo controlador OpenFlow. 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., and 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’2012, Ouro Preto, MG, Brazil, May 2012. [5]Figueiredo, U. da R., Lobato, A. G. P., Mattos, D. M. F., Ferraz L. H. G., and Duarte, O. C. M. B. - “Análise de Desempenho de Mecanismos de Encaminhamento de Pacotes em Redes Virtuais”, in XXXI Workshop de Gerência e Operação de Redes e Serviços (WGRS 2013) - SBRC’2013, pp. 61-84, Brasília, DF, Brazil, May 2013.

---

**Código: 2310 - Apoio Sistemático à Escolha de Visualizações de Informação  
Baseada em Restrições de Representação**

ANDRÉ RIBEIRO QUEIROZ (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: MARCELO SCHOTS DE OLIVEIRA  
CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER

A quantidade de representações visuais disponíveis na literatura pode dificultar a escolha do melhor gráfico para o contexto do usuário de sistemas de visualização de informação. Tal dificuldade pode levar a divergências com relação às reais necessidades de informação do usuário. Por outro lado, a interatividade com as visualizações é essencial para a compreensão do conjunto de dados, porém existem sistemas de software que não implementam tal funcionalidade. A partir do problema descrito, observou-se a necessidade de uma pesquisa que auxilie usuários e desenvolvedores de sistemas de visualização de informação a escolher as visualizações compatíveis com os dados que se quer representar e com o tipo de análise que se deseja efetuar. Para o caso específico dos desenvolvedores, pretende-se também indicar quais requisitos de interatividade devem ser contemplados para que o usuário possa ter melhor aproveitamento das visualizações. Neste sentido, foi realizada uma revisão da literatura e foram identificados alguns requisitos que um software de visualização de informação deve atender para que ofereça boa usabilidade e permita que os usuários tirem o máximo proveito dos dados; acredita-se que tais informações podem ser de grande valia para projetistas de software de visualização de informação. Além disso, algumas visualizações existentes foram analisadas e organizadas em um corpo de conhecimento de forma semi-estruturada, de forma que usuários e desenvolvedores de software de visualização de informação possam utilizar os resultados para melhor escolher representações visuais para os diferentes tipos de dados. É importante destacar que o presente trabalho não visa substituir especialistas da área de visualização de informação; acredita-se, inclusive, que especialistas do domínio em questão também podem usufruir do presente trabalho para facilitar a filtragem de visualizações a serem analisadas.

---

### **Código: 2324 - Qualidade de Serviço em Medições de Banda Larga**

GUILHERME DA SILVA SENGÈS (CNPq/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: EDMUNDO ALBUQUERQUE DE SOUZA E SILVA

Medições ativas em redes constituem um conjunto de técnicas que se utilizam de pacotes especiais (chamados sondas) enviados de um nó transmissor a um coletor (possivelmente o mesmo computador) com o objetivo de se obter métricas capazes de fornecer ao analista informações relevantes sobre o estado da rede por onde trafegam essas sondas. Nos últimos dez anos essas técnicas têm sido aperfeiçoadas e usadas na Internet, principalmente em redes de longa distância, com o propósito de descobrir gargalos de capacidade, detectar congestionamentos e outros problemas que afetam o desempenho das aplicações. Recentemente, tem havido um grande interesse em determinar a qualidade dos serviços oferecido pelas operadoras de banda larga aos seus clientes. Por exemplo, os EUA lançaram o programa “Measuring Broadband America” em 2010 e, em 2011, a Anatel publicou um regulamento que estabelece metas de qualidade sobre a prestação de serviços de comunicação multimídia. Esse trabalho visa o desenvolvimento de um software de medição que permita a realização de estudos em larga escala sobre a qualidade do acesso à Internet. Os alicerces desta ferramenta foi o software TANGRAM-II desenvolvido anteriormente pelo nosso laboratório. Nosso objetivo tem sido o de desenvolver uma metodologia adequada para a realização de medições ativas de forma a obter estatísticas confiáveis que permitam a realização de um estudo abrangente em parceria com uma importante provedora de serviço. Descreveremos os desafios do trabalho e algumas das soluções concebidas. Além disso, apresentaremos estudos preliminares com um pequeno número de usuários em um ambiente real.

---

### **Código: 2338 - Segurança do Sistema Glance**

LEONARDO MENDES DE MOURA CARVALHO (CNPq/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: LEANDRO SALAZAR DE PAULA  
CARMEN LUCIA LODI MAIDANTCHIK

O trabalho realizado está inserido no projeto de colaboração internacional entre a UFRJ e o CERN (European Organization for Nuclear Research), onde foi construído o acelerador de partículas LHC (Large Hadron Collider). A equipe de engenharia de software da UFRJ desenvolveu de um sistema que permite buscar e inserir dados em repositórios que independesse da tecnologia de armazenamento, de sua localização, ou de qualquer tipo de terminologia. Através desse sistema, é possível a criação de interfaces de busca na Web. O Glance foi originalmente desenvolvido para atender as necessidades do experimento ATLAS e agora está se espalhando para outros experimento como o ALICE e LHCb. O framework Glance é utilizado desde 2006 e se encontra instalado nos servidores do CERN em outras colaborações como a do experimento ATLAS. O framework Glance foi projetado para automaticamente gerar interfaces de buscas de diferentes repositórios. Um sistema pode ser desenvolvido a partir da integração de diversas interfaces de busca. Para gerenciar o acesso a um determinado sistema, desenvolvido a partir do Glance, utiliza-se o pacote Shibboleth integrado ao banco de dados do CERN. Portanto, ao se autenticar ao sistema, verifica-se se o login do usuário existe no CERN e os seus direitos de acesso. Entretanto, uma vez conectado, através do sistema Shibboleth, o usuário tinha acesso a uma URL que pode ser repassada deixando informações sensíveis vulneráveis. O bolsista iniciou um estudo para autenticação e acesso a sistemas Web. A partir dos resultados encontrados, um sistema de autenticação por token foi modelado da seguinte forma: toda vez que o usuário se autentica, o sistema gera um token em forma de cookie. Quando informações do banco de dados são requeridas o sistema verifica a validade e permissões deste token. Desta maneira, as informações ficam protegidas e só podem ser acessadas por membros com permissão para acessá-las.

---

### **Código: 2553 - Coordenação do Trânsito de Robôs por Meio de Computação Distribuída**

FERNANDO VENCESLAU ISENSEE (CNPq/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: FELIPE MAIA GALVAO FRANCA  
PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA

Este trabalho aborda os problemas de coordenação de múltiplos robôs móveis em sistemas flexíveis de manufatura. No tipo de sistema analisado, os robôs locomovem-se em um ambiente em comum, podendo haver colisões entre eles caso não haja algum tipo de controle em sua movimentação. Apresentamos uma plataforma para o controle distribuído utilizado para resolver esse problema. Esse controle é realizado de maneira descentralizada, de modo que cada robô possua somente uma parte de um algoritmo global. Seu intuito é distribuir a árdua tarefa computacional entre os robôs, tornando o projeto do sistema automatizado mais simplificado e com notada escalabilidade. Foram desenvolvidos programas de simulação utilizando o software NetLogo, que é um ambiente de modelagem multi-agente, para verificar o resultado dos algoritmos utilizados na coordenação dos robôs. Finalmente, para complementar as simulações, foram realizados experimentos com robôs reais em um ambiente controlado, disponíveis no Laboratório de Inteligência Artificial do PESC, COPPE. [1] LENGERKE, Omar; FRANÇA, Felipe M. G.; DUTRA, Max S. Distributed Control of Job Shop Systems via Edge Reversal Dynamics for

Automated Guided Vehicles In: DUTRA, Max S.; LINGERKE, Omar. Intelligent Transportation Vehicles. 1ed. Bussum: Bentham Science Publishers, 2011. P. 103-115. [www.benthamscience.com/ebooks/9781608050819/index.htm](http://www.benthamscience.com/ebooks/9781608050819/index.htm). 10 Jan 2013. [2] Software NetLogo, disponível em <http://ccl.northwestern.edu/netlogo>. Acesso em 16.05.2013.

---

### **Código: 2608 - Um Sistema para Confeção de Jogos Simples**

PEDRO MENEZES RIBEIRO DE SOUZA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: CLÁUDIO ESPERANÇA

O projeto consiste na criação de um sistema que facilite a confecção de jogos simples. Para isso partese 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 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, assegurase 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 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 na área de Engenharia Biomédica.

---

### **Código: 1691 - Estudo da Placa de Kirchhoff e Análise de Tensões e Deformações Através do Método dos Elementos Finitos**

ADRIANO ARMANI DA SILVA (Outra)

FÁBIO TELLER ALVES (Outra)

Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES

A teoria da placa de Kirchhoff, desenvolvida por Gustav Kirchhoff em 1850, é uma extensão da teoria de viga 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. Esse trabalho tem como intuito a aplicação da teoria da placa de Kirchhoff no contexto do Método dos Elementos Finitos. Para isso, foi implementado elemento triangular de 3 nós, com funções de forma modificadas conforme proposta de B. Specht, tendo auxílio do programa FEMSIMULATION. Em constante desenvolvimento no Laboratório de Métodos Computacionais em Engenharia (LAMCE – COPPE/RJ), e com profunda participação de alunos de iniciação científica, essa ferramenta tem como proposta realizar análises de mecânica do contínuo através do método dos elementos finitos. Foi realizada 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. Foi realizada 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) bem como os resultados analíticos disponíveis na literatura. Avaliação de deformações e tensões. Verificação da convergência das malhas com número de divisões 2, 4, 10 e 50; 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%.



---

### **Código: 2342 - Inteligência Computacional na Identificação de Falhas na Movimentação de um Manipulador Robótico**

BRUNA DOS SANTOS LAZERA WANKE (Sem Bolsa)

VIVIAN OLIVEIRA COSTA (Sem Bolsa)

Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: ALOÍSIO CARLOS DE PINA  
ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO

Quando um manipulador robótico executa uma tarefa, se a função de monitoramento detecta um desvio em seu comportamento que pode corresponder a uma falha, a função de diagnóstico é chamada para confirmar e caracterizar a falha. Baseado na descrição da falha, um plano de recuperação pode ser tentado. O diagnóstico é um processo de decisão que requer um modelo sofisticado da tarefa, do sistema e do ambiente. Construir tal modelo sofisticado não é um problema simples. Até mesmo especialistas no domínio têm dificuldade em especificar o mapeamento necessário entre os sensores disponíveis e as classificações de falhas. Métodos de inteligência computacional têm sido aplicados com sucesso em diversos problemas onde as relações entre suas variáveis não podem ser facilmente definidas pelo ser humano. O objetivo deste trabalho é programar métodos de inteligência computacional e aplicá-los no diagnóstico de falhas de um manipulador robótico, dadas as forças e torques medidos após a detecção das falhas. Para isso, foi usado um conjunto de dados fornecido por Luis S. Lopes e Luis M. Camarinha-Matos, da Universidade Nova de Lisboa, em Portugal. O conjunto de dados foi pré-processado para identificar e eliminar as variáveis menos relevantes para o processo de aprendizado, o que reduziu o número de variáveis em mais de 50%. Os algoritmos de inteligência computacional foram então selecionados e implementados usando a linguagem de programação Python. Em seguida, foram realizados os experimentos usando o método da validação cruzada, a fim de dar suporte estatístico e permitir a avaliação correta dos resultados, permitindo a determinação do modelo mais adequado ao problema.

---

### **Código: 2632 - Novo Modelo de Determinação de Condutividade Hidráulica Não Saturada dos Solos**

ARTHUR BERNARDO BARBOSA DIB AMORIM (CNPq/PIBIC)

Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: THEOPHILO BENEDICTO OTTONI FILHO

A curva  $K(s)$  da condutividade hidráulica não saturada dos solos, como função da sucção  $s$  (cm), é essencial ao conhecimento e modelagem hidrodinâmica do solo. No trabalho a condutividade hidráulica saturada é tida como conhecida, sendo, portanto, suficiente conhecer a condutividade relativa  $K_r(s)$ . O novo modelo tem a seguinte forma exponencial dual, em 2 faixas de sucção:  $K_r = \exp(-s/L)$ , para  $s < s_0$ , onde  $s_0$  (sucção de transição, em cm),  $B$  (coeficiente de depleção condutiva, adimensional) e  $L$  (cm) são os parâmetros (positivos) do modelo. A primeira equação (para  $s < s_0$ ). Assim, o modelo proposto generaliza o modelo de Gardner em toda a faixa de  $s$ , já que também considera um depleção exponencial para  $\log(K_r)$  quando  $s > s_0$ . Nominamos o novo modelo como modelo dual de Gardner, sendo  $s_0$  a sucção de transição de um espaço macroporoso ( $ss_0$ ), espaços esses com comportamentos hidrodinâmicos distintos. Para que o modelo dual seja contínuo e suave é necessário que  $a = (-s_0/L)[\log(e)+B]$ ,  $e=2,718$ ;  $b = (s_0B/L)\exp(\log(s_0)/B)$ . Na determinação dos 3 parâmetros do modelo ( $s_0, L, B$ ), foi elaborado um programa computacional de ajuste dos dados calculados da curva  $K_r(s)$  a dados experimentais de laboratório, utilizando o método dos mínimos quadrados. O programa foi aplicado a 19 curvas experimentais  $K_r(s)$ , correspondendo a solos de grande espectro na faixa granulométrica, das areias às argilas, sendo a qualidade de ajuste medida pelo erro médio quadrático (EMQ) da variável  $\log(K_r)$ . A sucção  $s_0$  de transição esteve na faixa de 15 a 200cm. O valor médio global de EMQ foi de 0,20, com os dois valores máximos de 0,47 e 0,34. O valor médio de EMQ foi menor na faixa microporosa (EMQ=0,12) do que na macroporosa (EMQ=0,19). Esse resultado é estimulante, já que Schaap e Leij(2000) encontraram um EMQ médio correspondente de 0,41, quando analisaram o ajuste do popular modelo de Mualem-van Genuchten [com 2 parâmetros de ajuste aos dados da curva  $K(s)$ ], levando em conta seu banco de dados com 235 curvas. Portanto, a simplicidade analítica do modelo proposto estimula uma comparação mais detalhada de seu desempenho com relação a modelos similares da literatura. Reynolds, W.D., Elrick, D.E., Youngs, E.G., Amoozegar, A., Booltink, H.W.G. e Bouma, J. 2002. Saturated and field-saturated water flow parameters. In Methods of Soil Analysis (Physical Methods). Soil Science Society of America, Inc. pp-797-878. Schaap, M.G. e Leij, F.J. 2000. Improved prediction of unsaturated hydraulic conductivity with the Mualem - van Genuchten model. Soil Sci. Soc. Am. J. 64:843-851.

---

### **Código: 2921 - Análise Numérica e Experimental de Concretos com Cinza do Bagaço de Cana-de-Açúcar**

PITER VALADARES PEDROSA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: MARCOS MARTINEZ SILVOSO

Pesquisas recentes indicam a potencialidade da utilização de pozolanas produzidas a partir da cinza do bagaço de cana-de-açúcar, como substituto parcial do cimento Portland para produção de concretos, buscando a redução do impacto ambiental. A cinza do bagaço, importante resíduo agroindustrial do Estado do Rio de Janeiro, é gerada no processo produtivo de açúcar e álcool. O bagaço de cana é proveniente da extração do caldo de cana nas usinas sucroalcooleiras e em sua maioria,



é empregado como combustível para caldeiras, restando então o resíduo que é a cinza do bagaço de cana. No presente trabalho pretende-se avaliar numericamente e experimentalmente o benefício técnico proporcionado pela utilização da cinza do bagaço de cana como uma pozolana que reduz o calor de hidratação nos concretos produzidos. O calor de hidratação gerado durante as primeiras idades do concreto pode induzir na estrutura tensões de origem térmica capazes de provocar a fissuração do material, e a utilização de pozolanas é um importante método de controle desse efeito. Foram utilizados resultados experimentais de calorimetria para analisar numericamente, utilizando um programa de elementos finitos, o comportamento termo-químico-mecânico de estruturas de concreto produzidas com a utilização de cinzas do bagaço de cana. Os resultados obtidos evidenciam que o emprego de cinzas do bagaço de cana em concretos, como uma adição mineral suplementar, é capaz de reduzir o potencial de fissuração de uma estrutura em face dos efeitos da hidratação.

---

### **Código: 3529 - Análise Transiente de Cascas pelo Método de Elementos Finitos**

FÁBIO TELLER ALVES (Outra)

ADRIANO ARMANI DA SILVA (Outra)

Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES  
CARLOS EDUARDO DA SILVA

Este trabalho dedicou-se ao estudo e à implementação de um modelo numérico de elasticidade linear de cascas planas de espessura constante baseado na placa de Kirchhoff, proposto em [2]. Para a análise dinâmica, foi estudado e implementado o Método de Newmark apresentado em [1]. Em conjunto com a equipe de Iniciação Científica do Laboratório de Métodos Computacionais em Engenharia (LAMCE), desenvolveu-se o programa em constante aprimoramento FEMSIMULATION, escrito na linguagem FORTRAN, que agrega diversos modelos numéricos construídos com o Método de Elementos Finitos. Através do auxílio da ferramenta comercial de visualização EnSight para a interpretação dos dados, realizou-se alguns testes comparativos com o pacote comercial ANSYS, com o intuito de verificar a convergência do modelo desenvolvido. Referências bibliográficas: • [1] Hughes, Thomas J. R.; The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis; (1987); Prentice-Hall • [2] Zienkiewicz, O. C.; The Finite Element Method: Third Edition; (1977); McGraw-Hill.

---

### **Código: 2343 - Inteligência Computacional na Navegação de um Robô Seguindo uma Parede**

JOÃO ROBERTO RAPOSO DE OLIVEIRA MARTINS (Sem Bolsa)

Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: ALOÍSIO CARLOS DE PINA  
ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO

O problema de navegar um robô que segue uma parede pode ser formulado como um problema de reconhecimento de padrões não-linearmente separável, no qual os padrões são as leituras dos seus sensores e as classes são as ações a serem tomadas pelo robô. Experimentos já mostraram que a tarefa aparentemente simples de navegação trata-se de um processo complexo de tomada de decisão. O objetivo deste trabalho é programar métodos de inteligência computacional e aplicá-los na navegação de um robô que segue uma parede, dadas as leituras de seus sensores. Para isso, foi usado um conjunto de dados fornecido por Ananda Freire, Marcus Veloso e Guilherme Barreto, da Universidade Federal do Ceará. O conjunto de dados foi pré-processado para identificar e eliminar as variáveis irrelevantes para o processo de aprendizado. Os algoritmos de inteligência computacional foram então selecionados e implementados usando a linguagem de programação Python. Em seguida, foram realizados os experimentos usando o método da validação cruzada, a fim de dar suporte estatístico e permitir a avaliação correta dos resultados, permitindo a determinação do modelo mais adequado ao problema.

---

### **Código: 3406 - Modelagem Numérica da Interação de Riser com o Solo Marinho**

PEDRO CAETANO CARDOSO (Bolsa de Projeto)

Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES  
CARLOS EDUARDO DA SILVA

O objetivo do seguinte estudo é quantificar o efeito da reação do solo marinho na dinâmica do riser, através da incorporação das forças de reação do solo no modelo teórico do sistema de equilíbrio dinâmico. Esses efeitos são de substancial importância na análise de falha por fadiga nos SCR, o que vem sendo um dos principais problemas em explorações de hidrocarbonetos em grandes profundidades. Para realizar a interação, foi utilizado o programa FEMSIMULATION, desenvolvido no laboratório LAMCE/COPPE em linguagem FORTRAN. A modelagem foi realizada em elementos finitos de treliça, para representar a linha do riser, e em elementos finitos sólidos, representados por tetraedros para discretizar o solo marinho. Para representar a interação solo-duto foi empregada uma estratégia de contato que identifica a distancia e avalia as forças entre os pontos nodais do riser e as faces triangulares da superfície do solo. Testes preliminares validaram a estratégia implementada de identificação do contato entre o riser e o solo marinho. Análises, considerando-se a deformação do solo na região do contato, estão em desenvolvimento.

---

**Código: 1796 - Estudo Comparativo entre as Correlações  
do Coeficiente de Transferência de Calor e os Modelos de Combustão**

FELIPE DA SILVA FRANÇA (UFRJ/PIBIC)

FABIANA CHEADE HAMILTON (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

MARCELO DE ALENCASTRO PASQUALETTE (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS

APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: MARCELO JOSÉ COLACO

ALBINO JOSÉ KALAB LEIROZ

Atualmente, no campo de máquinas térmicas, principalmente em motores de combustão interna, a modelagem dos processos de combustão tem se mostrado de grande utilidade no sentido estudar sua eficiência e suas emissões. Nesse estudo a escolha adequada do modelo de combustão e do coeficiente de transferência de calor por convecção dos gases de combustão reflete diretamente nos resultados. O objetivo do trabalho apresentado é modelar um motor que opera no ciclo Otto utilizando diversas correlações empíricas para o parâmetro referido acima e variando o tipo de modelo de combustão utilizando o software comercial AVL Boost. Ainda, essas correlações e modelos serão comparados para se discutir os seus respectivos resultados e suas diferenças. Serão utilizados dois modelos para a combustão: Vibe e Vibe 2-Zone. O primeiro é classificado como modelo zero-dimensional [1] por considerar o tempo como única variável independente e seus equacionamentos serem obtidos com a Primeira Lei da Termodinâmica aplicada em toda a câmara de combustão. O segundo é classificado como modelo quasi-dimensional [1], pois em sua modelagem a câmara de combustão é dividida entre duas zonas: gases queimados e gases não queimados. O principal objetivo desses modelos é determinar a pressão, temperatura, calor perdido pela parede do cilindro, a potência, entre outros parâmetros importantes, cada um em função do ângulo do virabrequim. Para cada um deles serão testadas várias correlações do coeficiente de transferência de calor por convecção, entre elas Woschni[2] cuja qualidade dos seus resultados depende de parâmetros experimentais ajustados com base em dados obtidos em ensaios. Os resultados foram obtidos para o motor VW Flex 1.8, cujos dados foram retirados de [2], que possui quatro cilindros em linha. Serão apresentadas curvas para cada correlação escolhida para o coeficiente de transferência de calor em função do ângulo do virabrequim, para se discutir suas diferenças. Ainda, foram plotadas curvas de pressão e temperatura dentro da câmara de combustão para cada modelo e para cada correlação do coeficiente de transferência de calor. Os resultados serão discutidos para se determinar qual foi o mais satisfatório. [1] Heywood, J.B.; "Internal Combustion Engine Fundamentals"; 1988; McGraw-Hill Series in Mechanical Engineering. [2] Melo; T.C.C.; "Modelagem Termodinâmica de um Motor do Ciclo Otto Tipo Flex-Fuel, Funcionando com Gasolina, Álcool e Gás Natural"; 2007; Tese de M.Sc. COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

---

**Código: 2755 - Validação de Curvas POD: Simulação por Ultrassom dos Dados Experimentais**

FÁBIO AUCAR FRANÇA (Bolsa de Projeto)

Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS

APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: MARIANA BURROWES M. G. B. DE LEÃO

JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO

GABRIELA RIBEIRO PEREIRA

As curvas de probabilidade de detecção (PoD) são vastamente empregadas na avaliação da capacidade de detecção de descontinuidades de determinados tamanhos de variados tipos de ensaios não destrutivos (ENDs), servindo como uma ferramenta muito útil na estimativa da confiabilidade de inspeções não destrutivas. Estas são normalmente ilustradas através de gráficos que relacionam a probabilidade de detecção e o tamanho do defeito, que pode ser qualquer medida que se queira usar: comprimento, altura, área e etc. Este trabalho tem como objetivo comparar, através de curvas PoD, os resultados obtidos pela simulação de uma inspeção ultrassônica com resultados experimentais. Após as inspeções serem simuladas através do módulo de ultrassom do software CIVA, as curvas PoD são geradas em relação a determinada característica geométrica da descontinuidade. Como resultado preliminar, foi possível observar que, de fato, o programa de simulação reproduz curvas de probabilidade de detecção com satisfatória aproximação em comparação com as experimentais, quando considerada a altura da indicação.

---

**Código: 2906 - Simulação Numérica da Operação de um Trocador de Calor de Placas  
Usando Fluidodinâmica Computacional**

PABLO DE ALMEIDA SILVA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

Área Temática: DINÂMICA DE FLUIDOS

Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO

TÂNIA SUAIDEN KLEIN

Trocadores de calor são equipamentos essenciais nos processos de refino e processamento da Indústria do Petróleo e Gás e, em sua maioria, são do tipo casco e tubo, que apresentam dois problemas principais: o primeiro, refere-se as suas grandes dimensões, o que se torna um fator crítico em ambientes off-shore, onde a área física da plataforma é restrita, gerando dificuldades operacionais; o segundo problema está relacionado às dificuldades de manutenção e limpeza de incrustações, devido as suas estruturas serem internamente pouco acessíveis, o que então caracteriza uma inconveniência no setor de

petróleo e gás. É nesse contexto que surge a conveniência do uso de trocadores de calor de placas como uma alternativa para os tradicionais trocadores casco e tubo hoje empregados. Primeiramente, os trocadores de calor de placas possuem dimensões bem menores que os casco e tubo projetados para os mesmos serviços, o que proporciona um grande ganho de espaço físico, conveniente para plataformas off-shore. Eles também possuem uma maior facilidade de manutenção e limpeza, devido a sua geometria ser internamente mais acessível, por ser formada por canais paralelos intercalados por placas metálicas. Essas placas são corrugadas, gerando altas tensões de cisalhamento que contribuem para diminuir o depósito sobre as mesmas e aumentar o coeficiente de troca térmica. Os modelos que utilizam placas totalmente soldadas apresentam a capacidade de operar a altas temperaturas e pressões por não possuírem gaxetas, permitindo dessa forma o seu uso em serviços com fluidos corrosivos, que apresentam alto fator de sujeira ou com alta viscosidade. Outra vantagem operacional dos trocadores de calor de placas é o fato de serem muito flexíveis e permitirem alterações da sua faixa operação pelo simples aumento ou diminuição do número de placas. Assim, é importante que se desenvolvam estudos sobre trocadores de calor de placas de modo a se verificar sua viabilidade de implantação. Esse trabalho estuda então o funcionamento de um trocador de calor de placas totalmente soldadas, modelo Compabloc da Alfa Laval, com um serviço típico da Indústria do Petróleo, através de simulações de Fluidodinâmica Computacional. O desempenho térmico desse modelo de trocador, seu coeficiente de transferência de calor e os perfis de distribuição de temperatura, pressão, velocidade e turbulência nos canais e superfícies das placas são investigados. Os resultados obtidos com as simulações são então comparados com valores fornecidos pelo fabricante do equipamento para as mesmas condições de operação de modo a validar os resultados numéricos.

---

### **Código: 2241 - Estudo Experimental e Computacional da Formação de uma Bolha em Orifício Submerso**

FELIPE DAMIANI GONÇALES MARQUES (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: DINÂMICA DE FLUIDOS

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

Um dos fatores que controlam a distribuição de tamanho de bolhas em uma coluna de borbulhamento é o distribuidor de gás. Em baixas vazões em sistemas não coalescentes este fator determina o diâmetro médio das bolhas na coluna. Muitos comuns são os distribuidores de gás formados por placas perfuradas, que apresentam baixa perda de carga. A formação de bolhas em orifício submersos é um processo transiente onde diferentes forças atuam na bolha em formação. A força de empuxo líquido e a quantidade de movimento do gás injetado empurram a bolha para longe do orifício enquanto que a força de tensão interfacial a prende no mesmo e a força de arrasto retarda a sua movimentação. O primeiro objetivo deste trabalho foi determinar experimentalmente o diâmetro das bolhas formadas em um orifício submerso, sua frequência de formação e velocidade no momento do seu desligamento do orifício, em condições controladas. Isto foi realizado através do processamento de imagens obtidas por uma câmera de alta velocidade do processo de formação de bolhas em um orifício submerso de uma câmara inox imersa em um líquido contido em um tanque de vidro e alimentada com ar comprimido através de um rotâmetro calibrado. O segundo objetivo é simular os dados experimentais de formação de bolhas neste orifício usando fluidodinâmica computacional usando o software de código livre OpenFOAM. A técnica de simulação escolhida é a de volume de fluido (VOF) usando um solver já existente no OpenFOAM. Espera-se, ao fim do trabalho, validar das técnicas de CFD empregadas para simular a formação de bolhas, por meio da comparação dos dados coletados no experimento e na simulação para o volume da bolha, a frequência de formação e o velocidade de ascensão da bolha no instante de desligamento.

---

### **Código: 3423 - Modelagem em Elementos Finitos de Problemas de Interação Fluido-Estrutura**

BRUNO CORREA FERREIRA (Bolsa de Projeto)

Área Temática: DINÂMICA DE FLUIDOS

Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES  
CARLOS EDUARDO DA SILVA

O presente trabalho tem como objetivo reportar o desenvolvimento, a verificação e a validação do EdgCFD-ALE (código desenvolvido nos Laboratórios NACAD/COPPE e LAMCE/COPPE), um sistema computacional que implementa o Método dos Elementos Finitos para analisar problemas complexos de interação fluido-estrutura (FSI – Fluid-Structure Interaction) na área de hidrodinâmica de estruturas offshore. A hidrodinâmica do navio e estruturas oceânicas está intimamente ligada a fenômenos de interação fluido-estrutura, como slamming, green water, movimentos de plataformas e ação de ondas em estruturas offshore. O código usa o Método dos Elementos Finitos paralelizável baseado em arestas para as equações de Navier-Stokes e o Método VOF (Volume-Of-Fluid) para a superfície livre, juntamente com a formulação ALE (Arbitrary Lagrangian Eulerian). A turbulência é tratada pelo modelo de Smagorinsky. A atualização da malha é realizada através da solução paralelizável baseada em arestas de um problema de difusão escalar não-homogêneo para cada coordenada espacial. A aplicação das condições de contorno tem como consequência o movimento da superfície do corpo imerso, ressaltando que a interface fluido-estrutura toma uma fração do domínio sobre todo o problema. Neste trabalho apresentam-se análises da resposta hidrodinâmica entre ondas e navios (FPSO – Floating Production, Storage and Offloading).

---

### **Código: 3425 - Medição da Viscosidade em Fluidos Não Newtonianos para Baixos Números de Reynolds**

RICARDO FERNANDES RIBEIRO (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: DINÂMICA DE FLUIDOS

Orientação: ÁTILA PANTALEAO SILVA FREIRE  
JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO  
DANIEL ONOFRE DE ALMEIDA CRUZ

O número de Reynolds ( $Re$ ) é um adimensional de grande importância na área de Dinâmica dos Fluidos. Este número nada mais é do que a razão entre as forças inerciais e as forças viscosas. No presente trabalho vamos investigar a dinâmica de alguns fluidos não newtonianos submetidos à situação física de  $Re \ll 1$ . Esta é uma situação típica em escoamentos onde as velocidades do fluido são muito baixas, as viscosidades são muito grandes, ou as escalas de comprimento do problema são muito pequenas. Na natureza, este tipo de fluxo ocorre na movimentação de microorganismos e espermatozoides, bem como na expelção de lava. Na área tecnológica, ocorre em tintas, dispositivos MEMS, e no escoamento de polímeros viscosos, em geral. A modelagem matemática deste problema físico consiste em negligenciar o termo inercial das Equações de Navier-Stokes e caracterizar o comportamento constitutivo/reológico do fluido não newtoniano no tensor de tensões. Um experimento foi montado com o intuito de se determinar uma distribuição de velocidades para diferentes bolhas ascendentes em uma solução de fluido não newtoniano previamente agitada. A determinação destas distribuições de velocidade ocorreu mediante as técnicas óticas conhecidas como LDA (Anemometria Laser Doppler) e Shadow Sizer. Resultados para diferentes tipos de fluidos não newtonianos serão apresentados e discutidos.

---

### **Código: 3531 - Análise de Escoamentos de Fluidos Não-Newtonianos em Tubulações Rugosas**

PAULO HENRIQUE DA SILVA CARDOSO (Outra)  
Área Temática: DINÂMICA DE FLUIDOS

Orientação: JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO  
ÉRIKA CHRISTINA ASHTON NUNES

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 rugosas, a fim de obter informações sobre o comportamento destes ao escoarem em perfis laminares e turbulentos. O estudo inclui a análise de padrões de perda de carga ao longo dos trechos horizontais da tubulação, para formulação de modelos de predição. Os fluidos não-newtonianos utilizados foram selecionados após completa análise reológica e se tratam de soluções poliméricas de médio peso molecular. Carboximetilcelulose(CMC) e goma xantana foram os polímeros escolhidos pois se comportam como fluidos pseudoplásticos, que é como se classifica a maior parte dos fluidos de perfuração já utilizados na indústria. Tais fluidos se tornam menos viscosos com o aumento da taxa de cisalhamento. A partir dos resultados espera-se aperfeiçoar os conhecimentos sobre escoamento de fluidos não-newtonianos e contribuir com futuros trabalhos a serem desenvolvidos. Trata-se de uma área ainda moderna e muito promissora.

---

### **Código: 3552 - Projeto de Aparato Experimental para Estudo de Escoamentos Multifásicos**

GABRIEL FARAH NORÕES GONÇALVES (Bolsa de Projeto)  
LAERT FERREIRA DA SILVA NETO (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: DINÂMICA DE FLUIDOS

Orientação: ÁTILA PANTALEAO SILVA FREIRE

Escoamentos multifásicos são muito comuns em várias áreas da indústria, como a de óleo e gás, nuclear e química. Esses fenômenos são extremamente complexos, já que exigem não apenas a determinação da dinâmica de cada fase, mas também a descrição de como se dá a interação entre elas. A fim de simplificar o problema, usualmente são caracterizados padrões de distribuição das fases na tubulação, e cada situação é tratada individualmente. O aparato de escoamentos multifásicos do Núcleo Interdisciplinar de Dinâmica dos Fluidos – NIDF – foi desenvolvido a fim de estudar esse tipo de escoamento em escala industrial, com alto rigor científico, utilizando como fluidos de trabalho água, óleo e ar. Ele conta com dois conjuntos de tubulações, horizontal e vertical, de três diâmetros diferentes (1", 2" e 3") e com comprimentos superiores a 100D. As paredes de acrílico possibilitam a visualização e a utilização de métodos óticos de medição de velocidade. O aparato conta ainda com medidores de vazão redundantes, baseados em princípios físicos distintos, para cada um dos fluidos. A infraestrutura permite experimentação com vazões de líquido variando de 0,8 a 18,0m<sup>3</sup>/h e vazões de ar até 30,0m<sup>3</sup>/h, abrangendo uma ampla faixa de número de Reynolds.



---

### **Código: 3607 - Escoamentos na Presença de Campos Magnéticos**

BERNARDO ARRUDA LAMARCA (Sem Bolsa)

VITOR HUGO CID PEREIRA (Sem Bolsa)

Área Temática: DINÂMICA DE FLUIDOS

Orientação: MARCELO JOSÉ COLACO

CAROLINA FERREIRA LOPES

A magnetohidrodinâmica é uma área da ciência que trabalha com os conceitos de hidrodinâmica e eletromagnetismo, a qual demonstrou sua relevância no final da década de 30 do século XX (Patel, 2007). O fenômeno magnetohidrodinâmico (MHD) é caracterizado pela interação de um campo magnético externo e um fluido eletricamente condutor. A grande vantagem desse bombeamento reside na geração de uma força magnética, força de Lorentz, que provoca o movimento do fluido, em um dispositivo desprovido de partes móveis (Kabbani et al., 2008). Dessa forma, gera-se um custo menor de manutenção do equipamento, uma vez que esta bomba não está suscetível ao desgaste das partes mecânicas. O presente projeto de pesquisa visa conduzir um estudo experimental para investigar o desempenho de uma bomba magnetohidrodinâmica. Para tanto, será confeccionado um circuito fechado de acrílico, o qual permitirá a visualização do escoamento. O fluido de trabalho adotado será a solução aquosa de cloreto de sódio e ímãs permanentes serão dispostos nas paredes do canal. Uma vez fabricada a bomba MHD, serão avaliados as variações de pressão e as velocidades atingidas pelo escoamento para diferentes posicionamentos dos magnetos. Por fim, os resultados experimentais obtidos serão equiparados aos dados disponíveis na literatura. Convém ressaltar que será apresentado o projeto do experimento, o qual se encontra em andamento. Referências Bibliográficas: Kabbani, H. S., Mack, M. J., Joo, S.W e Qian, S., 2008, "Analytical prediction of flow field in magnetohydrodynamica based microfluidic devices", *Journal of Luids Engineering*. Patel, V. D., 2007, "Electroosmosis and thermal effects in magnetohydrodynamic (MHD) micropumps using 3D MHD equations", Universidade de San Diego, Califônia.

---

### **Código: 3689 - Confronto entre Resultados Experimentais e Computacionais para o Fenômeno de Pluma de Bolhas**

EDUARDO DE SOUZA NASCIMENTO (Outra)

Área Temática: DINÂMICA DE FLUIDOS

Orientação: ÁTILA PANTALEAO SILVA FREIRE

JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO

Nos dias atuais, concomitantemente à intensificação da exploração e da busca por reservas de petróleo a fim de atender à crescente demanda mundial por seus derivados e energia, cresce também o temor da humanidade pelos impactos ambientais. Neste aspecto, se insere o fenômeno conhecido como "pluma de bolhas", isto é, o escapamento de gases naturais em alta pressão conjuntamente aos vazamentos de óleo no fundo do oceano. Os seus efeitos sobre o ecossistema não se estendem somente ao ambiente marinho, mas também às atividades humanas: geração de compostos tóxicos, mortalidade de peixes e outros seres, transporte de poluentes, risco de explosão na superfície, ondas de até cinco metros na superfície, dentre outros. O estudo do fenômeno possibilita agilizar operações de resgate, indicando a melhor forma de intervenção para interromper o vazamento, minimizar o risco para as equipes de resgate e mostrar até onde os barcos, durante a operação de emergência, podem avançar. Dessa forma, uma avançada compreensão teórica de tal fenômeno se torna de vital importância para o Brasil, visto que, além de já possuímos grande parte da reserva de petróleo em águas profundas, haverá, pelos próximos anos, grande interesse do país pela área devido à recente descoberta das reservas no pré-sal e à manutenção de sua exploração. Nesse intuito, com base em estudos e teorias de dinâmica dos fluidos e escoamentos multifásicos de modelagem complexa, o presente trabalho se propõe a desenvolver uma interface computacional de simulação das características da pluma de bolhas. De acordo com as informações fornecidas pelo usuário acerca do vazamento, como diâmetro da abertura do vazamento e profundidade, o programa retorna instantaneamente as características desejadas, tais como velocidade, raio, deflexão da pluma devido a correntes transversais, dentre outros. Além disso, um segundo objetivo do trabalho é a corroboração experimental das hipóteses das teorias já existentes. As medições experimentais são realizadas, portanto, em um tanque de água apropriado e localizado no Núcleo Interdisciplinar de Dinâmica dos Fluidos, que serve de modelo reduzido para o fenômeno. Com esse fim, podemos analisar as características das bolhas para cada posição específica na geometria da pluma empregando instrumentos e técnicas avançadas para medição dos parâmetros avaliados, tais como velocidade por imagem de partículas (PIV) e anemometria a laser Doppler (LDA). Assim, após a realização das medições experimentais, podemos analisar computacionalmente a correlação entre tais resultados e aqueles retornados pelo programa de simulação. Por fim, podemos, assim, validar as teorias supracitadas, obtendo resultados que podem ser extrapolados para uma maior escala (campos reais de exploração de petróleo) de modo efetivo, com benefícios para tais atividades e para todo o ambiente ao redor.

---

### **Código: 499 - Desenvolvimento e Caracterização de Cosméticos a Partir de Queratina Hidrolisada**

TOMÁS SANCHEZ GUTIERREZ (Bolsa de Projeto)

Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: CHEILA GONÇALVES MOTHÉ

MICHELLE GONÇALVES MOTHÉ

Os resíduos da indústria avícola, ou seja, penas de frango têm sido processados para obtenção de produtos de baixo valor agregado. Assim, há uma carência de tecnologia para otimizar esse potencial de aplicação em outras áreas industriais tais como: cosméticos, fármacos e biopolímeros. O reaproveitamento desses resíduos torna-se uma solução altamente



sustentável, pois aumenta o valor agregado do rejeito dessa indústria, diminui os impactos ambientais e movimentada a economia, tendo em vista o aumento a cada ano no Brasil dessa produção que em 2012 chegou a seis bilhões de aves e o mercado brasileiro de cosméticos está entre os três maiores do mundo, sendo que as vendas ao consumidor cresceram 19% em 2011, atingindo um faturamento de R\$ 86 bilhões. O presente trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de cosméticos com queratina obtida a partir de resíduos da indústria avícola, sua caracterização por análise térmica, reologia e testes de aplicação e aceitação desses produtos. Para obtenção da queratina hidrolisada as penas de frango foram tratada com soluções alcalinas e neutralizada com ácidos em condições pré-determinadas e realizadas formulações de 200 mL de três tipos de cosméticos: xampu, bálsamo e reconstrutor para cabelos. Os ensaios de aplicação foram realizados em cabelos danificados. Para o estudo termo analítico de amostras de queratina e produtos foram realizadas análises de TG/DTG e DTA em um analisador TA instruments modelo Q600. Os parâmetros utilizados foram razão de aquecimento 10°C/min, faixa de temperatura de 25 a 800°C, em atmosfera de nitrogênio e cerca de 10mg de cada amostra. Os ensaios dinâmicos para amostras de cosméticos foram realizados em um reômetro Mars III da Haake, no sistema cone/cilindro, gap de 4,22µm, taxa de cisalhamento de 0 a 200 s-1, com banho termoestabilizado a 25°C. As curvas de reologia apresentaram um comportamento pseudoplástico tanto para as amostras desenvolvidas quanto para a comercial e a análise térmica mostrou que cerca de 80% de massa correspondeu a decomposição de aditivos e água (1º estágio) e no 2º estágio de decomposição de 4 a 12% de perda de massa foi referente a degradação da queratina hidrolisada e outros para as todas as amostras. A aplicação dos cosméticos desenvolvidos em mechas de cabelo apresentou maior brilho e maciez, um resultado promissor.

---

### **Código: 1320 - Fabricação e Mapeamento de Campo de Bobina de Fita de Cobre para Aperfeiçoamento de Técnicas e de Desenvolvimento**

MARIANA RABELO RIBEIRO (CNPq/PIBIC)  
LUIZ FELIPE CORRÊA DE SÁ SANTOS RIBEIRO (Sem Bolsa)  
Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERREIRA  
RUBENS DE ANDRADE JUNIOR  
FLÁVIO GOULART DOS REIS MARTINS

Fitas supercondutoras de segunda geração (fitas 2G) são fitas metálicas multicamadas com um filme de material supercondutor (RE)Ba<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7-y</sub> altamente orientado em seu interior. Quando resfriadas a temperaturas de nitrogênio líquido (77 K) e inferiores, apresentam densidades de correntes muito superiores às de condutores de cobre convencionais, cerca de dezenas a centena de vezes maiores, mesmo na presença de campos magnéticos intensos. Essas características tornam esse material muito interessante para ser utilizado nos enrolamentos de máquinas elétricas a fim de gerar um campo mais elevado. E, por isso, é preciso pesquisar, desenvolver e construir bobinas usando fitas 2G. Para que isso seja possível, sem que o custo da pesquisa seja muito elevado, visto que o material supercondutor agrega um alto valor econômico, é importante projetar primeiramente uma bobina mais barata para que haja um conhecimento prévio dos problemas de projeto, fabricação e mapeamento. Neste trabalho realizamos tais testes com uma bobina usando fita de cobre, nas mesmas dimensões das fitas supercondutoras. O trabalho apresentará uma bobina estruturada em G10 (compósito de resina com fibra de vidro), assim como, medições de seu campo magnético mapeado a partir de uma mesa de movimentação nos eixos XYZ que possui uma ponteira com sensor de Efeito Hall. O mapeamento é feito com a bobina imersa em Nitrogênio Líquido para compensar o superaquecimento do cobre e diminuir sua resistividade. Os gráficos resultantes deste mapeamento foram muito semelhantes ao trabalho simulado, mesmo para correntes iniciais de 4A. Quanto este foi feito com altas correntes os resultados foram ainda melhores. Nesse trabalho também foi desenvolvido um mecanismo que nos permitisse enrolar a bobina juntamente com o material isolante (kapton), previamente cortado nas mesmas dimensões da fita de cobre. No futuro, a bobina utilizada neste trabalho será usada em testes de força de tração. Este trabalho permitiu o desenvolvimento de um sistema de enrolamento seguro e confiável, tornando possível a aplicação na montagem de bobinas usando fitas supercondutoras, evitando, assim, que haja desperdício de material supercondutor já que este agrega um valor econômico muito elevado.

---

### **Código: 2148 - A Dinâmica de Inovação em Intermediários Químicos a Partir de Biomassa**

MANUELA ROCHA DE ARAÚJO (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: JOSÉ VITOR BOMTEMPO MARTINS  
FLÁVIA CHAVES ALVES

Motivações ambientais e econômicas atraem a atenção de empresas para o desenvolvimento de processos que permitam a produção de intermediários químicos a partir de biomassa. O número de projetos em desenvolvimento e a variedade de alternativas tecnológicas e de modelos de negócios tornam o caso do ácido succínico um dos exemplos merecedores de atenção. A indústria baseada em biomassa está se transformando numa atividade muito diferente da indústria de biocombustíveis de primeira geração. Porém, poucos estudos voltados para a bioindústria têm integrado as dimensões de estratégia tecnológica e de inovação aos aspectos tecnológicos propriamente ditos. Tratando-se de um processo de inovação, é importante considerar as dimensões de competição entre alternativas na etapa inicial da indústria. A compreensão desse processo de construção da nova indústria é importante para empresas e formuladores de políticas, mas tem sido pouco estudada. O projeto tem como objetivo 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 é sugerido como exemplo inicial a ser validado e explorado. Busca-se estruturar um perfil, do ponto de vista de um produto, do processo de construção da nova indústria baseada em biomassa. O estudo da dinâmica de inovação em intermediários químicos a partir de biomassa, integrando as dimensões tecnológicas às estratégias de inovação, permite a compreensão do processo de construção da nova bioindústria. Como uma ferramenta de análise, esse estudo de prospecção pode contribuir para empresas e instituições do setor avaliarem oportunidades e tomarem decisões quanto a seus planos de negócios. O projeto pretende apresentar um estudo sobre um produto, a princípio o ácido succínico, mapeando a dinâmica tecnológica e de inovação envolvida no seu desenvolvimento. Estudos de prospecção tecnológica como esse são úteis para mapear a realidade e caracterizar o processo de estruturação da nova indústria baseada em biomassa. Os resultados desse estudo podem trazer reflexões de interesse para a discussão do futuro das indústrias de energia e produtos químicos, em particular da petroquímica.

---

### **Código: 3398 - Detecção e Localização de Vazamentos em Geomembranas**

GABRIELA GUEDES MONTEIRO (CNPq/PIBIC)

Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: CLÁUDIO FERNANDO MAHLER

As geomembranas são utilizadas em aterros de resíduos e têm como principal função impedir a percolação e difusão de contaminantes. A problemática se encontra quando estas passam a apresentar defeitos ou a se deteriorar, tais eventos ocorrem por diversos motivos, às vezes por características do solo, presença de pequenos pedregulhos, ou até por uma compactação indevida. A solução para este problema é o monitoramento elétrico destas. O projeto trata exatamente desta situação. Os sistemas LEV (Localização Elétrica dos Vazamentos) se baseiam na teoria das medições de resistividade elétrica tradicionalmente utilizada na geofísica. É mantido o arranjo de dois eletrodos de injeção da corrente (A e B) e dois eletrodos de medição de potencial (M e N). Em geral os eletrodos A e B são colocados em contato elétrico com o material acima e abaixo da geomembrana a ser monitorada. Nos sistemas permanentes eles são distribuídos numa grelha geralmente abaixo da geomembrana. O objetivo desses sistemas é o relevamento de potenciais caminhos preferenciais de corrente através da geomembrana. Onde há um furo há uma forte tendência a fluir corrente e assim assumir o papel de caminho preferencial. Mesmo que o diâmetro desses furos seja pequeno, representam a falta de uma barreira física nestes locais. Notou-se também que rastros de poeira da argila representaram caminhos preferenciais da corrente. O processo de detecção e localização do vazamento é possível devido à grande diferença da resistência da geomembrana intacta em comparação com a de um caminho de fuga. São esses sistemas que permitem testar a integridade do sistema de um aterro sanitário, por exemplo, após a instalação da camada de proteção e/ou durante toda a vida do empreendimento. O estudo aqui apresentado se trata de um ramo dessa área com foco na análise com vazamentos múltiplos na geomembrana. Foram executados testes em um modelo experimental de 1mx1m que simula a situação real de um aterro, utilizando uma grelha de 25 eletrodos, seguida de uma camada física de argila, uma geomembrana e por fim outra camada de argila. Encontraram-se problemas em relação à detecção de vazamentos quando estes se encontram próximos.

---

### **Código: 621 - Sistemas Produtivos Industrializados na Construção Civil**

PABLO ROCHA IGLESIAS (Outra)

DANIELLE COSTA CASTRO (Bolsa de Projeto)

MAYARA MULLER DE OLIVEIRA GONÇALVES (Bolsa de Projeto)

Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: LUÍS OTAVIO COCITO DE ARAÚJO

ELAINE GARRIDO VAZQUEZ

A escassez de mão de obra se coloca, atualmente, como 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. Dentro 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. O presente trabalho apresenta o desenvolvimento deste sistema, processo e método construtivo. Após a conclusão do projeto apresentado acima, deu-se início, com a demanda da construtora, a análise de um novo método construtivo que fora utilizado pela primeira vez em um dos seus canteiros de obras, o sistema de lajes pré moldadas. A pesquisa foi baseada na investigação da necessidade de implantação, metodologia do sistema, vantagens, desvantagens e uma análise orçamentária, comparando-o com o sistema tradicional de lajes moldadas in loco. Como principal vantagem desse método construtivo, a industrialização do processo de moldagem e alocação das lajes permite um aumento de até 40% no índice “metro quadrado de laje construída por mês”. Além de aumentar a velocidade em respeito ao posicionamento final das lajes, a inserção das mesmas já curadas e rígidas permite a entrada de profissionais de outros ofícios quase que imediatamente após a saída dos responsáveis pelo posicionamento, o que aumenta também a velocidade dos outros índices construtivos. Ao final da obra, foi constatado uma redução de 2 meses no prazo de entrega em relação ao que foi estimado pela empresa se fosse empregado o modelo convencional de lajes, no entanto, esse novo processo foi calmamente estudado pelo grupo por apresentar um custo maior por metro quadrado de laje construída.

Alguns fatores colaboram para o aumento do custo como, por exemplo, a necessidade do aluguel de guias, que são dispensáveis no modelo de lajes in loco. Devido a esse fato, foi encomendado pela construtora um estudo detalhado do custeio de cada item necessário para instalação desse sistema de construção com o fim de compará-lo com o custo final da obra e com o valor estimado de uma obra nos moldes convencionais para chegar a uma conclusão final, se o tempo economizado com as lajes pré moldadas se traduz em uma economia significativa a ponto de viabilizar o uso desse método.

---

### **Código: 1000 - Uso de Solventes Hidrofóbicos Verdes para Recuperação de Carotenóides de Girassol**

GABRIELLA NEVES RICARTE (CNPq-IC Balcão)  
Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: BERNARDO DIAS RIBEIRO  
MARIALICE ZARUR COELHO

O girassol é uma cultura de alta adaptabilidade, resiste bem a períodos de seca e tem alto rendimento de produção de óleos e grãos. Os pigmentos responsáveis pela cor amarela característica dos girassóis são os carotenóides, que são hidrocarbonetos poliinsaturados com 40 átomos de carbonos, capazes de atuar como antioxidantes e fotoprotetores. Uma das maneiras de se extrair carotenóides é usando solventes como o hexano e o éter de petróleo, que são tóxicos e prejudiciais à natureza. O objetivo deste trabalho é recuperar os carotenóides do girassol utilizando estratégias de química verde, como o uso de solventes hidrofóbicos naturais, como óleo vegetal, limoneno, terebintina, mentol, e solventes eutéticos baseados em mentol, além do auxílio de enzimas, como o complexo enzimático Viscozyme. Inicialmente alguns parâmetros foram fixados alguns parâmetros para a extração bifásica como: razão matéria prima (pétalas de girassol cominuídas)/água de 1/10; razão água/solvente 2/1; temperatura, 40°C, agitação, 200 rpm; tempo reacional de 2 h. A enzima foi adicionada em uma concentração de 0,25% em massa por volume de fase aquosa. Ao fim da reação, a mistura foi centrifugada, 5000 rpm por 5 min, gerando uma fase aquosa em que foram analisadas as quantidades de açúcares totais e compostos fenólicos utilizando os métodos DNS e Folin Denis, respectivamente; e uma fase hidrofóbica, em que foi avaliada o conteúdo de carotenóides em espectrofotômetro e o seu perfil por cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC). Após a escolha do solvente, foram avaliados os demais parâmetros (matéria-prima/água; água/solvente; concentração de enzima) através de um planejamento composto central, e por fim a cinética de extração. O carotenóide de maior concentração no girassol foi a luteína (em torno de 60%). O solvente eutético mentol/ácido laurico foi que obteve um rendimento similar ao padrão só com hexano. A enzima tem pequena influencia positiva na extração dos carotenóides, mas em alguns casos favorece a hidrólise dos glicosídeos fenólicos com seu teor diminuindo na fase aquosa, e talvez migrando para fase hidrofóbica.

---

### **Código: 1646 - Modelos de Previsão de Fluxo e Tempo de Viagem em Áreas Congestionadas**

DANIEL FRANCK ROLAND (CNPq/PIBIC)  
MARCOS YATUDO FRAIHA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: PAULO CEZAR MARTINS RIBEIRO

O objetivo geral é o desenvolvimento de técnicas e modelos capazes de aumentar a mobilidade e atenuar os congestionamentos nas áreas urbanas. O objetivo específico é a construção de modelos de previsão de volumes de tráfego e tempos de viagem de curto prazo e avaliação da eficiência das técnicas sugeridas para mitigação dos congestionamentos. Estes dados são baseados em medições de velocidades e volumes de tráfego, em intervalos de até 5 (cinco) minutos. Dados sobre incidentes também são importantes fontes de informação, que auxiliarão na construção dos modelos. Atualmente os dados necessários para estas previsões estão cada vez mais acessíveis, devido a grande quantidade de dispositivos coletores de dados implantados nas vias da cidade de um modo geral. Assim, os modelos poderão ser uteis na antecipação de situações que podem provocar congestionamentos. Neste projeto de pesquisa será dada ênfase na questão do uso mais eficiente da capacidade existente.

---

### **Código: 2822 - Estudo da Viabilidade de Projeto de um Robô Limpador de Chão**

GUILHERME DE CARVALHO TRINDADE ROCHA (Sem Bolsa)  
LUIZ FERNANDO DE O. MELLO NUNES (Sem Bolsa)  
Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO

Nos dias atuais existe uma grande abertura para equipamentos automatizados nas residências devido ao maior conhecimento do assunto por parte dos consumidores, das facilidades que um eletrodoméstico/eletrônico automatizado pode gerar, além da melhor percepção dos benefícios que a automação pode trazer. Uma das tarefas domésticas que mais dispendem tempo, além de ser muito trabalhosa não só pelo esforço físico que ela demanda, mas também pela frequência que deve ser realizada, é a limpeza do chão, que ao lado do preparo da comida é a tarefa mais importante nas residências. Dessa forma, um aparelho automatizado que realize essa tarefa possui grande utilidade para donas de casas, empregadas domésticas, entre outros. Olhando por um foco financeiro, no ano de 2013 o salário mínimo de uma empregada doméstica no Rio de Janeiro

será de R\$ 800,00, sem levar em consideração décimo terceiro salário, custo de transporte, custos alimentícios e outros eventuais encargos empregatícios. No entanto já existem robôs com a função de limpar chão com custo aproximado de R\$ 1.200,00. Visto que a limpeza de chão está entre as tarefas mais importantes na rotina de trabalho de uma empregada doméstica, pode-se ter retornos econômicos significativos com esse tipo de aparelho em pouco tempo, negociando um menor salário, contratando diaristas por menos dias, etc. Por tais razões, um produto com essa funcionalidade tem espaço no mercado e uma boa aceitação. Assim, foi realizada uma pesquisa das necessidades técnicas e acessórios necessários para a criação um robô que faça a limpeza do chão (varra, passe pano e aspire), objetivando sobretudo a redução de custos de fabricação. A partir daí criou-se um modelo computacional 3D no qual as peças e demais componentes foram modelados utilizando o programa SolidWorks, da Dassault Systèmes. Além disso, foi feita toda representação gráfica de projeto para possibilitar a futura fabricação de um protótipo. Todas as especificações do projeto, juntamente com o modelo computacional do robô e sua documentação gráfica representam os resultados do estudo aqui apresentado. Referências Bibliográficas: [1] Alciatore, David & Hystand, Michael (2005), Introduction to Mechatronics and Measurement Systems (Engineering Series), 3rd edition, McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 544 p. [2] Apostila de mecatrônica da Escola Técnica Rezende-Rammel, [http://www.etr.com.br/cursos\\_mecatronica.htm](http://www.etr.com.br/cursos_mecatronica.htm). [3] Bentley, John (2004), Principles of Measurement Systems, 4th edition, Prentice Hall, 544 p. [4] McComb, Gordon (2011), Robot Builders Bonanza, 4th edition, McGraw-Hill/TAB Electronics, 736 p.

---

### **Código: 641 - Análise de Confiabilidade Mediante Árvores de Falhas**

MATHEUS DA MOTTA IMAI (Outra)

Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: JOSÉ DE JESÚS RIVERO OLIVA

A monitoração do risco das centrais nucleares tem um caráter predominantemente preventivo, mediante a realização de análises de risco que permitem antecipar possíveis acidentes e componentes críticos para uma tomada de decisões oportuna. As análises de confiabilidade de sistemas constituem uma das tarefas deste tipo de estudos. Eles são aplicados na avaliação dos sistemas de segurança para garantir o alto nível de disponibilidade necessário. As usinas nucleares são projetadas para uma série de possíveis acidentes que conformam as bases de projeto. O acidente de maior severidade considerado na base de projeto é normalmente a quebra instantânea de uma tubulação principal do circuito primário de refrigeração do reator, com grande vazamento de refrigerante. Neste caso o sistema de remoção de calor residual (RCR) realiza o resfriamento de emergência do núcleo do reator em duas fases: injeção e recirculação. O objetivo do trabalho é realizar a análise de confiabilidade do RCR para garantir a remoção do calor do núcleo de reator em caso de um acidente com grande vazamento de refrigerante. Esta análise será realizada aplicando a técnica de árvores de falha, desenvolvendo as árvores de falha do sistema para as fases de injeção e recirculação e realizando a avaliação quantitativa das árvores para determinar numericamente a confiabilidade e os contribuintes mais importantes ao valor global. Será realizada uma avaliação comparativa da confiabilidade destes sistemas nas usinas nucleares de Angra I e II para comprovar a evolução dos indicadores de confiabilidade de uma tecnologia mais antiga para outra mais moderna.

---

### **Código: 1924 - Um Modelo para o Diagnóstico de Falhas em Sistemas de Células a Combustível do Tipo PEM**

GUILHERME PEREIRA FREIRE MACHADO (CNPq/PIBIC)

Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: MARCOS VICENTE DE BRITO MOREIRA

As células a combustível possuem aplicação crescente na indústria devido à busca por soluções de geração de energia sustentável, onde as células entram como uma alternativa ao uso de baterias ou outras formas de geração de energia renovável. As células a combustível não emitem gases poluentes já que os produtos das reações que ocorrem na célula são água, calor e energia elétrica, de modo que o único ônus é a energia gasta para a obtenção do Hidrogênio e do Oxigênio que pode ser feita através de energia limpa, como a solar, que geraria o mínimo de degradação ao meio-ambiente. Entre as células combustíveis, a que possui membrana trocadora de prótons (PEM- Proton exchange membrane) é uma das mais versáteis, pois a sua membrana polimérica permite que o seu tamanho seja compacto, a temperatura de operação seja na faixa de cinquenta à oitenta graus Celsius, o que é baixo em relação às outras células, possui alta eficiência e o seu empilhamento pode ter diversas aplicações, desde fornecer energia para mover um automóvel, até gerar energia elétrica para regiões isoladas (geração distribuída). Neste trabalho, primeiramente foi desenvolvido um modelo dinâmico de um empilhamento de células a combustível. Em seguida, o modelo foi implementado utilizando a ferramenta Simulink do software Matlab, para simulação em diferentes condições de operação. A partir do modelo de variáveis contínuas, um modelo a eventos discretos do sistema foi obtido. O modelo a eventos discretos é importante para aplicação de técnicas de diagnóstico de falhas em sistemas a eventos discretos, isto é, sistemas cujo espaço de estados é discreto e a evolução dos estados se dá pela ocorrência de eventos. O modelo a eventos discretos do sistema representa a operação normal do sistema e também a operação na presença das seguintes falhas: - Aumento da temperatura da célula, que pode ocorrer com um entupimento de algum dos canais de alimentação de ar da placa bipolar ou por uma falha do sistema de ventilação; -Fornecimento de Hidrogênio abaixo das quantidades estequiométricas, que pode ocorrer caso acabe o suprimento de hidrogênio do tanque; -Escassez de Oxigênio:



a baixa concentração de oxigênio no catodo pode ocorrer devido à correntes muito elevadas fornecidas pelas células ou por um bloqueio na passagem de ar nos canais do catodo. Futuramente, pretende-se analisar a diagnosticabilidade do sistema com relação a esses três tipos de falha e construir diagnosticadores para essas falhas, caso o sistema seja diagnosticável.

---

### **Código: 1973 - Um Modelo de um Sistema de Células a Combustível de Membrana Polimérica para Controle da Razão de Oxigênio em Excesso**

TIMON ASCH KEIJOCK (CNPq/PIBIC)

Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: MARCOS VICENTE DE BRITO MOREIRA

Células a combustível são dispositivos eletroquímicos que combinam oxigênio e hidrogênio para a produção, com a ajuda de eletrocatalisadores, de eletricidade e água (Larminie e Dicks, 2003). Uma célula a combustível é composta por uma membrana capaz de conduzir prótons, posta entre dois eletrodos porosos impregnados de platina (catalisador). Moléculas de hidrogênio são decompostas em prótons e elétrons livres no lado do anodo. Os prótons de hidrogênio atravessam a membrana e reagem com o oxigênio suprido no catodo e com os elétrons produzindo água. O oxigênio desse sistema é, em geral, fornecido ao catodo da célula a combustível por um compressor. À medida que corrente elétrica é drenada da célula a combustível, a concentração de oxigênio na camada catalítica do catodo diminui, levando a um aumento nas perdas e redução da eficiência da célula. Para evitar isso, a vazão de oxigênio fornecido para a célula deve ser controlada. Em geral, a vazão de ar fornecida deve ser duas vezes ou maior que a taxa em que o oxigênio é utilizado nas reações químicas no catodo. Na literatura, a razão entre a vazão de ar fornecida e a taxa de ar consumido na reação é chamada de razão de oxigênio em excesso. Esse valor deve ser controlado para que o compressor forneça a quantidade correta de ar para a célula, evitando assim desperdício de energia e garantindo uma maior eficiência do sistema. O presente trabalho tem como objetivo a formulação de um modelo matemático não linear, capaz de simular o comportamento da razão de oxigênio em excesso em função das principais variáveis do sistema como a corrente fornecida pela célula, a temperatura do sistema, as pressões dos gases reagentes, e a vazão de ar fornecido pelo compressor, que pode operar com vazão constante ou variável de acordo com a corrente das células a combustível. Uma vez obtido o modelo, um controlador será projetado visando rastrear o valor da razão de oxigênio em excesso e rejeitando perturbações impostas ao sistema, como por exemplo, uma variação na carga alimentada pelo sistema. O modelo foi simulado e validado utilizando-se dados e modelos comprovadamente válidos da literatura. Os resultados das simulações foram satisfatórios.

---

### **Código: 2164 - Dimensionamento de Energia para o Trem de Levitação Magnética**

BEATRIZ DE AZEVEDO STRAUSS VIEIRA (Sem Bolsa)

Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM

Neste trabalho será apresentado uma análise para o dimensionamento do suprimento de energia para o trem de levitação magnética que irá interligar o CT2 ao CT1 (parte antiga do CT). Nesse estudo serão consideradas as forças atuantes no veículo, que são: a de arrasto aerodinâmico, a de aceleração e a de resistência ao aclone. As análises subsequentes baseiam-se em especificar o comportamento da velocidade e da aceleração, que são de suma importância para que haja conforto nos passageiros durante as viagens, e que definirá o comportamento da energia e da potência absorvidas pelo trem durante o percurso. Para que o consumo de energia do trem seja mínimo, a velocidade também deverá ser limitada, o que reduz a energia gasta com aceleração e arrasto. Tal energia ainda poderá ser reduzida se transformarmos a energia de frenagem, que é perdida na forma de calor, em energia elétrica que servirá para realimentar o trem. A iniciativa sustentável para este projeto é que, pelo menos, parte da energia necessária para alimentar o veículo seja gerada por um sistema fotovoltaico. Essa proposta visa minimizar os custos energéticos necessários para transportar passageiros diariamente do CT1 ao CT2 na Cidade Universitária.

---

### **Código: 2243 - Modelagem e Simulação Dinâmica da Produção de Etanol por *Zymomonas mobilis***

BRUNA CRISTINA OLIVEIRA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI  
MAURÍCIO BEZERRA DE SOUZA JUNIOR

A necessidade de novas fontes de energia, que reduzam as emissões de poluentes para atmosfera e que sejam simultaneamente fortes candidatas a substituir as fontes fósseis de energia em uso, impulsionaram o aprimoramento e o desenvolvimento da produção de etanol. O etanol combustível é produto da conversão, por via microbiana, de açúcares oriundos de fontes renováveis tais como cana-de-açúcar, beterraba e carboidratos provenientes do milho, trigo, batata, mandioca, etc. No Brasil, a matéria-prima mais usualmente utilizada para obtenção de etanol é a cana-de-açúcar, devido ao clima favorável para o cultivo e a forte herança dos grandes canaviais e usinas de engenho. Para promover o uso majoritário do etanol em substituição à gasolina, é preciso que o rendimento da conversão seja alto o suficiente para compensar a oferta e, consequentemente, reduzir o custo do produto frente à gasolina. A escolha do microrganismo é relevante neste ponto, visto que o seu metabolismo e as condições de cultivo, determinam se o açúcar será destinado para crescimento celular ou para a formação



do produto em uma determinada quantidade. *Zymomonas mobilis* são biomoléculas bastante aplicadas em fermentações, devido à alta eficiência demonstrada na conversão do substrato. Além disso, trata-se de um microrganismo não patogênico com bastante resistência a mutações, fato que estimula o crescimento de pesquisas relacionadas à mesma. Entretanto, o comportamento observado em fermentações contínuas por *Zymomonas mobilis* com excesso de produto pode ser oscilatório sustentado. O conhecimento desse comportamento é importante para estabelecer estratégias de controle e otimização do processo. Apesar de alguns trabalhos da literatura reportarem o sucesso na descrição matemática do processo, estes resultados não são facilmente reproduzidos. No presente trabalho, dois modelos matemáticos propostos por Daugulis et al. (1997) e Jöbses et al. (1985) foram implementados no simulador EMSO (Environment for Modeling, Simulation and Optimization) para simulação dinâmica do processo contínuo de fermentação utilizando *Zymomonas mobilis*. Os dados experimentais de Razan (2010) e Camelo (2009) foram utilizados para verificação dos mesmos. Concluiu-se que o modelo proposto por Daugulis et al. (1997) mostrou-se ineficaz para descrição do comportamento oscilatório característico deste processo. O modelo proposto por Jöbses et al. (1985) obteve mais sucesso na simulação do referente processo. Contudo, esse resultado não foi considerado satisfatório, ao comparar com dados experimentais de Camelo (2010). Para adequação de ambos os modelos, foram propostas modificações na estrutura dos mesmos, alcançando-se então resultados bem sucedidos após estimação dos seus parâmetros.

---

### **Código: 2709 - Estudo de um Conversor CC/CA para o Projeto Fundão Solar**

CAMILA BARRETO FERNANDES (CNPq-IC Balcão)  
Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM  
EDSON HIROKAZU WATANABE

O projeto Fundão Solar pretende instalar nos telhados do CT/UFRJ painéis fotovoltaicos com capacidade de gerar cerca de 100kW e se torna necessário o condicionamento da energia que será injetada na rede de baixa tensão. O projeto piloto prevê a instalação de alguns inversores que cumprem esse papel. Este trabalho tem sido desenvolvido como complemento do artigo publicado pelo grupo de Eletrônica de Potência da COPPE/UFRJ nos anos 90 em que se iniciava no Brasil um estudo mais aprofundado sobre energias renováveis utilizando a teoria pq [1]. Com a evolução da tecnologia de semicondutores, muitas cargas não lineares estão diretamente ligadas à rede elétrica hoje em dia e ocasionam problemas de qualidade de energia, problemas estes que podem ser amenizados com a utilização de filtros ativos paralelos que atuam diretamente na compensação de harmônicos de corrente e de potência reativa [2]. Neste trabalho está sendo desenvolvido um filtro ativo paralelo que é capaz de compensar os reativos e harmônicos da rede elétrica e ainda fazer a interface de injeção de potência de um arranjo fotovoltaico nesta [3]. Até o momento foi desenvolvido um modelo no software de simulação PSIM que contem o arranjo solar, um inversor e um retificador trifásico com filtro capacitivo, que representa uma carga não linear, ligados à rede. Blocos de programas em linguagem C fazem os cálculos necessários para a referência de comutação das chaves do inversor. Como proposta de atividade futura pretende-se otimizar a compensação para que não se ultrapasse a capacidade instalada do inversor em questão, deixando de suprir a carga demandada e em seguida serão realizadas simulações em hardware in the loop [3]. Após a validação do código em questão, será construído um protótipo de bancada. Referências: [1] Barbosa, P. G., Rolim, L. G. B., Watanabe, E. H., & Hanitsch, R. (1998). "Control strategy for grid-connected DC-AC converters with load power factor correction." *IEE Proceedings-Generation, Transmission and Distribution*, 145(5), 487-492. [2] Watanabe, Edison H., and Maurício Aredes. "Teoria de potência ativa e reativa instantânea e aplicações-filtros ativos e FACTS." XII Congresso Brasileiro de Automática, Uberlândia. 1998. [3] Rolim, L. G B; Ortiz, A.; Aredes, M.; Pregitzer, R.; Pinto, J.G.; Afonso, J.L., "Custom Power Interfaces for Renewable Energy Sources," *Industrial Electronics*, 2007. ISIE 2007. IEEE International Symposium on , vol., no., pp.2673,2678, 4-7 June 2007. [4] Rolim, L. G. B., Miranda, U. A., Franca, B. W., Fernandes, R. M., & Aredes, M. (2009, September). "Hardware-in-the-loop evaluation of DSP-controlled converters." In *Power Electronics Conference, 2009. COBEP'09. Brazilian* (pp. 805-809). IEEE.

---

### **Código: 2763 - Aumento de Eficiência Energética na Geração de Energia Renovável com Turbina Eólica de Pequeno Porte Através da Aplicação de Conversor Eletrônico BOOST**

PEDRO HENRIQUE C. B. DÁGOLA (Sem Bolsa)  
Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: MAURÍCIO CARDOSO AROUCA  
CARLOS FERNANDO TEODOSIO SOARES

A geração de energia através da microgeração com fontes renováveis está em estudo como alternativa para o alívio da carga das centrais elétricas nos horários de pico. A microgeração terá um papel importante para o desenvolvimento do país e tem perspectiva de tornar-se um grande mercado [1]. O estudo foi realizado em turbinas eólicas de baixa potência (0,35 kW) que utilizam máquina de tórus (PMSG-Permanent Magnet Synchronous Generator), retificada por ponte de diodos e conversor DC-DC boost (boost) conectado à bateria [2]. Os testes foram realizados na tensão de 12V. Objetivos: (1) desenvolver uma plataforma de controle eletrônico microprocessado para medir as variáveis físicas e fazer o controle sobre o boost; (2) desenvolver a plataforma do boost, habilitando a comunicação entre o controlador e o boost; (3) ajustar os parâmetros de otimização do boost para atuar na faixa de pouco vento (média abaixo de 6 m/s). O trabalho foi realizado em conjunto com

uma empresa que constrói aerogeradores de pequeno porte (ENERSUD IND. E SOLUÇÕES ENERGÉTICAS). O sistema possui um microcontrolador para medir a tensão da turbina, uma chave para travar eletricamente a turbina e um módulo PWM (pulse width modulation) para controlar a velocidade angular da turbina, chaveando resistências de descarte progressivamente para estabilizar no valor nominal de 13,8V. Em outro circuito está o boost a indutor, que aumentará a tensão de geração aproveitando a energia com pouco vento. Os testes realizados com uma turbina construída para ter eficiência mediana em regime de baixa e alta velocidade de vento [tubA], obtivemos como resultado: velocidade de início da geração (12.0V) de 3,3 m/s para ambos e com potência de 1,64W para o sistema com boost, e de 1,30W para o sistema sem boost. Em 3,5 m/s a potência com boost foi de 2,52W contra 3,2W sem. O resultado não foi satisfatório. Os testes realizados com uma turbina construída para ter rendimento ruim em baixa velocidade e ótimo com ventos fortes [tubB], o início de geração ocorreu em 4,5 m/s com potência de 0,12W. Utilizando o boost foi possível deslocar a curva de geração para iniciar em 3,3 m/s e potência de 0,16W. O boost ficou em operação até 5,6 m/s com potência de 17,94W, enquanto, nessa mesma velocidade, a tubB sem o boost estaria gerando 17,48W. Após esse ponto da curva de geração o conversor é desligado, pois a partir desse momento a tubB passa a ter um rendimento melhor sem o boost. Serão realizados testes com outra turbina [tubC] que está em construção. Como trabalho futuro poderemos desenvolver o boost a capacitor a fim de simplificar a montagem e reduzir custos. Referências: [1] Resol. Norm. ANEEL Nº 482; [2] ORLANDO, N.A., LISERRE, M., MONOPOLI, V.G., MASTROMAURO, R.A. and DEL'AQUILA, A., Comparison of power converter topologies for permanent magnet small wind turbine system, IEEE Inter. Symposium on Ind. Electronics 2008, pp. 2359-2364.

---

### **Código: 2819 - Avaliação da Acurácia de um Modelo de Previsão de Vazões Semanais no Planejamento da Operação do Sistema Interligado Nacional**

JUAN PEREIRA COLONESE (Outra)  
Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: AFONSO AUGUSTO MAGALHÃES DE ARAÚJO  
LUCIANO NÓBREGA RODRIGUES XAVIER

A predominância da hidroeletricidade garante ao Sistema Interligado Nacional, SIN, características únicas. O planejamento da operação do Sistema deve garantir o melhor uso de combustíveis nas usinas termelétricas assim como o melhor aproveitamento das aflúências naturais, de modo a minimizar os custos operativos. Este problema possui uma forte dependência no tempo, pois uma decisão presente afeta diretamente a capacidade de geração do Sistema no futuro. Essa capacidade também é influenciada pelas aflúências futuras, cujas previsões e incertezas devem ser consideradas no planejamento da operação do Sistema. Para auxiliar na melhor operação e no planejamento do Sistema é utilizada a cadeia de modelos computacionais desenvolvidos no Centro de Pesquisas de Energia Elétrica, CEPEL. A cada etapa esses modelos consideram diferentes horizontes de planejamento, discretização temporal e grau de detalhamento em suas representações do Sistema, em particular das aflúências hidrológicas futuras. Esse trabalho se concentrará nas previsões de vazões semanais obtidas através do modelo estocástico PREVIVAZ. Este foi desenvolvido visando à obtenção das previsões de aflúências semanais, até seis semanas à frente, para serem utilizadas no primeiro mês do planejamento de curto prazo da operação. Esse modelo baseia-se na modelagem de séries temporais proposta por Box e Jenkins, partindo da estrutura de correlação temporal da série de vazão para prever as aflúências futuras. Após transformação os dados da nova série seguem uma distribuição normal sendo possível, assim, obter os intervalos de confiança teóricos (IC) para o valor esperado (VE) das previsões. Assim, esse trabalho objetiva avaliar a acurácia das previsões semanais realizadas pelo modelo PREVIVAZ em algumas bacias selecionadas do SIN como forma de subsidiar o aprimoramento do modelo. Em cada um dos subsistemas do SIN (Sudeste, Sul, Nordeste e Norte), as bacias foram selecionadas de acordo com a representatividade dos aproveitamentos hidroelétricos a elas associados. Aquelas selecionadas e seus respectivos aproveitamentos estão listados a seguir: (i) bacia do Rio Paraná (Itaipu), (ii) bacia do Rio Tocantins (Tucuruí), (iii) bacia do Rio São Francisco (Sobradinho), (iv) bacia do Rio Uruguai (Itá). A avaliação das vazões previstas foi efetuada em um período de 5 anos, através de dois testes: (i) comparação da série de dados observados frente ao VE das aflúências; e (ii) pela verificação se os dados observados estão de fato contidos no IC calculado pelo modelo. Os resultados mostraram de maneira geral que o modelo apresentou maiores erros, em ambos os testes, para o período chuvoso. Em relação às regiões analisadas, o subsistema Sul (bacia do Rio Uruguai) foi aquele no qual o modelo se mostrou menos acurado. As características dos erros verificados em cada bacia forneceram indícios para o aprimoramento da modelagem adotada.

---

### **Código: 925 - Influência da Produção de Areia no Drawdown de Pressão em Poços Horizontais**

THIAGO SAUMA GOMES (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
MATEUS GETIRANA RAMIREZ (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
MARCELO TELES DE S. MASCARENHAS (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: PAULO COUTO

A extração de óleo em arenitos pouco consolidados tem apresentado constantes desafios à indústria do petróleo, nem tanto pela necessidade da contenção da produção de areia propriamente dita, mas pelas altas perdas de carga decorrentes, que podem abreviar em alguns anos, a vida produtiva de um poço. A diferença no gradiente de energia do óleo puro e

da mistura é avaliada para tubulações horizontais para determinadas concentrações volumétricas de sólidos e velocidades de fluxo. Por meio deste trabalho, veremos que, para um diâmetro de sedimento específico e para certa rugosidade do tubo, o efeito da presença da areia na queda de pressão não pode ser desprezado, sendo de 5.1% até 168% vezes maior do que a perda de pressão resultante do óleo puro sob as mesmas condições de fluxo. O objetivo desse trabalho é mostrar a influência da produção de areia no drawdown de poços horizontais. Uma relação aplicável para uma mistura areia e óleo transportados sob um certo regime de fluxo é usada para calcular a perda de pressão ao longo do comprimento dos poços horizontais. A influência da areia no drawdown é dada pela diferença do gradiente de energia do óleo com e sem os sedimentos, sob a mesma condição de fluxo.

---

### **Código: 1592 - Desenvolvimento de Conversor em Matriz para Acionamento de Motores em Águas Profundas**

LÍVIA LISANDRO JUDICE GODOY (Bolsa de Projeto)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: ROBSON FRANCISCO DA SILVA DIAS

Apesar de haver alguns estudos a respeito da otimização de componentes de eletrônica de potência para o uso em águas profundas, o capacitor ainda é um componente que em longo prazo não resiste a altas pressões, pois, nessas condições, sua tensão de break-down é reduzida consideravelmente, que é o valor a partir do qual o dielétrico no capacitor começa a conduzir. Portanto, para desenvolver um conversor que opere com eficiência em águas profundas, torna-se necessário a utilização de uma topologia que não inclua capacitores. Desta necessidade, iniciou-se esse estudo a respeito dos Matrix Converters. O Conversor em Matriz (Matrix Converter - MC) é uma topologia de conversor AC-AC composta por chaves bidirecionais que conectam diretamente uma fonte trifásica com uma carga trifásica, sem o uso de links DCs ou componentes armazenadores. Existem muitas vantagens de se utilizar um MC, dentre as quais: circuito de potência compacto; forma de ondas senoidais de corrente na entrada e na saída com baixo conteúdo harmônico; fluxo de energia bidirecional; operação com fator de potência unitário para qualquer carga; tensão gerada variável sem restrição de frequência e requerimentos mínimos para armazenamento de energia (permitindo a operação sem capacitores para armazenamento). Dentre todas as vantagens, a última descrita é a principal motivação deste trabalho. Uma desvantagem dessa topologia é que, como não existem diodos em antiparalelo com as chaves estáticas, o chaveamento tem de ser muito bem controlado, de forma a evitar curto-circuitos e sobretensões. Várias técnicas de controle foram amplamente estudadas e desenvolvidas desde a concepção do Matrix Converter. A escolhida para este trabalho é a técnica SVM (Space Vector Modulation), por ser a mais precisa e eficiente e que permite o controle do conversor em uma ampla faixa de operação. O objetivo deste trabalho é, portanto, desenvolver um protótipo do MC. Alguns resultados preliminares já foram obtidos no desenvolvimento do trabalho e apresentado no ano passado (JIC 2012), onde se deu início ao estudo dos inversores. Um inversor foi simulado e montado na bancada eletrônica, obtendo-se as tensões e correntes esperadas e servindo como base para o desenvolvimento do estudo a respeito dos MC's. Atualmente, uma análise matemática da técnica de controle SVM, fundamental para o funcionamento do conversor, está sendo desenvolvida com o software Mathematica. Após essa análise será simulado o conversor com controle SVM no simulador PSIM para, então, gerar o código em C que será embarcado em DSP (Digital Signal Processor), responsável pelo controle do protótipo experimental. Tal protótipo será montado utilizando uma bancada eletrônica. Essa metodologia é a mesma adotada nos trabalhos anteriores.

---

### **Código: 3591 - Estudo da Inversão e Comportamento de Fases em Emulsões Modelo**

ANDRÉ CLEMENTE DE FARIAS (CNPq/PIBIC)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: RAFAEL MENGOTTI CHARIN

O estudo em emulsões é importante para a otimização de processos relacionados com a extração de petróleo. Por isso, um conhecimento mais profundo sobre o comportamento de emulsões é necessário. Para tal desenvolvimento, um estudo sobre inversão de fases em emulsões modelo contendo heptano e tolueno (HepTol) e solução aquosa de cloreto de sódio foi realizado. Os sistemas modelo foram formulados usando surfactantes iônicos e não iônicos. Além disso, n-pentanol foi utilizado como co-surfactante no sistema iônico. A técnica do mapeamento unidimensional foi aplicada para determinar o equilíbrio de fases desses sistemas variando-se a salinidade em sendo surfactante iônico e variando-se a temperatura em sistemas contendo surfactante não iônico. Para monitorar o experimento de inversão de fases in-situ, foram utilizados um condutivímetro e um espectrofotômetro de infra-vermelho próximo (NIR). No caso do sistema contendo surfactante iônico, além da mistura inicial em um reator contendo a fase óleo, fase aquosa e n-pentanol, dez soluções aquosas contendo cloreto de sódio, n-pentanol e SDS foram adicionadas aos poucos afim de variar a salinidade e a razão volumétrica água/óleo do sistema no reator e conseqüentemente gerar a inversão de fases de acordo com o equilíbrio de fases. Já no caso do sistema contendo surfactante não iônico, para ocasionar a inversão, foi utilizado um banho de circulação manipulando-se a temperatura do sistema até a emulsão inverter. No estudo de equilíbrio de fases do sistema iônico foram utilizados tubos de ensaio com composições constantes, variando-se apenas a salinidade em cada tubo. Esses experimentos foram realizados para diferentes valores de proporção entre a fase óleo e a aquosa. Os tubos ficaram de 1 a 2 dias em repouso a uma temperatura de

20°C +/- 1°C para atingir o equilíbrio. Para o sistema contendo surfactante não iônico (EON de graus 6 e 9,5 foram testados), o comportamento de fases foi observado utilizando uma estufa. Os sistemas equilibraram dois dias a temperatura constante. A partir dos experimentos realizados com o surfactante iônico foi possível construir uma rota de inversão para a emulsão modelo. No mapeamento do sistema não iônico, percebeu-se a formação de autoestruturas do surfactante, como fases líquidas cristalinas em certas condições de temperatura. Através do estudo da inversão de fases, foi possível detectar a região de inversão dos dois sistemas estudados. Além disso, a espectroscopia NIR mostrou resultados interessantes no tocante a variação de tamanho de gotas das emulsões durante o processo de inversão. Ressalta-se a originalidade do uso do NIR para tal finalidade.

---

### **Código: 2639 - Análise Prospectiva de Tecnologias Usadas para Garantia do Escoamento de Petróleo**

SÍLVIO CISNEIROS NETO (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: PETER RUDOLF SEIDL  
ESTEVÃO FREIRE

A humanidade encontra-se em um momento de constante aumento da demanda por energia. Isso leva especialistas a procurarem mais formas de energias disponíveis. O petróleo é hoje a principal fonte de energia para meios de transporte e seus derivados dão origem a produtos desde roupas a lubrificantes. A busca por novas fontes de petróleo se mantém constante devido à característica do petróleo ser uma fonte de energia não renovável. Tal demanda fez empresas começarem a usar a experiência em exploração para procurar reservatórios de óleo e gás cada vez mais profundos, chegando até o pré-sal. São necessários novos marcos regulatórios para esta nova forma de produção e exploração de petróleo. O pré-sal é um desafio quase nunca visto antes. Assim, o trabalho foi concentrado em compreender os desafios da exploração do petróleo da camada do pré-sal, como técnicos, econômicos e legislativos, e posteriormente a pesquisa e o estudo dos inibidores de deposições e incrustações em dutos de produção de óleo e gás. Inicialmente foi realizado um estudo de monitoramento em bases de dados de artigos técnico-científicos nos últimos 5 anos relativos à produção de petróleo, desafios do pré-sal e posteriormente um estudo prospectivo, utilizando bases de patentes (ESPTO e Espacenet). A pesquisa foi aprofundada em inibidores de diferentes deposições que ocorrem em dutos durante a produção de óleo e gás, causados por hidratos e parafinas. Os resultados da busca prospectiva sobre “garantia do escoamento” estão sendo mapeados por área, tecnologias usadas e detentores de tecnologia.

---

### **Código: 102 - Estudo de Adsorção de Óleo por Resinas Poliméricas por Processo em Batelada**

QUÉREN DA COSTA ROCHA (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: CARLA MICHELE FROTA DA SILVA  
YURE GOMES DE C. QUEIRÓS  
ELIZABETE FERNANDES LUCAS

Durante a exploração de um poço produtor podem ser encontrados petróleo, gás e água. Na medida em que o poço envelhece a quantidade de água produzida aumenta. Para se enquadrar ao limite de descarte de óleo estabelecido pelo CONAMA, de 29 ppm diários, a água necessita passar por processos de tratamento utilizando decantação, flotação, adsorção, entre outros. Frente às exigências cada vez mais rigorosas dos órgãos reguladores ambientais, o enquadramento da água oleosa gerada constitui-se atualmente em um dos maiores desafios à perfeita adequação ambiental de indústrias petrolíferas, o que necessita o aprimoramento das técnicas utilizadas e/ou desenvolvimento de novas tecnologias. Vários materiais têm sido estudados como adsorventes, dentre eles as resinas poliméricas merecem destaque pela alta eficiência de tratamento e, apesar do custo relativamente elevado, o material pode ser regenerado e reutilizado por diversos ciclos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de resinas porosas de polidivinilbenzeno e poli(metacrilato de metila-co-divinilbenzeno) (DVB e MMA-DVB) em processos de adsorção de óleo por processo em batelada. Nos estudos foram avaliados os principais fatores que exercem influência no processo de adsorção: tempo de contato, massa de adsorção e temperatura. O estudo foi desenvolvido com a utilização do shaker SWB 25, onde foram colocados tubos de ensaio contendo massas diferentes de adsorvente, volume fixo de água oleosa nas concentrações de 30 ppm, para avaliação do efeito da massa, e 150 ppm, para estudo do efeito do tempo de contato. Foram avaliadas as temperaturas de 25, 35, 45 e 50 °C. As amostras foram mantidas sob agitação e, após tempos pré-determinados, foram retiradas para leitura e colocadas em uma proveta para a extração do óleo. Os teores de óleo foram monitorados em fluorímetro de bancada TD-3100, da Turner Designs. Com relação ao tempo de contato, a partir dos quinze minutos, foi encontrada uma eficiência de adsorção superior a 60% para as duas resinas. A resina DVB apresentou maior adsorção com menor massa do que a resina de MMA-DVB: com 0,3 gramas de resina DVB foi alcançada uma adsorção satisfatória. Isto se deve ao fato da resina DVB apresentar área específica significativamente maior. No estudo da influência da temperatura, foi observado que a adsorção é mais favorável com a diminuição da temperatura, como era esperado devido à natureza exotérmica dos processos de adsorção.



---

**Código: 291 - Obtenção de Oligômeros de NR e Sua Avaliação  
na Redução do Ponto de Solidificação da N-Parafina**

LARISSA MOTA BARROS PESSOA (Outra)  
INGRID OLIVEIRA PASSOS (Bolsa de Projeto)  
JOYCE LOPES FARIAS DA CRUZ (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: RENATA VIEIRA PIRES  
ELIZABETE FERNANDES LUCAS

Atualmente, utilizam-se vários fluidos para auxiliar na perfuração de poços de petróleo. Estes fluidos têm inúmeras finalidades, tais como lubrificar as sondas de perfuração, diminuir o atrito, estabilizar as rochas, entre outros. O interesse desta pesquisa é uma base utilizada para formulação de fluidos sintéticos, a n-parafina, a qual se solidifica em baixas temperaturas como aquelas encontradas no fundo do mar. Para prevenir a solidificação da n-parafina durante o processo de perfuração, é adicionada a iso-parafina, reduzindo consideravelmente o ponto de fluidez da mistura. O problema é que a iso-parafina possui baixo ponto de fulgor, aumentando o risco de acidentes na plataforma, principalmente, quando grandes volumes da mistura ficam armazenados em alto mar. A fim de encontrar alternativas para solucionar este problema, novos aditivos têm sido pesquisados, visando manter um desempenho similar ao da iso-parafina sem comprometer a segurança da embarcação. Este trabalho tem por finalidade obter oligômeros de borracha natural (NR) não vulcanizada por degradação química, via reação de metátese, e avaliar seu desempenho como aditivo para redução do ponto de solidificação da n-parafina. As reações de metátese foram feitas utilizando-se catalisador de segunda geração HOYVEDA GRUBBS (Sigma-Aldrich) e  $\beta$ -pineno (Sigma-Aldrich), como agente de transferência. As reações ocorreram em atmosfera de nitrogênio a 30°C. Ambos, o catalisador e o agente de transferência, foram usados em diferentes proporções molares em relação à NR não vulcanizada. Os produtos obtidos foram caracterizados por cromatografia de permeação em gel (GPC), para determinar a massa molar, e infravermelho com transformada de Fourier (FTIR), para identificar as estruturas químicas obtidas. Com a intenção de avaliar os produtos como aditivo redutor do ponto de solidificação da n-parafina, ensaios de determinação da viscosidade em função da redução da temperatura foram realizados em reômetro da Haake, utilizando-se sistema peltier cone-placa. Os resultados mostraram que a presença de agente de transferência prejudica a obtenção de produtos de NR com baixa massa molar, independente da concentração de catalisador. Além disso, foi observada relação entre a massa molar dos produtos e a solubilidade na n-parafina e o desempenho na redução do ponto de solidificação.

---

**Código: 1169 - Avaliação de Procedimentos de Geração de Ondas Regulares  
Equivalentes a Estados de Mar Irregular para a Análise de Sistemas Flutuantes Offshore**

CAIO SILVA BRANDÃO (FAPERJ)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: BRENO PINHEIRO JACOB  
FABRÍCIO NOGUEIRA CORREA

Este trabalho pretende avaliar resultados da implementação de uma metodologia expedita para a análise dinâmica de sistemas flutuantes offshore submetidos ao carregamento de mar irregular aleatório, motivado pela necessidade de reduzir o custo computacional de processamento. Estudos de sistemas offshore submetidos a um mar irregular aleatório implicam em simulações dinâmicas longas, com, por exemplo, considerando 10800s de aplicação de carregamento ambiental. Esse tempo é necessário para garantir uma estabilidade estatística dos resultados numéricos. A metodologia expedita consiste em representar um estado de mar irregular de natureza aleatória por seis componentes de onda regular equivalentes, com períodos múltiplos, de modo que o espectro de movimento (ou energia) de cada grau de liberdade do sistema offshore devido às ondas equivalentes gere resultados estatísticos semelhantes aos gerados pelo mar aleatório. Na implementação prática, primeiro especifica-se o espectro de energia de onda irregular; tal como o espectro de Jonswap. Este espectro é cruzado com o RAO (Response Amplitude Operator) de cada grau de liberdade do corpo flutuante, para obter os espectros de energia do sistema devido ao mar irregular. Avalia-se então o parâmetro estatístico de interesse na resposta (por exemplo, a média das amplitudes de movimento), e então são calculadas as amplitudes e frequências de cada componente das ondas harmônicas que consigam obedecer este parâmetro ao serem cruzadas com os RAO's da unidade flutuante. Espera-se que estas simulações expeditas requeriam menos de um décimo do tempo de processamento das exigidas pelas simulações com mar aleatório. Trata-se, portanto, de uma análise de baixo custo computacional que pode ser utilizada na fase de pré-projeto de um sistema offshore. No contexto de milhares de simulações dinâmicas envolvendo diferentes carregamentos ambientais, a estratégia seria determinar previamente os casos mais críticos através desta metodologia, e por fim, obter para estes casos resultados mais refinados através de uma simulação com mar aleatório.



---

### **Código: 1748 - Desenvolvimento e Potencial do Setor Gasífero Amazonense**

VANESSA ROSEIRO ARIVABENE (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: ROSEMARIE BROKER BONE

O Estado do Amazonas, além de sua importância ambiental, tem se consolidado, nos últimos anos, como o maior detentor de reservas provadas e produtor de gás natural terrestre do país. Vislumbrando um cenário nacional de utilização de novas fontes energéticas, o Estado tem se colocado em posição de destaque na aplicação de esforços e investimentos para exploração, produção e consumo dessa nova matriz. Este trabalho tem por objetivo a apresentação do setor gasífero do Estado do Amazonas, sua origem, desenvolvimento e conjuntura atual. Através da análise de tabelas, gráficos e informações de órgãos responsáveis por este setor traçaremos um panorama real e de grandes expectativas para essa nova matriz energética, que tem mostrado cada vez mais a sua importância em uma região que passa por constantes inovações econômicas. A primeira seção do estudo traz uma explanação a respeito do contexto histórico do Estado, e os motivos que culminaram no intensivo investimento do setor gasífero. Nessa seção ainda, é mostrado como as barreiras naturais interferiram nesse desenvolvimento e como a construção do poliduto Urucu-Coari e do gasoduto Coari-Manaus possibilitaram o transporte do gás natural até seu consumo final. A segunda seção, através de dados fornecidos pela ANP (Agência Nacional do Petróleo e Gás Natural), revela o verdadeiro potencial do Estado do Amazonas no que se refere à detenção de reservas e produção de gás natural terrestre. Em 2011, verificou-se que o Estado do Amazonas possuía 81,4% das reservas provadas terrestres nacionais e 67,7% da produção de gás natural terrestre do país. Por fim, analisamos a empresa concessionária para o transporte dessa matriz no Estado e através dos dados fornecidos pela própria empresa, sobre o destino do gás natural, traçamos o perfil de consumo completamente ligado às usinas termoeletricas. Criando paralelos entre as informações analisadas, nos deparamos com um forte potencial no setor de gás natural. Por isso, muitos investimentos ainda são necessários a fim de ultrapassar as barreiras impostas pela natureza para a exploração de novos poços e produção dos já descobertos e possibilitar a ampliação da utilização dessa matriz, não só no setor termoeletrico, mas também do industrial e doméstico.

---

### **Código: 1150 - Implementação Computacional de Métodos de Tratamento de Contato na Análise de Sistemas Flutuantes para Produção de Petróleo Offshore**

BERNARDO DONNI DE SENA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: BRENO PINHEIRO JACOB

FABRÍCIO NOGUEIRA CORREA

O trabalho trata de estudos de métodos para simulação do contato entre corpos flutuantes e linhas no contexto de sistemas flutuantes ancorados para produção de petróleo offshore. Os métodos estudados são implementados no programa Prosim, codificado na linguagem Fortran, que tem como objetivo simular o comportamento dinâmico de estruturas offshore através de métodos numéricos. Os algoritmos para tratamento do contato entre corpos incluem a busca e verificação da interferência entre corpos, e a aplicação de forças de restauração na ocorrência do contato. Serão associados a linhas esbeltas (que podem representar, por exemplo, um riser ou uma linha de ancoragem), e a corpos de grandes dimensões (por exemplo o casco de sistemas flutuantes). Tais componentes de sistemas offshore são tratados de maneiras diferentes pelo programa Prosim, de modo que a implementação dos métodos e algoritmos pode ser agrupada para tratar o contato linha-linha, linha-casco, ou casco-casco. Neste trabalho, o foco reside em técnicas referentes ao contato linha-casco. Na etapa atual do presente trabalho, inicialmente foram realizados estudos referentes à estrutura atual do programa Prosim, e aos algoritmos e métodos disponíveis na literatura para verificar a interferência, contato e penetração entre corpos, e aplicar forças de restauração referentes ao contato. Desta forma, apresentam-se os tópicos principais da formulação teórica envolvida; comentam-se aspectos da implementação efetuada, e apresentam-se resultados de um estudo de caso para ilustrar o tratamento do contato linha-casco.

---

### **Código: 693 - Realização de Filtros a Capacitores Chaveados Utilizando uma Topologia em Treliça**

STEPHANIE MARCIA CARDOSO CANÇADO (CNPq/PIBIC)

MIRYAM GERKY CURTY (Sem Bolsa)

Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E

DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: ANTÔNIO PETRAGLIA

Os circuitos a capacitores chaveados são amplamente utilizados para realizar funções importantes, tais como filtros, conversores A/D, D/A e CC/CC. Por alcançarem elevada precisão e boa linearidade, esses circuitos tornaram-se uma alternativa confiável à utilização de outras técnicas de projetos de filtros eletrônicos, como por exemplo os do tipo RLC, já que as características físicas inerentes aos indutores, como suas dimensões e topologia, inviabilizavam a realização dos mesmos em circuitos integrados em aplicações em frequências relativamente baixas (algumas centenas de MHz). O objetivo do trabalho foi estudar e desenvolver métodos de projetos de circuitos a capacitores chaveados usando uma topologia conhecida na literatura científica com treliça. Foram desenvolvidas estruturas de dois diferentes tipos de filtros:

primeiramente o do tipo FIR (finite impulse response), e posteriormente o do tipo IIR (infinite impulse response), utilizando funções de transferência arbitrárias, junto com suas respectivas estruturas, encontradas na literatura [2]. Deve ser ressaltado que os filtros IIR necessitam uma estrutura mais complexa do que os FIR, já que possuem estruturas com ramos de realimentação. Os circuitos desenvolvidos para cada tipo de filtro foram simulados, e suas respostas em frequência foram comparadas com as respectivas respostas ideais, com o objetivo de verificar o método de síntese. A meta de projeto dos filtros foi realizada com êxito para as estruturas de filtros pretendidas de primeira, segunda e terceira ordens, apresentando pequenas, quando existentes, discrepâncias entre as formas de onda simuladas e ideais, inerentes ao simulador de circuitos utilizado. [1] Johns, D., Martin, K., Analog Integrated Circuit Design. John Wiley & Sons, 1997. [2] Mitra, S.K., Digital Signal Processing. McGraw-Hill, 2005.

---

### **Código: 1090 - Desenvolvimento de um Analisador de Qualidade de Energia de Baixo Custo Aplicado a Dispositivos de Eletrônicos de Potencia**

FÁBIO ANDRADE LEITE ALVES (Bolsa de Projeto)

MARCELLO DA SILVA NEVES (Bolsa de Projeto)

Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E

DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: MAURÍCIO AREDES

THIAGO AMERICANO DO BRASIL

Conversores eletrônicos de potência são amplamente utilizados no setor elétrico e industrial moderno. Tais equipamentos podem influenciar na qualidade de energia elétrica, como também garantem segurança e confiabilidade aos sistemas em que são aplicados. Porém, estes conversores eletrônicos também sofrem distorções elétricas durante seu funcionamento, como, por exemplo, presença de harmônicos. Para detectar esse tipo de problema, existem no mercado alguns instrumentos de medida, porém apresentam um alto custo de aquisição. O objetivo desse trabalho é implementar um sistema de aquisição e análise de dados a partir de instrumentação in-house cujos sinais condicionados e adquiridos são tratados a partir do software Matlab. Para validação dos resultados, serão implementados em bancada alguns tipos usuais de conversores de eletrônica de potência, a partir dos quais, serão medidas tensões e correntes, revelando dos mesmos características como espectro harmônico e nível de distorção. Com os resultados preliminares obtidos a partir de simulações, foi possível observar as distorções e interferências oriundas de harmônicos nas saídas dos conversores utilizados. Posteriormente, estes resultados serão comparados aos obtidos na bancada experimental citada acima a fim de validar o analisador de qualidade de energia elétrica desenvolvido na interface MATLAB/SIMULINK.

---

### **Código: 1134 - Ferramenta de Cad para o Desenvolvimento do Layout de Capacitores em Circuitos Integrados CMOS**

NILSON CARVALHO SILVA JUNIOR (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E

DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: CARLOS FERNANDO TEODOSIO SOARES

Uma das vantagens dos circuitos integrados (CI's) é a capacidade que os processos de integração, especialmente os processos CMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor), possuem de casar componentes de mesma natureza elétrica, desde que técnicas adequadas sejam empregadas na elaboração do desenho (layout) das máscaras de fabricação do circuito. Entre as principais técnicas de layout descritas na literatura, a mais bem sucedida é a de centróide comum. Entretanto, dependendo do projeto, a aplicação dessa técnica de layout em um CI pode ser uma tarefa bastante complexa. No projeto de filtros a capacitores chaveados, por exemplo, a precisão da resposta em frequência depende do casamento entre os capacitores do filtro, mas a aplicação da técnica de centróide comum ao layout dos capacitores desse tipo de filtro é bastante complexa. O objetivo geral deste trabalho é, então, desenvolver uma ferramenta computacional que automatize o projeto do layout de circuitos integrados analógicos, com ênfase em filtros a capacitores chaveados. Especificamente, o software será capaz de encontrar a solução ótima para a alocação dos componentes de acordo com a técnica de centróide comum, maximizando o coeficiente de correlação estatística entre os componentes que necessitam estar bem casados. Este trabalho empregou o algoritmo de otimização Simulated Annealing para encontrar o arranjo ótimo do layout dos capacitores unitários. A função-custo do algoritmo envolve o cálculo de parâmetros de desempenho relacionados com o casamento entre os capacitores presentes nos circuitos. O Algoritmo Simulated Annealing se mostrou bastante eficiente na busca pela solução ótima do problema proposto. O arranjo ótimo para um filtro com 20 capacitores unitários, por exemplo, foi encontrado pelo programa em 27 segundos de execução em um computador pessoal simples. Baseado no algoritmo computacional desenvolvido nesta pesquisa, uma ferramenta de software com interface gráfica amigável e intuitiva foi produzida como resultado deste trabalho. Tal ferramenta foi escrita em linguagem de programação C++ e desenvolvida na plataforma Qt para o sistema operacional Windows. Durante a apresentação deste trabalho, será realizada uma demonstração de uso da ferramenta de software desenvolvida.

---

### **Código: 1450 - Conversor Analógico-Digital por Aproximações Sucessivas Integrado a Tecnologia CMOS**

FELLIPE DIOGO FALLEIRO (CNPq/PIBIC)

Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E

DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: FERNANDO ANTÔNIO PINTO BARUQUI

Os conversores AD são componentes fundamentais em sistemas de aquisição de dados, pois é através deles que o sinal no domínio contínuo é convertido para o discreto binário, de forma que possa ser processado em Processadores Digitais de Sinais (DSP). Portanto, a precisão com que o conversor AD realiza sua tarefa afeta todo o resultado final do processamento. Estes circuitos abrangem uma grande área de pesquisa, que não mede esforços para melhorar seus desempenhos em vários aspectos, dos quais podemos citar: a precisão; a velocidade de conversão; o consumo de potência; a área de integração ocupada no circuito integrado. Os conversores AD podem ser divididos em três principais estruturas: o Sigma-Delta, que possui elevada precisão e baixa velocidade de conversão (na ordem de kHz); o conversor AD por aproximações sucessivas (AD-SAR), com média precisão (até 12 bits), média velocidade de conversão (até poucos MHz) e baixa complexidade de implementação; os conversores AD flash, com baixa precisão (até 8 bits), elevada taxa de conversão (até centenas de MHz) e alta complexidade de implementação (muita área de integração necessária, e elevado consumo de potência). Os conversores AD-SAR utilizam como bloco básico um conversor DA com rede R-2R ou rede capacitiva. A forma mais usual é a rede capacitiva, que confere boa precisão ao circuito, mas demanda uma elevada área de integração, na ordem de 2 elevado à potência N (número de bits do conversor) vezes o menor capacitor da rede. Um trabalho recente [1] propõe uma estrutura para um AD-SAR composto somente por quatro capacitores, 2 amplificadores e um Sample-Hold. Este trabalho não apresenta implementação prática do circuito e nem aborda os problemas advindos dos descasamentos dos transistores e injeção de cargas. Eu proponho neste trabalho, uma estrutura para um AD-SAR de 10 bits que utiliza quatro capacitores, um amplificador com correção de erro de offset e um Sample-Hold com autocorreção de erro de offset. Espera-se com este circuito uma reduzida área de integração e um menor consumo de potência quando comparado às implementações já existentes. Resultados obtidos até o momento: Desenvolvimento dos circuitos esquemáticos; Realização das simulações dos circuitos esquemáticos; Projeto das máscaras de layout; Realização das simulações a partir das máscaras de layout.

---

### **Código: 1567 - Aprimoramento de um Sistema de Levitação Eletromagnética Utilizando Sensores de Efeito Hall**

ALAN DANTAS DE MEDEIROS ENDALÉCIO (CNPq/PIBIC)

HUGO PELLE FERREIRA (CNPq-IC Balcão)

Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E

DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: RICHARD MAGDALENA STEPHAN

Atualmente, podem-se encontrar diversas aplicações para o fenômeno da levitação magnética: De brinquedos a aplicações para transporte, como é o caso dos veículos MagLev, ou industriais, nas aplicações de mancais magnéticos. A levitação eletromagnética se baseia na suspensão de um corpo ferromagnético utilizando o campo magnético produzido por um eletroímã. A instabilidade natural do sistema exige a utilização de um controle em malha fechada para estabilizá-lo. A principal motivação deste trabalho é construir um sistema de levitação barato e que possa ser usado para fins didáticos, como em cursos de controle, mostrando para os alunos aplicações práticas dos conceitos aprendidos em sala de aula. Este projeto é um aprimoramento do trabalho já desenvolvido pelo bolsista no Laboratório de Aplicações de Supercondutores (LASUP) na UFRJ. [5] O sistema de levitação funciona 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), controlando 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 é igual à força peso do objeto, permitindo que o objeto levite. [4] Algumas das vantagens da utilização de sensores elétricos (como o sensor de efeito Hall) em comparação a outros sensores (como ultrassônicos ou óticos) são o seu baixo custo e tamanho reduzido. Como o sensor de efeito Hall mede campo magnético, para medir a posição do objeto levitado é preciso utilizar ímãs permanentes presos ao objeto. No trabalho anterior [5], um compensador analógico, utilizando resistores, capacitores e amplificadores operacionais, foi projetado e testado. No presente trabalho, o controlador será feito de forma digital, utilizando o Arduino. Arduino é um projeto que une hardware e software, cujo principal objetivo é facilitar o desenvolvimento de projetos, utilizando microcontroladores. Serão apresentados cálculos analíticos, simulações, implementação do sistema e resultados obtidos em resposta a uma referência determinada. Bibliografia: [1] OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno, 5 ed, LTC; 2010; [2] HALLIDAY, D. ; RESNICK, R. W. Fundamentos de Física – Eletromagnetismo, ed. 6, LTC, v. 3; 2003; [3] PURCELL, E.M. Curso de Física de Berkeley, 1970, Edgard Blucher, v. 2; [4] LILIENKAMP, K. A.; LUNDBERG, K. Low-cost magnetic levitation project kits for teaching feedback system design, American Control Conference, 2004; pp. 1308-1313; [5] ENDALÉCIO, A. D. M.; Desenvolvimento de um Sistema de Levitação Eletromagnética Utilizando Sensores de Efeito Hall, XXXIV Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica, Artística e Cultural, 2012. Trabalho no. 893.

---

### **Código: 1971 - Controle de Nível em um Reservatório de Água Utilizando CLP**

IGOR HENRIQUE FELIX DE CARVALHO (CNPq/PIBIC)

RAFAEL DE OLIVEIRA FARIA (Sem Bolsa)

Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E  
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: JOÃO CARLOS DOS SANTOS BASÍLIO  
MARCOS VICENTE DE BRITO MOREIRA

Este trabalho considera o projeto de um sistema de controle de nível em um sistema composto por dois reservatórios (superior e inferior), uma bomba que leva a água do reservatório inferior para o superior e duas válvulas (uma manual e outra solenoide) que permitem escoar água do reservatório superior para o inferior. O controle é feito no reservatório superior para que ele mantenha a água num nível pré-determinado diante de distúrbios, tais como o acréscimo de água no reservatório superior ou a abertura da válvula manual. Para isso, foram projetados dois controladores: 1. Um controlador on/off utilizando um Controlador Lógico Programável (CLP), programado em Ladder, para que a bomba seja acionada quando o nível é menor do que o desejado, ou para que a válvula solenoide abra no caso do nível estar maior do que o desejado. Além do CLP, foi utilizada uma placa de aquisição de sinais e a ferramenta de tempo real do software Simulink do Matlab, para obter os dados no nível do tanque. Como os sinais medidos possuíam muito ruído, foi projetado um filtro passa-baixas. 2. Substituindo a válvula solenoide por uma válvula proporcional, foi projetado um controlador Proporcional, Integral e Derivativo (PID), tornando possível a rejeição de perturbações constantes e o rastreamento do nível desejado do tanque.

---

### **Código: 2078 - Desenvolvimento de uma Unidade Ótica Integrada para Anemometria a Laser-Doppler**

ERIC ESTEVES ADERNE (Outra)

Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E  
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO

Este trabalho consistiu no desenvolvimento e construção de um protótipo de medição de velocidade de fluidos, baseado na técnica ótica ALD (Anemometria Laser-Doppler). Técnica que hoje é fundamental para medição acurada de velocidade de fluidos e que com ela é possível validar e estudar modelos teórico-experimentais na área de física de fluidos. Esta apresenta vantagens como: a não intrusividade, pois é trabalhada apenas com luz no ponto de medição e também alta resolução temporal e espacial, devido as altas taxas de aquisição e ao tamanho do volume de controle de se da na ordem de microns. Sua teoria consiste no cruzamento de dois feixes de luz coerente (LASER), que ao interferir, um padrão de franjas é formado. Partículas em suspensão no fluido, com a mesma velocidade deste, cruzam estas franjas e espalham luz. Posteriormente, a luz espalhada é capturada por um detector, que produz um sinal com frequência Doppler e envia para processamento em software. Um protótipo foi concebido e validado através de outro sensor ALD comercial, apenas usando um simulador de partículas, sem fluido. Outra montagem está em progresso, onde esta será capaz de medir a velocidade de um escoamento em tubulação transparente. Visando medir em condições reais, com o intuito de aprimorar o processamento desenvolvido a princípio em software, que antes foi concebido a partir de um simulador com velocidade constante e controlada. Já neste, o escoamento será turbulento, com grande flutuação de velocidades e grande número de partículas cruzando o volume de controle em um mesmo instante. Com o processamento de sinais bem resolvido e validado, finalmente teremos um instrumento capaz de medir uma das grandezas de maior importância em física de fluidos, a velocidade; sem depender de qualquer instrumentação importada, barateando os custos em laboratório em relação a instrumentação para este fim.

---

### **Código: 2440 - Sistema de Diagnóstico de Falhas para uma Célula de Manufatura**

GABRIEL MIGUEZ LONGHI (Sem Bolsa)

JAIRO TERRA FERREIRA FILHO (Sem Bolsa)

Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E  
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: MARCOS VICENTE DE BRITO MOREIRA

O diagnóstico de falhas em sistemas a eventos discretos consiste em identificar a ocorrência de um evento de falha não-observável, ou seja, que não possui um sensor capaz de identificá-lo, a partir da observação dos eventos que ocorrem no sistema. Esse tipo de diagnóstico de falhas tem recebido grande atenção na literatura devido à sua grande aplicabilidade. Diversos sistemas podem ser modelados como um Sistema a Eventos Discreto, incluindo sistemas de manufatura. A aplicação de um sistema de diagnóstico tem como principal vantagem o aumento da confiabilidade do sistema e a capacidade de informar com precisão para o operador do sistema que tipo de falha ocorreu, permitindo que ações corretivas possam ser tomadas. Neste trabalho um sistema de diagnóstico de falhas para uma célula de manufatura é apresentado. A célula é composta por dois braços robóticos, duas esteiras transportadoras e uma região de espera. O sistema funciona utilizando os braços para pegar peças e movê-los em uma linha de produção. No caso particular analisado, o primeiro braço pega uma peça proveniente da esteira de entrada e leva a peça até um buffer. Quando a peça é colocada no buffer, o outro braço pega a peça e a leva para a esteira de saída. Uma especificação desse sistema é que,



para evitar colisões, os dois braços não podem ocupar ao mesmo tempo a área do buffer. Inicialmente, foi feito o projeto do sistema de automação da célula de manufatura utilizando redes de Petri. Em seguida, a lógica de automação foi implementada em um Controlador Lógico Programável (CLP). Por fim, o sistema de diagnóstico de falhas foi projetado e implementado no mesmo CLP que a lógica de automação. Diferentes tipos de falhas foram utilizadas para testar o sistema de diagnóstico de falhas, e essas foram corretamente identificadas. O experimento foi montado no Laboratório de Controle e Automação (LCA) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

---

### **Código: 388 - Obtenção e Propriedades de Materiais Híbridos Parcialmente Biodegradáveis**

MARWIN MACHAY INDIO DO BRASIL DO CARMO (CNPq-IC Balcão)  
Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE  
WILLIAN HERMOGENES FERREIRA

O descarte indevido de materiais baseados em polímeros sintéticos tem gerado um expressivo problema ambiental. Os materiais biodegradáveis constituem-se em alternativa viável para substituir os polímeros sintéticos em várias aplicações, dentre elas em artefatos descartáveis. O amido destaca-se dos demais polímeros biodegradáveis devido à biodegradabilidade total e ao baixo custo. Ao ser submetido a tratamento termomecânico, em presença de plastificantes, o amido granular dá origem a um material termoplástico de caráter fortemente biodegradável. A mistura entre o amido e polímeros não-biodegradáveis, tais como as poliolefinas, visa obter materiais resistentes e biodegradáveis. A incorporação de cargas inorgânicas a essa mistura pode levar a materiais com maior resistência mecânica e maior estabilidade térmica. No presente trabalho, híbridos de amido de milho (Corn Products do Brasil) e polietileno de baixa densidade (LDPE, Polietilenos União) na composição 70/30, foram compatibilizadas em extrusora dupla-rosca co-rotacional (Coperion, modelo ZSK18), em presença de polietileno maleatado comercial (Dow Brasil). Foi adicionada à mistura uma argila organofílica (Cloisite® 30B, C30B, Southern Clay Products), nos teores 1,0, 2,5, 5,0, 7,5 e 10,0%, com o objetivo de melhorar as propriedades térmicas, mecânicas e de barreira. As micrografias obtidas por microscopia eletrônica de varredura mostraram que o aumento do teor de argila nas misturas tende a gerar uma maior uniformidade da fase dispersa. Os difratogramas de raios-X obtidos para os materiais híbridos mostraram um aumento do teor de cristalinidade nos híbridos em relação ao TPS puro, sendo os índices de cristalinidade de 17,8, 23,4, 25,2, 36,2 e 30,0% para os híbridos com 1,0, 2,5, 5,0, 7,5 e 10,0% de argila, respectivamente. Os ensaios de tensão versus deformação mostraram um aumento do módulo de elasticidade e redução do alongamento na ruptura para os híbridos. A avaliação da biodegradabilidade dos híbridos foi feita medindo-se a perda de massa dos filmes processados e enterrados em terra (soil burial test). Ao fim do período de 180 dias, os híbridos perderam, respectivamente, 43,3, 46,3, 47,8, 49,8 e 53,2% de sua massa total. Esse resultado corrobora resultados anteriores do grupo, sobre o papel de organoargilas na biodegradação de materiais total ou parcialmente biodegradáveis.

---

### **Código: 212 - Processamento e Caracterização de Nanocompósitos Biodegradáveis de Amido Termoplástico, Polipropileno e Montmorilonita Modificada**

MÁRIO JORGE MARQUES FIGUEIRA JUNIOR (UFRJ/PIBIC)  
RACHEL RAYMOND KHALILI (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE  
WILLIAN HERMOGENES FERREIRA

Atualmente, há uma grande preocupação com o aumento do volume de materiais plásticos descartados no meio ambiente. Os materiais biodegradáveis constituem-se em alternativa viável para substituir os polímeros sintéticos, ao menos em algumas aplicações. Os materiais baseados em amido destacam-se dos demais devido ao baixo custo. Misturas físicas de amido termoplástico e polipropileno foram obtidas por extrusão, em presença de dois plastificantes (glicerol e citrato de acetila) e de polipropileno maleatado. Uma montmorilonita modificada foi adicionada a esse sistema nos teores 1,0, 2,5 e 5,0% em relação à massa total dos componentes. Um estudo da dispersão da argila e da cristalinidade dos materiais foi realizado por meio de difração de raios-X (XRD). Os resultados mostraram a elevada cristalinidade dos compósitos e a obtenção de nanocompósitos do tipo intercalado/esfoliado. A influência da argila na resistência térmica do material também foi investigada por meio de análise termogravimétrica. Dois estágios de degradação foram revelados; para a fase amido, uma pequena variação foi detectada na temperatura de degradação máxima, enquanto que para a fase PP, um aumento significativo foi observado (de 254°C para a blenda compatibilizada, para 268°C observado para o híbrido com 5% de organoargila). Um estudo reológico em reômetro capilar foi realizado a altas taxas de cisalhamento. Os resultados mostraram um aumento considerável na viscosidade dos materiais híbridos em comparação com a blenda compatibilizada com o PP maleatado.



---

### **Código: 1129 - Purificação e Caracterização de Quitina Obtida por Diferentes Métodos para Uso em Sistemas de Liberação de Fármacos**

LAURA COELHO MERAT (Sem Bolsa)  
Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: DÉBORA FREITAS DO NASCIMENTO  
MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES

Com o uso de sistemas poliméricos nanoestruturados é possível controlar a liberação de fármacos e vetorizá-los aos órgãos-alvo, o que minimiza a toxicidade e os efeitos colaterais, além de melhorar a efetividade. Os polímeros são muito utilizados no desenvolvimento desses sistemas, pois possuem menor custo, maior durabilidade e estabilidade em comparação a outros materiais como os lipossomas [1]. A quitina (CTN) é um polímero natural que possui um grande potencial para veiculação de fármacos por ser biocompatível e biodegradável, além de possuir baixa toxicidade e ser inerte ao trato gastrointestinal de mamíferos [2]. A CTN possui um baixo custo de aquisição, por derivar de fontes renováveis. É um polisacarídeo linear extraído de tecidos estruturais de animais invertebrados [2]. A CTN apresenta ainda um efeito protetor do fármaco, através da capacidade de formar complexos com enzimas que poderiam degradá-lo, garantindo que este atinja o seu local de ação na dosagem efetiva [3]. Outra vantagem da CTN na liberação de fármacos é a sua mucoadesividade, que permite o contato deste com o revestimento mucoso do organismo, minimizando o trânsito, de forma que um alto gradiente de concentração possa ser mantido através da membrana por longos períodos de tempo [4,5]. O objetivo do presente trabalho é purificar a CTN por diferentes processos e comparar as características dos materiais obtidos com as da CTN comercial. Foram realizadas quatro etapas para a purificação da CTN empregando dois métodos que se diferenciam na etapa de despigmentação. Em relação à caracterização das CNTs para a comparação dos processos avaliados, foram utilizados os seguintes equipamentos: espectrometria de absorção na região do infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) empregada com a finalidade de observar as estruturas da CTN de cativeiro tratadas e a CTN comercial; análise termogravimétrica (TGA) a qual tem o intuito de estudar a estabilidade térmica das CTNs; difratometria de raios X, com o objetivo de analisar a cristalinidade; e microscopia eletrônica de varredura (SEM) com a finalidade de observar a morfologia do material [6,7]. [1] SOSNIK, A. et al. *Adv Drug Delivery Rev*, 2010, p. 547-559, 62. [2] RINAUDO, *Prog. Polym. Sci.* 2006, p. 603-632. [3] BERNKOP-SCHNÜRCH, A. *Int. J. Pharm.*, 2000, p. 1-13, 194. [4] AGNIHOTRI, S. A. et al. *J. Controlled Release* 2004, p. 5-28, 100. [5] TAKEUCHI, H. et al. *Adv Drug Delivery Rev*, 2005, p.1583-1594, 57. [6] Domard A. et al. *Int. J. Biol. Macromol.* 1983, 5, 49 [7]. Percot, A. et al, *Biomacromolecules* 2003, 4, 12.

---

### **Código: 1591 - Desenvolvimento de Biocompósitos à Base de Polipropileno e Pó de Coco**

MARIANA GAUDENCIO BARBOSA LIMA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: AGMAR JOSÉ DE JESUS SILVA  
MARYSILVIA FERREIRA DA COSTA

Esse projeto se baseia no desenvolvimento de um biocompósito com matriz de polipropileno reciclado e pó de coco como carga de proporção fixa (10%), com a presença de aditivos. O objetivo principal desse trabalho é estudar o efeito da variação da proporção dos aditivos sobre as propriedades do material. O polipropileno usado como matriz é um material originalmente reciclado a partir de copos descartáveis brancos coletados. Esses foram basicamente todos coletados do lixo seletivo da UFRJ, alguns nos restaurantes universitários localizados no prédio de letras e no centro de tecnologia e outros diretamente do Recicla CT, programa de coleta seletiva no centro de tecnologia. Nesse projeto foi utilizada a técnica de planejamento fatorial para determinar a influência dos procedimentos da composição básica dos biocompósitos de polipropileno nas propriedades mecânicas, através da utilização de equações de regressão geradas por este planejamento fatorial. Tal planejamento visará avaliar a relação entre as propriedades mecânicas - variáveis dependentes - com as condições de preparo e composição - variáveis independentes -, realizando um número reduzido de experimentos, o qual é a vantagem da utilização dessa técnica. Em projetos anteriores, nos quais também foram desenvolvidos biocompósitos utilizando pó de coco como carga, um de seus resultados finais foi a presença de bolhas no produto final do processamento, o que é indesejável. Os respectivos autores citaram em suas conclusões, que o número de bolhas aumentava com o aumento da proporção da carga. Portanto, nesse estudo foi realizado um teste de absorção e dessorção de água (umidade) do pó de coco, da seguinte forma: i) O pó foi inicialmente pesado e depois colocado na estufa a uma temperatura de 60°C por 3 horas. ii) Nos primeiros 30 minutos ele foi retirado, pesado e rapidamente recolocado. Esse procedimento se repetiu nos 30 minutos seguintes e depois de 60 a 60 minutos, até completar 180 minutos no total. iii) Ao atingir 3 horas, o pó foi definitivamente retirado da estufa e rapidamente pesado, sendo deixado ao ar livre. iv) Nos primeiros 30 minutos, ele foi pesado novamente e esse processo se repetiu de 15 em 15 minutos após, totalizando 55 minutos. O pó levou 30 minutos para absorver 70% da umidade que havia perdido no aquecimento. Em 45 minutos, 91%. Desta forma, se o pó permanecer menos de 20 minutos exposto ele irá absorver uma quantidade considerável de umidade, um fator que irá favorecer a formação de bolhas no biocompósito. A presença de água no pó de coco não é o único motivo para a formação das mesmas, porém se tomarmos as medidas necessárias para impedir ao máximo esse fato é esperado que a quantidade de bolhas tendam a diminuir.

---

**Código: 2476 - Blendas de Termoplástico com Resíduos de Borracha (PP/Borracha e PS/Borracha):  
Preparação e Propriedades Mecânicas**

MIRNA NUNES ARAÚJO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: ANA MARIA FURTADO DE SOUSA  
VIVIANE ALVES ESCÓCIO  
ANDRÉ DE PAULA CAVALCANTE  
LEILA LEA YUAN VISCONTE  
ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO

As blendas poliméricas fazem parte de uma classe de materiais dos quais pelo menos dois polímeros são misturados com a finalidade de criar novos materiais com diferentes propriedades físicas. Este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de uma blenda polimérica que combinasse os melhores atributos da borracha vulcanizada – tais como flexibilidade e alta resistência ao impacto – com a facilidade de processamento dos termoplásticos. As borrachas, diferentemente dos termoplásticos, não podem ser recicladas. Por isso faz-se necessário o reaproveitamento dos resíduos oriundos desses artefatos, alinhando assim, o desenvolvimento tecnológico e a sustentabilidade. Neste trabalho buscou-se desenvolver uma blenda com base em uma poliolefina e resíduos de borracha vulcanizada moída, aqui referida como “Hav”. A Hav é um resíduo resultante do processamento de sandálias. Como fase contínua – um termoplástico – foram escolhidos dois polímeros com propriedades mecânicas bem diferentes para comparação do efeito da adição de Hav: polipropileno (PP) e poliestireno (PS). Foram feitas misturas variando-se a quantidade de poliolefina e Hav: PP puro; PP com 10% de Hav; PP com 20% de Hav; PS puro; PS com 10% de Hav; PS com 20% de Hav; PS com 30% de Hav. Todas as misturas foram preparadas em uma extrusora dupla rosca co-rotacional, modelo Tecktril DCT-20. Os corpos de prova foram produzidos por moldagem por injeção em uma injetora Allrounder 270S-400-170, Arburg. Com a finalidade de analisar o efeito da adição de Hav ao PP e ao PS, foram feitos testes de resistência ao impacto (ASTM D256), flexão (ASTM D790) e tração (ASTM D638). Os testes de resistência ao impacto foram realizados com corpos de provas com entalhe na IZOD Impact Test Unit. Os ensaios de tração e flexão foram realizados em uma máquina universal de ensaios (EMIC DL 3000). Os resultados obtidos mostraram que todas as blendas submetidas aos testes apresentaram uma maior flexibilidade com adição crescente de resíduo de borracha, destacando-se para as blendas de PS. Não foram observadas melhoras nos resultados de resistência ao impacto nas blendas de PP/Hav. Enquanto que nas blendas de PS/Hav observou-se uma melhora significativa para esta mesma propriedade. Agradecimentos: CAPES, CNPQ/PIBIC, FAPERJ.

---

**Código: 2732 - Correlação entre Estrutura e Mecanismos de Liberação de Droga em Matrizes  
Híbridas Siloxano-Polióxipropileno (PPO) Contendo o Fármaco Cloridrato de Propranolol**

RANIELLE DE OLIVEIRA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: KARIM DAHMOUCHE

Solubilidade aquosa limitada, estabilidade e biodisponibilidade da maioria dos compostos terapêuticos são alguns dos desafios que a tecnologia farmacêutica busca superar. A velocidade, o tempo de permanência, a resistência a efeitos do organismo até alcançar o alvo de liberação do fármaco contido neles estão entre as características essenciais para que um material seja utilizado como veículo de liberação controlada. A nanotecnologia aplicada a liberação controlada de fármacos tem tornado-se uma grande aliada da medicina no que se refere a inovação em materiais para comprimidos, implantes, dispositivos e até diagnóstico. Fazendo assim com que as administrações sejam mais seguras e eficazes que as terapias convencionais. [1] Atualmente os materiais poliméricos vêm sendo empregados como veículos de liberação em uma grande variedade de aplicações, que vão desde a cosmética até na entrega de substâncias antitumorais. [2] Porém, materiais orgânicos possuem algumas limitações, como pouca resistência mecânica, e baixa resistência a alguns fluidos e Ph fisiológicos. Com a finalidade de superar esses inconvenientes, materiais híbridos nanocompositos têm sido desenvolvidos e estudados para diversas aplicações além da tecnologia de liberação controlada de fármaco. Materiais híbridos podem reunir e em sua formulação as propriedades de seus componentes isolados em um só material, tornado se assim um dos veículos mais investigados para aplicações biológicas. Várias concentrações do fármaco Cloridrato de Propranolol foram incorporadas em híbridos Siloxano-Polióxipropileno (PPO) sintetizados através do processo Sol-Gel A estrutura e a estabilidade térmica dos materiais em função da concentração da droga foram investigadas por Difração de Raios-X (DRX), Microscopia eletrônica de varredura (MEV) e análise termogravimétrica (TGA), enquanto a cinética de liberação do fármaco foi estudada por espectroscopia de absorção UV-visível. Os resultados mostram uma boa dispersão da droga até 5% em massa. Para maiores concentrações persiste uma fração cristalina de droga no material. A liberação inicial em água para matriz contendo 5% de fármaco é rápida (associada as moléculas de fármaco localizadas perto da superfície), seguida de um regime no qual a liberação depende da difusão da água até retirada do fármaco internamente disperso. Para a amostra contendo 30% de droga a liberação ocorre também em duas etapas: neste caso a dissolução inicial pela água dos cristais segregados (primeiro regime) libera espaços livres para que a água se difunda e contribua para um intumescimento da amostra a liberação continua do fármaco. 1. Wang, Binghe. Drug delivery : principles and applications / Binghe Wang, Teruna Siahaan, Richard Soltero. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey 2005 2. Sarbari Acharya, Sanjeeb K. Sahoo. Advanced Drug Delivery Reviews. 2011, 63 170–183.

---

### **Código: 241 - Compósitos de Poli(3-Hidroxiabutirato)/Hidroxiapatita para a Produção de Próteses Ortopédicas Temporárias de Regeneração Óssea**

LAÍS CAVALCANTE DE FREITAS (Sem Bolsa)  
Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE  
WILLIAN HERMOGENES FERREIRA

Compósitos do tipo biopolímero/hidroxiapatita (HA) têm despertado grande interesse devido a suas potenciais aplicações na medicina. Esses materiais podem ser empregados como implantes temporários que promovem a regeneração do tecido ósseo durante o tratamento de traumas ou neoplasias. Nesse trabalho, o poli(3-hidroxiabutirato) (PHB) foi escolhido como matriz por apresentar boa biocompatibilidade. A HA foi obtida por precipitação, a partir de hidróxido de cálcio e ácido fosfórico, e calcinação a 900°C durante 4 h. Os compósitos foram preparados em misturador interno PolyLab Open System (Thermo Fisher Scientific, Karlsruhe, Germany), com 2.5, 5.0 e 7.5 (m/m) de HA a 160°C e 50 rpm. Dados de torque e temperatura durante o processamento foram registrados. A presença de HA diminuiu o torque e aumentou a temperatura indicando um aumento da fluidez dos compósitos. Os materiais foram moldados por compressão e caracterizados por Espectroscopia na região do Infravermelho (FTIR), Difração de raios-X (XRD), Análise termogravimétrica (TGA) e Calorimetria diferencial de varredura (DSC). As bandas de FTIR atribuídas aos grupos funcionais da HA comprovaram a obtenção do produto desejado. Para os compósitos, o aumento da intensidade das bandas de carbonila mostrou a intensa oxidação do PHB. Resultados de XRD indicaram que os compósitos são mais cristalinos do que o PHB sozinho provavelmente por efeito de nucleação promovido pela HA. As análises térmicas mostraram um aumento na temperatura de degradação em função do efeito de reforço promovido pela HA.

---

### **Código: 1154 - Análise da Estabilidade de Lipases Comerciais em Solventes Eutéticos**

LUCAS DE CARVALHO IFF (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

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. Uma alternativa ao uso de solventes orgânicos tem sido os líquidos iônicos, que podem proporcionar a enzima uma melhor regiosseletividade e enantiosseletividade além da estabilidade química e térmica. Líquidos iônicos são solventes compostos inteiramente por íons, cátions orgânicos e ânions orgânicos ou inorgânicos, que apresentam ponto de fusão abaixo de 100°C, pressão de vapor desprezível, e alta estabilidade térmica. Recentemente, análogos aos líquidos iônicos estão sendo sintetizados com intuito de serem mais funcionais e biodegradáveis, além de menos onerosos, como 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. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo a avaliação da estabilidade de 6 lipases comerciais (Lipozyme TL IM, Novozym 435, Novozym 735, Lipozyme CalB, Lecitase e Lipolase 100L) na presença de solventes eutéticos (DES) derivados de colina e betaína, e os doadores de hidrogênio glicerol e uréia. Os parâmetros iniciais utilizados na avaliação foram a manutenção da atividade lipásica por 120 min a 25°C em cinco concentrações (% DES m/m): 1, 5, 10, 15 e 20, 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 temperatura de estocagem (25, 35, 45 e 55°C) e a cinética de estocagem das lipases. Por fim, foi observado que os solventes eutéticos trabalham de diferentes maneiras em conjunto com as lipases, desde aumentando a atividade em até 120 vezes, como no caso da Lipozyme TL IM na presença de cloreto de colina/uréia, como a inibição de quase todas as lipases na presença de cloridrato de betaína.

---

### **Código: 1638 - Produção de Ácido Propiônico por Via Biotecnológica**

MARCELLO ATTILA COSTA TEIXEIRA (Bolsa de Projeto)  
RENATA CANUTO ROCHA DA SILVA (Sem Bolsa)  
VANESSA CANUTO ROCHA DA SILVA (Sem Bolsa)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: PATRYCIA GARCIA DE MELO  
ROBERTO NOBUYUKI MAEDA  
NEI PEREIRA JUNIOR

Com o esgotamento do petróleo e o agravamento da poluição ambiental, a atenção tem sido focada em biorefinarias para a obtenção de biocombustíveis e outros produtos químicos a partir de recursos renováveis. O alto preço do óleo tem gerado interesses na produção de ácidos carboxílicos a partir de biomassa via fermentação. O ácido propiônico é utilizado como antifúngico na alimentação humana e na conservação de grãos, aditivo em alimentos de origem animal, entre

outros. Existem alguns microrganismos que são capazes de produzir o ácido propiônico em quantidades expressivas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o consumo de diferentes fontes de carbono e avaliar a produção de ácido propiônico, por rota biotecnológica, utilizando uma bactéria produtora de ácido propiônico (a espécie foi mantida oculta por motivo de sigilo exigido pela agência financiadora). O meio utilizado neste estudo continha (por litro): 5g de TSB, 10 g de extrato de levedura, 0,05g de MnSO<sub>4</sub> e 0,25g K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>. Além disso, foi acrescentado, em cada frasco, 20 g/L da fonte de carbono a ser testada (glicose e xilose), a fim de verificar seu consumo pela bactéria. O experimento transcorreu em frascos de 100 mL, onde foi injetado nitrogênio gasoso para garantir um ambiente anaeróbico. Em uma outra etapa, fermentações para a produção de ácido propiônico foram conduzidas em batelada alimentada com uma única fonte de carbono, xilose ou glicose, com concentração inicial de 20g/L. Todos os experimentos foram conduzidos a 30° C. A concentração celular foi determinada por espectrofotometria (600nm) e as concentrações de xilose, glicose, ácido propiônico e acético foram determinadas por CLAE (Cromatografia Líquida de Alta Eficiência). O microrganismo mostrou-se, capaz de consumir as duas fontes de carbono testadas, xilose e glicose, gerando, 5,8 e 6,3 g/L de ácido propiônico e 1,2 e 0,97g/L de ácido acético respectivamente. Estes substratos afetam a cinética da fermentação através da redistribuição da composição de produtos finais, a fim de conseguir um balanço redox equilibrado. As bateladas alimentadas de xilose e de glicose, tiveram uma concentração celular inicial de 6g/L e foram alimentadas em dois momentos. A fermentação que teve xilose como substrato obteve 5,8 g/L de ácido propiônico e 0,79g/L de acético, já na glicose, alcançou-se 4,9 g/L e 0,87 g/L de ácido propiônico e acético respectivamente indicando que a xilose foi o substrato com a melhor performance no experimento. Os baixos rendimentos podem ter sido causados pela ausência de controle de pH durante o processo uma vez que o microrganismo pode ser inibido pelo aumento da acidez (redução do pH). A utilização de glicose e xilose para a produção de ácido propiônico foram investigadas e o microrganismo utilizado mostrou-se capaz de utilizar os dois substratos para a produção biotecnológica do ácido propiônico.

---

### **Código: 1767 - Tratamento Biológico Anaeróbico de Biomassa Residual de Algas Visando à Produção de Metano**

SUZANA MORAIS DE OLIVEIRA (Outra)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: NATHÁLIA OLIVEIRA DOS SANTOS  
LARISSA DE CARVALHO ALVES  
MAGALI CHRISTE CAMMAROTA

Muitas espécies de algas possuem capacidade de absorção de CO<sub>2</sub> e alto potencial de acúmulo de lipídios. Após um processo de extração, os lipídios podem ser utilizados na produção de biocombustíveis, acarretando baixo impacto ambiental. No entanto, os processos que utilizam algas para absorção de CO<sub>2</sub> e acúmulo de lipídios apresentam elevada taxa de reprodução celular, gerando um excesso de biomassa que precisa ser tratado antes de ser descartado no ambiente. Visando diminuir este impacto, a digestão anaeróbica surge como uma alternativa, porém é um processo lento devido as algas se apresentarem na forma insolúvel, envoltas por membrana celular de difícil biodegradabilidade. Assim, faz-se necessária uma hidrólise preliminar para facilitar sua biodegradação. Este trabalho estudou a biodegradabilidade anaeróbica de biomassa residual de algas do gênero *Isochrysis*, oriundas de um processo de captura de carbono realizado em escala de bancada. Antes e após etapas preliminares de hidrólise térmica e química, avaliou-se a melhor condição de hidrólise com base na remoção de DQO e na produção de metano. A biomassa foi suspensa em água destilada, obtendo-se uma concentração de DQO particulada de 3000 mg/L, e submetida a estudos preliminares de hidrólise ácida (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> de grau p.a.), sendo o seu efeito avaliado através do aumento da DQO solúvel. O lodo anaeróbico empregado nos ensaios foi oriundo de indústria de abate de aves (SSV = 15.330 mg/L). Os ensaios de biodegradabilidade foram conduzidos em triplicata a 30°C por 12 dias, utilizando-se frascos tipo penicilina de 100 mL com 10 mL de headspace, vedados com batoques de borracha e selos de alumínio. O lodo inoculado respeitou a relação DQO<sub>inicial</sub>:SSV de 1:1. Foram selecionadas três condições que apresentaram melhores resultados na etapa de hidrólise: 150°C/1% ácido, 100°C/1% ácido e 100°C/0,5% ácido para os ensaios de biodegradabilidade anaeróbica da biomassa juntamente com o Ensaio Controle (sem hidrólise). A produção de biogás foi quantificada através do deslocamento do êmbolo de seringas e sua análise qualitativa foi realizada por cromatografia gasosa. Verificou-se que a condição Controle apresentou maior volume de biogás (34,2 mL) e percentual de metano (69%) que as condições com hidrólise (4,9 – 20,0 mL, 8-20%). No entanto, a taxa inicial de produção de biogás foi maior nos experimentos com biomassa hidrolisada (10-17 mL/d) que no Controle (6 mL/d), indicando que a hidrólise disponibiliza uma quantidade maior de substrato para assimilação pelos micro-organismos (DQOs de 1034 e 541 mg/L) que no Controle (DQOs de 303 mg/L). Mais estudos estão sendo conduzidos no intuito de otimizar a etapa de hidrólise de forma a se obter uma melhor produção de metano após condições mais brandas de hidrólise. Estão sendo avaliadas a hidrólise térmica/alcalina e a hidrólise térmica/ácida com tempos maiores.



---

**Código: 2410 - Análise do Efeito no Crescimento de Células CHO Produtoras de FVIII  
Resultante da Suplementação do Meio de Cultivo com os Ácidos Butírico e Valérico**

RENATA GUIMARÃES FERREIRA ALVIM (Sem Bolsa)

Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: JULIANA CORONEL DE LIMA LAGES

WILLIAM ALFONSO RODRIGUEZ LIMAS

LEDA DOS REIS CASTILHO

A hemofilia A é um distúrbio hereditário da coagulação que tem como característica a deficiência de fator VIII funcional. O fator VIII (FVIII) é uma glicoproteína que atua como cofator não-enzimático para a ativação proteolítica de outras proteínas pertencentes ao sistema de coagulação sanguínea. O tratamento da hemofilia A é feito pela reposição de FVIII, proteína que pode ser obtida mediante purificação do plasma sanguíneo ou produzido na forma recombinante por meio de processos biotecnológicos. A produção de FVIII recombinante é realizada através de processos de cultivo de células animais, tais como células da linhagem CHO (Chinese Hamster ovary) geneticamente modificadas. Com o objetivo de aumentar a produtividade dos processos e reduzir os custos de produção, diferentes estratégias têm sido buscadas. Uma delas consiste na suplementação do meio de cultivo com ácidos graxos de cadeia curta, conhecidos por modificar a expressão gênica e/ou a atividade biológica da proteína recombinante produzida. Contudo, podem ser observados, principalmente no caso do butirato, efeitos de inibição do crescimento celular, que são maiores em concentrações acima de 0,2 mM. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da adição de ácidos graxos (butirato e valerato) sobre o crescimento de células CHO produtoras de FVIII em frascos agitados, comparando culturas sem adição dos ácidos graxos com aquelas onde houve adição dos ácidos butírico ou valérico, nas concentrações de 1 e 2 mM. Os experimentos foram feitos em duplicata biológica, em frascos erlenmeyer de 125 mL contendo células CHO produtoras de FVIII recombinante (rFVIII), inoculados a uma concentração de  $0,4 \times 10^6$  células/mL. Todos os frascos foram mantidos sob agitação de 180 rpm, em uma atmosfera a 37°C contendo 5% de CO<sub>2</sub>, com volume de trabalho de 50 mL. Os cultivos foram monitorados por 7 dias mediante a determinação da concentração e viabilidade celular, utilizando o contador automático Vi-CELL XR (Beckman Coulter, EUA), e das concentrações de glicose e lactato mediante uso de um analisador bioquímico (YSI Biochemistry Analyzer, YSI Corp., EUA). Como resultado, observou-se que o valor máximo de concentração celular obtido foi 22% e 54% menor quando utilizado 1 e 2 mM de valerato, respectivamente, e 70,8% e 71,8% para 1 e 2 mM de butirato, respectivamente, quando comparados com os frascos sem adição dos reagentes. Verificou-se, portanto, maior inibição do crescimento de células CHO produtoras de rFVIII exercida pelo ácido butírico. Para trabalhos futuros, é interessante avaliar o efeito da suplementação destes ácidos na produção de FVIII, dado que foi reportado na literatura o aumento da produção de diferentes proteínas recombinantes, inclusive de FVIII, apesar de seu efeito citotóxico.

---

**Código: 2573 - Avaliação Comparativa de Diferentes Métodos de Dosagem de Amônio  
em Sobrenadantes de Cultivo de Células Animais**

LIDIANE SANTOS MENEZES SOUZA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: WILLIAM ALFONSO RODRIGUEZ LIMAS

LEDA DOS REIS CASTILHO

No cultivo de células animais in vitro, ocorre um rápido consumo de glicose e glutamina e acúmulo de lactato e amônio. O amônio, formado a partir do metabolismo de glutamina, pode influenciar o crescimento celular, o metabolismo e a produção de proteínas recombinantes, mesmo em concentrações muito baixas, a partir de 5 mM. Embora as concentrações mais comuns de amônio em cultivos em batelada simples sejam de 2-5mM, elas podem ser maiores em cultivos de alta densidade celular, como cultivos em batelada alimentada e perfusão. Logo, o monitoramento da concentração de amônio pode auxiliar na compreensão do comportamento celular bem como no desenvolvimento de estratégias de alimentação em processos em batelada alimentada e perfusão. Existem diferentes métodos para detecção de amônio, que apresentam diferentes sensibilidades e susceptibilidades a interferentes. Dentre eles, há um teste enzimático, catalisado pela enzima glutamato desidrogenase; um teste colorimétrico, que tem como princípio gerar indofenol; um ensaio com eletrodo gás-sensível; e um ensaio fluorimétrico, onde se reage o amônio para formar um produto derivado isoindol fluorescente. Como não existe, na literatura, consenso sobre o método mais adequado para a dosagem de amônio em amostras de cultivos celulares, o presente trabalho teve como objetivo estudar os ensaios colorimétrico e fluorimétrico, visto que são ensaios de baixo custo, com o intuito de estabelecer as condições mais adequadas para a realização de cada ensaio e de compará-los entre si. Foram investigadas, até o presente momento, as condições para o ensaio colorimétrico de detecção de amônio. Para esse ensaio, utilizou-se 125µL de solução de nitroprussiato de fenol, 125µL de solução alcalina de hipoclorito e 5µL de cada amostra, em microplacas de 96 poços. Para a curva de calibração, foi utilizado sulfato de amônio. As condições do ensaio estudadas foram: pH, temperatura e tempo de incubação; meio de cultivo e água como solventes para o sulfato de amônio e como diluentes das amostras; faixa de linearidade e sensibilidade do método. Observou-se que tanto a curva de calibração quanto a diluição das amostras devem ser feitas no meio onde foi feito o cultivo, e não com água. A cinética de reação foi avaliada no intervalo de 1 a 30 min e verificou-se que 15 min de incubação são suficientes. Observou-se, ainda, que o método pode detectar amônio entre 0 e 20mM e que o pH do meio reacional deve estar em torno de 6,0 para que o equilíbrio de amônio e amônia esteja deslocado de modo a formar amônio para detecção. Ensaios conduzidos a 25°C e 37°C forneceram resultados equivalentes, demonstrando que, nesta faixa, a temperatura não influencia significativamente. Serão realizados estudos similares para detecção de amônio com o ensaio fluorimétrico, além das comparações entre os dois ensaios.



---

**Código: 1437 - Produção e Extração de Lipídeo Intracelular  
como Matéria-Prima para Síntese de Biodiesel**

RAISA DE SOUZA SANTOS (Bolsa de Projeto)  
VANESSA VICTOR FURTADO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

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

Muitos microrganismos têm sido considerados para produção de óleos intracelulares para síntese de novas fontes de energia. A levedura *Yarrowia lipolytica* tem a capacidade de acumular um alto teor de lipídeos cuja composição de ácidos graxos permite servir de matéria-prima para a produção de biodiesel. Várias tecnologias, incluindo várias configurações de fermentação, já foram utilizadas para a produção de lipídeo por diferentes estirpes de *Y. lipolytica* utilizando diversas fontes de substrato. Uma das possíveis fontes de carbono para seu cultivo é a glicerina, um subproduto continuamente gerado na produção de biodiesel. O objetivo deste trabalho é estudar tanto o acúmulo quanto a extração de lipídeo intracelular em *Y. lipolytica* quando seu cultivo é realizado em meio contendo glicerina como fonte de carbono. O método utilizado para detecção de acúmulo de lipídeo foi determinado através da fluorimetria. Para o estudo da extração, as células obtidas após a fermentação foram congeladas e posteriormente liofilizadas. O lipídeo foi extraído por rompimento da parede celular onde as células liofilizadas foram homogeneizadas ao solvente de extração (Clorofórmio/Metanol 2:1) e submetidas, em banho de gelo, ao sonificador ultrassônico por dois ciclos de nove minutos à frequência de 40 hertz. Em seguida, a suspensão de células passou por atrito mecânico com o auxílio de pérolas de vidro e vórtex. Por fim, realizou-se a filtração e evaporou-se o solvente. Calculou-se o percentual de lipídeo extraído utilizando o método de gravimetria. O melhor percentual lipídico obtido foi 27% obtido com 240h de fermentação em meio contendo glicerina. 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] J. Milanesio, et al. Extraction of lipids from *Yarrowia lipolytica*. Society of Chemical Industry, 2012.

---

**Código: 2199 - Avaliação do Modo de Condução (Batelada Simples e Alimentada)  
para Produção de Células de *Saccharomyces cerevisiae* e Biorredução do HMF  
em Hidrolisado da Macroalga *Kappaphycus alvarezii* Visando à Produção de Etanol 3G**

RENATA CANUTO ROCHA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
LYS HAMOND REGUA MANGIA (Sem Bolsa)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: CAMYLLE GUIMARÃES SCHELIGA  
ROBERTO NOBUYUKI MAEDA  
NEI PEREIRA JUNIOR

O grande potencial para produção de etanol a partir de *Kappaphycus alvarezii* denota-se pela maricultura prescindir de uso abundante de recursos hídricos para irrigação e de áreas agriculturáveis. Além disso possuem elevadas taxas de crescimento e alto teor de carboidratos em especial carragenanas. Um dos principais desafios para produção do etanol 3G a partir de *K. alvarezii* compreende a formação de altas concentrações de Hidroximetilfurfural (HMF) resultante da hidrólise ácida da carragenana, por reprimir tanto o crescimento celular quanto a fermentação etanólica. Por conta disso, diferentes métodos de destoxificação têm sido propostos para remover o HMF do hidrolisado algal. No entanto, etapas de destoxificação adicionam custo e complexidade ao processo. Diante disso, este trabalho foi pioneiro ao avaliar a estratégia de biorredução do HMF a partir da produção de células de *Saccharomyces cerevisiae* CBS 1782 em hidrolisado não destoxificado comparando-se a condução por batelada simples e alimentada em biorreator instrumentado. O hidrolisado algal foi então obtido a partir do pré-tratamento ácido realizado com 320 g/L de *K. alvarezii* nas condições: ácido sulfúrico, 0,8%; temperatura, 120°C; tempo de reação, 60 min. Posteriormente, realizou-se a aclimação das células de *S. cerevisiae* em hidrolisado algal a 30°C e agitação de 200 rpm. Após 48 h, 10% (v/v) foi utilizado como inóculo para os biorreatores instrumentados. Os processos foram controlados a uma temperatura de 30°C; pH 4,5 e agitação que proporcionasse uma DO<sub>2</sub> de 40%. As concentrações reacionais de galactose e HMF tangeram 20 g/L e 8 g/L, respectivamente. Para as 3 alimentações realizadas por pulsos na batelada alimentada suplementou-se o hidrolisado concentrado (87,4 g/L de galactose e 28,68 g/L de HMF) com 0,25 g/L de uréia. Constatou-se que é possível produzir células de *S. cerevisiae* (4 g/L) com tolerância a 8 g/L de HMF em 40 h sem necessidade de destoxificação do hidrolisado em batelada simples. Observou-se que a alta tolerância da levedura ao HMF foi resultante da sua capacidade de reduzir esta molécula a um composto com menor toxicidade havendo esgotamento de HMF no decorrer do processo. A condução por batelada alimentada proporcionou a produção de 8 g de células com alta taxa de conversão de HMF (QHMF 1,334 g.L<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>) havendo redução de 10 g/L de HMF em 8 h na segunda batelada. Concluiu-se que a condução por batelada alimentada proporcionou adaptação celular em curto prazo potencializando a tolerância da levedura ao HMF.

A tolerância da linhagem foi superior à observada em estudos recém-publicados com leveduras tolerantes por modificação genética sendo esta estratégia promissora para estudos futuros que integrariam a produção de células aclimatadas e com elevada taxa de conversão de HMF para fermentação de hidrolisado algal visando futuramente prescindir de etapas de destoxificação.

---

### **Código: 2804 - Avaliação do Consumo de Diferentes Substratos por Duas Linhagens de Clostridium para a Produção de Butanol**

FERNANDO AUGUSTO T. PINTO MEIRELES (Bolsa de Projeto)

CAROLINA DA COSTA LÁZARO (Bolsa de Projeto)

Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: CAROLINA ARAÚJO BARCELOS  
NEI PEREIRA JUNIOR

Devido ao crescente interesse no desenvolvimento de tecnologias alternativas à rota petroquímica, no que diz respeito à obtenção de combustíveis e recursos químicos, diversos estudos são realizados em prol da geração e da utilização de metodologias renováveis e sustentáveis. Neste mérito, o presente projeto visa o estudo da fermentação acetona, butanol e etanol (ABE) empregando bactérias do gênero *Clostridium*. Estes micro-organismos são bacilos gram-positivos, normalmente anaeróbios estritos, que possuem a capacidade de metabolizar diversos tipos de substratos, conferindo a estas bactérias, grande potencial industrial como produtoras de solventes. Este trabalho visa avaliar o potencial de assimilação de diferentes fontes de carbono por *Clostridium acetobutylicum* e *Clostridium beijerinckii*, possibilitando a escolha da melhor fonte de substrato para ser utilizada nos experimentos referentes à fermentação. A seguir são apresentados os resultados e conclusões feitas através da obtenção dos perfis cinéticos de crescimento celular em meio RCM (Reinforced Clostridial Medium) associado ao consumo de diferentes fontes de carbono. Para o micro-organismo *C. beijerinckii* as concentrações celulares máximas para os meios contendo glicose, xilose e glicerol foram, 2,58 g/L, 2,48 g/L e 2,15 g/L, respectivamente. Foi analisado que nos meios contendo glicose e xilose não foram totalmente consumidos, devido ao início do processo de esporulação desta linhagem. Não foi possível verificar o consumo de glicerol, pois este substrato permaneceu constante durante todo o curso do processo. Isto ocorreu, pois se sabe que a glicose é metabolizada preferencialmente, portanto o glicerol só seria consumido após o esgotamento da glicose no meio, que só ocorreu no início do processo de esporulação. Em todos os perfis referentes à bactéria *C. acetobutylicum*, a concentração celular diminuiu após a fase exponencial, devido ao início do processo de esporulação. As concentrações celulares máximas obtidas para os meios contendo glicose, xilose e glicerol foram, 2,53 g/L, 2,66 g/L e 1,56 g/L, respectivamente. Foi possível observar a partir dos dados obtidos que esta linhagem consome xilose, sendo a presença residual deste açúcar no meio resultado, provavelmente, do início da fase de esporulação. O menor crescimento celular no meio contendo glicerol ocorreu, pois o glicerol presente no meio não foi consumido. O crescimento celular neste meio deve-se ao consumo da glicose, sendo esta metabolizada preferencialmente. No entanto, o esgotamento da glicose no meio coincidiu com o início da esporulação, não havendo, portanto, consumo de glicerol.

---

### **Código: 3195 - Produção de Ácido Itacônico por *Aspergillus terreus* a Partir de Rejeitos Industriais**

JULIANA PFLUEGER DE FARIAS (Sem Bolsa)

Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: JULIANA CUNHA DA CRUZ  
ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO

Produtos obtidos a partir de fontes fósseis são cada vez menos atrativos por questões econômicas e ambientais. As pesquisas pelo desenvolvimento de produtos a partir de fonte renovável ou rejeito industrial caminham para a obtenção de produtos equivalentes ou alternativos aos existentes atualmente, procurando suprir a necessidade com a mesma qualidade que os produtos de origem fóssil. Alcançar esses requisitos requer grande empenho na pesquisa de produção, que pode ser feita por rota química ou rota bioquímica. Particularmente, existe o interesse para a substituição dos polímeros sintéticos pelos de origem microbiana, por serem atóxicos, biodegradáveis e passíveis de obtenção a partir de fontes renováveis, inclusive de rejeito domésticos ou industriais. Por exemplo, o ácido itacônico vem ganhando visibilidade já que, diferentemente da grande parte dos ácidos orgânicos, tem importância como insumo na indústria dos biomateriais, devido à sua fácil polimerização, enquanto o bioplástico dele produzido pode apresentar diferenciadas estruturas com boas propriedades mecânicas. Este trabalho teve por objetivo selecionar uma de duas cepas de fungo filamentosos – *Aspergillus terreus* (DSM 826 e DSM 5770) – que, segundo a literatura, são produtoras do referido ácido orgânico. A seleção das cepas foi realizada inicialmente pelo cultivo em meio a base de glicose para que, posteriormente, essa seja utilizada em cultivo em meio a base de rejeito industrial (milhocina e glicerina bruta). Os ensaios foram realizados em frascos Erlenmeyer de 500 mL de capacidade contendo 100 mL de meio de cultivo contendo glicose como substrato, na temperatura de 33°C e agitação 150 rpm, por um período total de 10 dias. Os resultados indicaram que apenas uma das cepas foi capaz de produzir quantidades substanciais de ácido itacônico nas condições avaliadas, já que, ao final de 10 dias de cultivo, a concentração do ácido foi de 1,1g/L no cultivo com *Aspergillus terreus* DSM 826, enquanto que o cultivo com *A. terreus* DSM 5770 foi de 31g/L de ácido itacônico. Pode ser concluído que a cepa de *Aspergillus terreus* DSM 5770 é melhor produtora de ácido itacônico nas condições específicas de cultivo, comparado com a cepa *Aspergillus terreus* DSM 826.

---

### **Código: 188 - Otimização da Aceitação Sensorial de Bebidas a Base de Açaí**

GABRIELA MONTENEGRO SHORT SANTA CECÍLIA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Orientação: LAURO LUÍS MARTINS MEDEIROS DE MELO

Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma palmeira amplamente distribuída nas várzeas do estuário da Amazônia. A polpa comestível dos frutos do açaí é comumente macerada com água para produzir uma bebida espessa e roxa de textura cremosa, aparência oleosa e sabor característico (Pacheco-Palencia et al., 2007). Dependendo da região brasileira, o produto com base de açaí é preparado adicionando açúcar e extrato de guaraná (outra planta - *Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Ducke, Sapindaceae - amplamente distribuída na região Amazônica) (Klein et al., 2012). Entretanto, o consumo deste produto com base de açaí (chamado simplesmente de “açaí”) tem tradicionalmente sido feito em pequenas/médias lanchonetes, e a proporção entre extrato de guaraná e açúcar na polpa de açaí nunca foi determinada a fim de otimizar a aceitação sensorial dos consumidores. Portanto, esta pesquisa teve como objetivo investigar concentrações (%) de extrato de guaraná (gua) e açúcar (açú) (variáveis independentes) no açaí, usando a metodologia de resposta de superfície (RSM) baseada em cinco níveis (-a, -1, 0, 1, e a) e duas variáveis centrais. A variável dependente foi a aceitação do consumidor (referente ao sabor, textura e gosto geral). O teste de aceitação foi realizado com uma escala não estruturada de 9cm. Os resultados foram analisados por regressão multivariada. As análises de variância (ANOVAs) revelou que todos os modelos são significativos, proporcionando valores de F-teste maiores do que os valores críticos e R<sup>2</sup> maior que 0,94. Assim, os modelos de aceitação são apresentados (parâmetros significativos): Sabor =  $2.88 - 1.02\text{gua} + 0.388\text{gua}^2 + 0.369\text{açú}$ ; Textura =  $4.17 - 0.419\text{gua} + 0.467\text{gua}^2 + 0.178\text{açú}$ ; Gosto geral =  $3.13 - 0.823\text{gua} + 0.501\text{gua}^2 + 0.270\text{açú}$ . Combinados a superfícies de respostas e diagramas de contorno, os resultados mostraram que extrato de guaraná tem uma influência (negativa) mais forte na aceitação do açaí comparada a do açúcar (positiva), ambos ainda não nas condições ideais. Portanto, mais estudos são necessários, movendo valores das variáveis independentes a fim de otimizar a aceitação do açaí.

---

### **Código: 2035 - Ambiente de Simulação de Controle Via Busca Extremal de Amplificadores Ópticos Raman**

IGOR MAGRANI CHAME (CNPq/PIBIC)

Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E  
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: ALESSANDRO JACOUD PEIXOTO

O trabalho se baseia numa proposta de estratégia de controle por busca extremal para sistemas monovariáveis incertos e não-lineares. Esse algoritmo de otimização em tempo real baseado em modos deslizantes é capaz de garantir a convergência global para uma vizinhança pequena do ponto ótimo por meio de uma função de chaveamento periódica. Na proposta, generaliza-se essa estratégia para sistemas multivariáveis visando a otimização do espectro de potências dos sinais de saída de amplificadores Raman. O objetivo é a equalização do ganho nas diferentes frequências considerando eventuais inclusões/exclusões de sinais na fibra. Assim, este trabalho buscou simular e avaliar um modelo baseado em equações diferenciais ordinárias que aproxime satisfatoriamente o conhecido modelo baseado em equações diferenciais parciais. A análise de convergência foi desenvolvida na presença de incertezas e o desempenho do controlador é avaliado via simulações numéricas utilizando softwares de simulações não lineares. Como resultado, este trabalho apresenta um ambiente de simulação, utilizando um software de simulação não linear, desta estratégia de controle que permite testar e avaliar diversos cenários sobre a mesma estratégia de controle.

---

### **Código: 3477 - A Importância da Criação de um Manual de Identidade Visual na Consolidação do Brand Image da Marca da Escola Politécnica/UFRJ**

ANDERSON JUNQUEIRA CORRÊA (PIBIAC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: ERICKSSON ROCHA E ALMENDRA  
JOSÉ ANTÔNIO GAMEIRO SALLES

A identidade Visual da Escola Politécnica é vista diariamente por uma série de pessoas em suas variadas aplicações, sejam cartazes, folders, sites, banners e propagandas em jornais. Especialmente para quem circula e frequenta os ambientes da Escola Politécnica, há um elo racional e até mesmo emocional com todas as propriedades tangíveis, referentes ao design da marca propriamente dito, e intangíveis, referentes à reputação e status da própria Escola. Ambas as propriedades, juntas, formam o brand image da marca da Escola Politécnica. Diante deste contexto, é essencial a criação de uma série de diretrizes técnicas que permitam uma melhor reprodução e utilização da marca: As cores institucionais, tanto para mídia impressa quanto para a digital, sua tipografia e malha de construção do símbolo, áreas de proteção para legibilidade, diversas versões, redução máxima permitida, além da especificação de elementos de apoio. Todas estas são características precisam ser pré-definidas para permitir uma efetiva e apropriada reprodução da assinatura visual e, desta forma, fortalecer a imagem da instituição perante as pessoas. Esse conjunto de diretrizes, juntamente com uma série de exemplos de aplicações da marca, resultou no Manual de Identidade Visual da Escola Politécnica - produto deste trabalho. Estes exemplos abordam: Papelaria básica (Papel timbrado, cartão de visita, envelopes), banners para web, brindes (canetas, lápis, pastas), sinalização, cartazes, folders. Estas especificações técnicas, seguidas com rigor, juntamente com as questões intangíveis mostradas anteriormente, criam o brand image da marca, que é um patrimônio fundamental desta e, por isso, merece atenção e destaque especial.

---

### **Código: 2101 - Estudo de Novos Catalisadores A-Diimina de Níquel (II) para Polimerização de Etileno**

RAYANE RIBEIRO CEVIDANES (Sem Bolsa)

Área Temática: SÍNTESE E CATÁLISE

Orientação: MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES  
SUELLEM BARBOSA CORDEIRO

Por possuir boas propriedades físicas e mecânicas, baixo custo e fácil disponibilidade de matéria-prima, além de um ciclo de vida de menor impacto ambiental, o polietileno é cada vez mais utilizado em diversos setores da indústria, como automobilístico, construção civil e medicina. Tendo em vista que esse tipo de polímero é produzido via sistemas catalíticos, pode-se justificar a necessidade de estudar o desenvolvimento de novos catalisadores com a finalidade de aprimorar ainda mais as propriedades desse tipo material, já que é através de sistemas como, por exemplo, os de Ziegler, os metalocênicos e os pós metalocênicos que se consegue o controle da microestrutura do polímero e, conseqüentemente, de suas propriedades. Para tal, são realizados inúmeros estudos envolvendo a modificação de complexos (coordenação do centro metálico e/ou tipo de ligantes), cocatalisadores e condições reacionais. Deste modo, o objetivo do presente trabalho foi reportar a síntese de novos complexos assimétricos contendo ligantes do tipo diimina à base 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  $\text{NiBr}_2$  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  $50^\circ\text{C}$ , pressão de monômero igual a 4 bar, relação entre concentração molar de cocatalisador/catalisador igual a 2000 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  $1740\text{-}1680\text{ cm}^{-1}$ , a presença de bandas nas regiões dos grupos imino na faixa de  $1690\text{-}1650\text{ cm}^{-1}$  e as referentes às ligações  $\text{C}=\text{N}$  coordenadas com Ni. Foram realizadas também, análises de espectroscopia de ressonância magnética nuclear de  $^1\text{H}$  e  $^{13}\text{C}$ , que confirmam a estrutura do catalisador. Os resultados do desempenho catalítico mostraram que os catalisadores estudados foram ativos na oligomerização de etileno.

---

### **Código: 456 - Análise de Estruturas Sujeitas a Vibrações Induzidas por Vórtices**

CAMILLA ROCHA FRANÇA (Bolsa de Projeto)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: CARLOS MAGLUTA  
NEY ROITMAN

O desenvolvimento da indústria do petróleo tem como limitante a capacidade de exploração em águas cada vez mais profundas. Dentre os parâmetros que devem ser considerados para atender a demanda por novas tecnologias que viabilizem essa exploração, destacam-se aqueles que dizem respeito à dinâmica dos risers. Os risers são estruturas offshore que tem como função perfurar, colocar o poço em produção ou levar o petróleo bruto do poço à superfície. Essas estruturas ficam expostas aos repetitivos carregamentos dinâmicos de ondas, bem como devido aos movimentos da plataforma. As correntes, além de gerarem carregamentos estáticos sobre o riser também podem induzir a carregamentos cíclicos através do desprendimento sincronizado de vórtices. O processo cíclico destes carregamentos pode submeter estas estruturas a elevados níveis de vibrações, fenômeno conhecido como VIV – Vibrações Induzidas por Vórtices. Essas vibrações podem acarretar na fadiga estrutural, levando à deteriorização dos materiais ou até mesmo, podendo causar falhas localizadas (ruptura da seção transversal). O estudo visa avaliar uma possível solução para reduzir os efeitos do fenômeno de Vibração Induzida por Vórtice VIV através do aumento das taxas de amortecimento estrutural. A redução das amplitudes de vibrações e fundamental importância aumentar a vida útil destas estruturas minimizando os efeitos associados à fadiga e conservando a integridade da estrutura.

---

### **Código: 1886 - Análise dos Parâmetros Elétricos e da Força de Tração e Repulsão pela Atuação de um Motor de Indução Linear**

WESLEY RODRIGUES SILVEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERREIRA  
RICHARD MAGDALENA STEPHAN

O estudo em sistema de transportes é atualmente uma questão de suma importância para as grandes cidades. Utilizando-se dessa grande área de pesquisa o Laboratório de Aplicações de Supercondutores da UFRJ tem utilizado a tecnologia de levitação magnética associada aos Motores de Indução Linear (M.I.L.), sendo essas duas tecnologias utilizadas na levitação tração e propulsão do trem de Levitação Magnética aqui desenvolvido [1]. O objetivo desse trabalho consiste no estudo e aperfeiçoamento do motor de indução linear que é utilizado nesse trem. Atualmente, para transportes urbanos, o M.I.L. é um tipo de motor que têm recebido bastante atenção [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 de material ferromagnético fixada ao trem, e um secundário distribuído ao longo de um trilho que é composto 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. Para o M.I.L. em estudo encontrou-se o valor das correntes que induzem os fluxos magnéticos, bem como as relações entre essas correntes e os fluxos magnéticos por elas gerados, que são as indutâncias. Através desses resultados, pode-se calcular a força de atração entre o primário e o secundário. O trabalho irá apresentar os resultados obtidos bem como uma avaliação sistematizada dos efeitos da variação de diversas variáveis no desempenho do motor. [1] 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. [2] Jacek F. Gieras, Linear Induction Drives, Clarendon Press, 1994.

---

### **Código: 2893 - Avaliação da Interferência da Fração Lipídica nos Teores de Compostos Fenólicos Totais e na Capacidade Antioxidante na Castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa*)**

RAFAEL PACHECO GUIMARÃES (Sem Bolsa)  
Área Temática: ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Orientação: SUELLEN GOMES BOTELHO  
ALEXANDRE GUEDES TORRES

A castanha-do-Brasil é uma oleaginosa nativa da região Amazônica, sua amêndoa contém cerca de 65% de lipídios, além de ser fonte de proteínas, fibras, vitaminas e minerais essenciais. A castanha é rica em compostos bioativos, tais como os compostos fenólicos antioxidantes. Os lipídios da castanha podem interferir com a extração dos compostos fenólicos, uma vez que tais compostos apresentam polaridade intermediária. O objetivo deste trabalho foi determinar a composição centesimal da castanha-do-Brasil e investigar a influência da delipidação na extração dos compostos fenólicos e na capacidade antioxidante da castanha. Nas amostras integral e desengordurada da castanha foram determinados teores de cinzas, umidade, lipídios, proteínas e carboidratos (AOAC, 2000). Os compostos fenólicos foram extraídos com solvente (etanol:água; 40:60). O teor de compostos fenólicos totais foi determinado pelo método de Folin-Ciocalteu (765 nm) e expressos em equivalentes de ácido gálico (EAG)/100 g. A capacidade antioxidante foi determinada através dos ensaios de FRAP, ORAC e TEAC. Comparações de médias entre as amostras integral e desengordurada foram realizadas por teste-t pareado ( $p < 0,05$ ) entre as amostras integral e desengordurada, apresentando, respectivamente, teores de  $12,0 \pm 0,78$  e  $11,4 \pm 0,90$   $\mu\text{mol Fe}^{2+}/\text{g}$  (FRAP),  $7,64 \pm 0,29$  e  $8,29 \pm 0,74$   $\mu\text{mol ET}/\text{g}$  (TEAC) e  $19,2 \pm 1,69$  e  $18,7 \pm 1,26$   $\mu\text{mol ET}/\text{g}$  (ORAC). A delipidação da castanha-do-Brasil favoreceu a extração dos compostos fenólicos da castanha-do-Brasil. Possivelmente, os lipídios da castanha-do-Brasil funcionaram como uma barreira físico-química que limitou a penetração do solvente de extração dos compostos fenólicos. Portanto podemos sugerir que a extração dos compostos fenólicos, para fins de análise ou aproveitamento tecnológico do resíduo da prensagem a frio da castanha-do-Brasil, deve ser precedida de delipidação. Palavras-chave: Fenólicos totais, Capacidade antioxidante, Lipídios, Castanha-do-Brasil. (AVALIAÇÃO DA INTERFERÊNCIA DA FRAÇÃO LIPÍDICA NOS TEORES DE COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS E NA CAPACIDADE ANTIOXIDANTE NA CASTANHA-DO-BRASIL (BERTHOLLETIA EXCELSA) Guimarães, R. P.; Gomes, S. B.; Torres, A. G. Laboratório de Bioquímica Nutricional e de Alimentos, Instituto de Química, UFRJ. E-mail: getulioicrf@hotmail.com).

---

### **Código: 1637 - Acionamento de um Sistema de Imagem de Biomicroscopia Ultrassônica Comercial Através de Comandos em Linguagem LabView**

JOSÉ VITOR DELGADO LEITE (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: ENGENHARIA BIOMÉDICA E DA SAÚDE

Orientação: JOÃO CARLOS MACHADO

Biomicroscopia ultrassônica (BMU) refere-se à geração de imagens de ultrassom, semelhantes às imagens médicas convencionais, com frequências elevadas (entre 20 e 100 MHz). O emprego da ultrassonografia em frequências elevadas permite um aumento da capacidade de resolução da imagem gerada, ao custo da diminuição da penetração da onda. A BMU tem aplicações médicas em oftalmologia, dermatologia e em estudos relacionados com experimentação de modelos animais (rato ou camundongo) de diversas modalidades de doenças. O Laboratório de Ultrassom (LUS) do Programa de Engenharia Biomédica da COPPE/UFRJ tem realizado várias pesquisas utilizando a BMU em pequenos animais e recentemente adquiriu um sistema de BMU, que opera em 40 MHz, fabricado pela Capistrano Labs, EUA, denominado de CLI's PC-based Imaging System (CLI\_Imaging). Esse sistema consiste de um microcomputador com processador Intel core i3 e uma placa, desenvolvida pela Capistrano, instalada no barramento PCIexpress do micro. Há um software, de propriedade da Capistrano e denominado UltraView, executado no ambiente do Windows que controla a excitação do transdutor de ultrassom, o sistema eletromecânico de varredura do feixe, a aquisição dos sinais de eco, a conversão de varredura e por fim a geração e o armazenamento de imagem de BMU.



Para integrar o CLI\_Imaging com toda uma infraestrutura do LUS já implementada para a geração de imagens 3D de BMU e baseada em um programa computacional de controle executado em linguagem LabView, foi necessário criar um ambiente em LabView capaz de gerar todos os comandos de execução do UltraView. Com isso, o CLI\_Imaging torna-se uma instrumentação virtual no ambiente em LabView e fica integrado com o restante da infraestrutura do LUS. Os resultados principais alcançados referem-se aos comandos do UltraView executáveis no ambiente do LabView tais como: inicialização do CLI\_Imaging, aquisição um quadro de imagem, armazenamento da imagem adquirida em um arquivo cujo endereço é definido no ambiente LabView, desativação do UltraView. Com os resultados já obtidos o CLI\_Imaging está funcionalmente pronto para ser integrado a um sistema de aquisição de múltiplos quadros de imagens 2D de BMU usados para a geração de imagens 3D de BMU.

---

### **Código: 2561 - Análise do Perfil de Tensão no Ponto de Conexão Comum (PCC) de Sistemas de Distribuição com Geração Intermitente Integrada**

NATHÁLIA TAVARES (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: EDSON HIROKAZU WATANABE  
SILVANGELA LILIAN DA SILVA LIMA BARCELOS

Uma das alternativas à produção de energia elétrica brasileira é a geração distribuída utilizando fontes eólicas e solares. A conexão dessas fontes gera, entre outras coisas, a variação de tensão no Ponto de Conexão Comum (PCC). Esta variação de tensão é especialmente ruim para a qualidade da energia elétrica no PCC devido à intermitência dessas fontes. Este trabalho apresenta a análise e o controle da tensão no PCC de uma rede de distribuição genérica com geração distribuída integrada, levando em consideração a qualidade de energia elétrica (QEE) entregue ao consumidor e a regulamentação da ANEEL – o PRODIST (Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional). O objetivo final desse projeto foi o controle da tensão no PCC através de UPFC baseado em VSC monofásicos. Serão apresentados os perfis de tensão no PCC para diferentes valores de potência injetada pela geração intermitente, que é conectada a uma rede de distribuição genérica. A linha de distribuição é analisada com diferentes características (fraca, mista e forte). Pelas análises realizadas, fica claro que a tensão pode ser facilmente controlada, com uso de UPFC de potência relativamente baixa, quando comparado ao controle por STATCOM. Todas as análises deste trabalho foram realizadas nos softwares PSCAD/EMTDC e Mathematica.

---

### **Código: 1899 - Determinação Experimental das Distribuições de Diâmetros de Bolhas em Colunas de Borbulhamento**

FERNANDA SILVEIRA DE ARAÚJO (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: DINÂMICA DE FLUIDOS

Orientação: PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE  
LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA  
JOÃO FELIPE MITRE DE ARAÚJO

Colunas de borbulhamento podem ser usadas em inúmeros processos industriais, dentre eles destacam-se processos de esgotamento e absorção ou ainda como um reator trifásico. Com fluidodinâmica complexa, com diferentes regimes do escoamento bifásico, a simulação deste escoamento requer maiores estudos. Parâmetros importantes na determinação deste escoamento são a vazão de gás por unidade de área (velocidade superficial das bolhas) e a distribuição de tamanho das bolhas do sistema, já que o transporte de massa, energia e quantidade de movimento dependem fortemente dessas características. A distribuição de tamanho das bolhas é consequência de diferentes fatores, como as características do distribuidor e os fenômenos de quebra e coalescência que ocorrem na coluna. Para a obtenção experimental do tamanho das bolhas, é utilizada uma coluna de borbulhamento em escala laboratorial, que consiste em um tubo vertical onde gás é borbulhado através de uma coluna de líquido. Uma técnica experimental bastante eficiente é a visualização das bolhas a partir de filmagem em alta velocidade, que permite determinar o diâmetro projetado e a velocidade de cada bolha diretamente. Todavia, este método tem as limitações de não poder ser utilizado em altas vazões de gás, permitir obter apenas dados não locais e exigir homem-hora em demasia (por conta das tarefas manuais na análise das imagens). Uma outra técnica usa sensores de condutividade, que são baseados no princípio da diferença de condutividade elétrica entre as fases líquida e gasosa do sistema. O uso de um sensor duplo permite obter, para cada bolha detectada, a sua velocidade de ascensão na coluna e sua corda no ponto de interceptação. Esse método pode ser utilizado em vazões altas, permite obter dados locais e o experimento é realizado através de equipamentos eletro-eletrônicos. Para a conversão dos sinais elétricos em velocidades e cordas das bolhas, os sinais elétricos brutos precisam passar por uma série de filtros (programas em linguagem C) para a eliminação de ruídos, detecção e eliminação de dados espúrios, digitalização e identificação das bolhas individuais. Além disso, o interesse para o estudo é a distribuição de diâmetros equivalentes das bolhas, desta forma é necessário ainda desenvolver um filtro que possibilite a conversão das cordas detectadas em diâmetros. Os experimentos estão sendo realizados em inúmeras condições experimentais, previamente estabelecidas, com variações na posição radial, na altura e na vazão de gás. Vários dados experimentais já foram obtidos. Programas filtro serão desenvolvidos para converter a distribuição de cordas de bolhas em distribuição de diâmetros. Após a obtenção de todos os resultados, diâmetros médios poderão ser calculados e comparados com alguns dados obtidos por análise de imagens para a validação do programa filtro.

---

**Código: 1717 - Efeito da Presença de Copolímero SBR  
em Formulações de NR sobre a Densidade de Ligações Cruzadas**

CAMILA SOUZA DA MOTTA (Bolsa de Projeto)  
JÉSSICA DOS SANTOS CRUZ DE ALMEIDA (Sem Bolsa)  
Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: LUCIANA RIBEIRO HONORATO  
JAQUELINE GUIMARÃES LIMA COSME  
LEILA LEA YUAN VISCONTE

A busca por novos materiais é atualmente de extrema importância, já que muitas vezes buscam-se materiais com propriedades pré determinadas, para aplicação em artefatos. Tratando-se de elastômeros, frequentemente esse conjunto de propriedades requeridas não pode ser atendido por um único tipo de borracha, são feitas então misturas de elastômeros. No presente trabalho estudou-se a adição de borracha de butadieno estireno (SBR) à borracha natural (NR). Foram feitas três composições diferentes, uma contendo apenas NR e outras duas com porcentagens de SBR iguais a 10% e 20%. A influência da adição de SBR foi observada através da análise de densidade de ligações cruzadas por dois métodos diferentes: a técnica do inchamento e a análise através do equipamento RPA (Rubber Process Analyser). Também foram analisadas algumas propriedades reométricas das diferentes composições como torques máximos e mínimos e a curva de cura (torque x tempo). A densidade de ligações cruzadas entre as cadeias poliméricas é um dos parâmetros mais importantes em materiais elastoméricos, pois como afeta diretamente os movimentos da cadeia polimérica, é determinante no controle das propriedades mecânicas do produto final. Através dos resultados obtidos, pode-se observar que a adição de SBR à matriz de NR contribuiu para o aumento da densidade de ligações cruzadas, tendo a composição com 20% de SBR o maior teor de ligações cruzadas entre as cadeias. O sistema de cura utilizado foi o eficiente, onde se usa somente aceleradores como doadores de enxofre. Devido às características polares dos aceleradores utilizados no sistema de cura eficiente das formulações, estes tendem migrar para a fase da mistura que contém maior teor de SBR. A SBR é mais polar do que a NR e com isso há uma compatibilidade maior entre os agentes de cura e a SBR, proporcionando uma maior formação de ligações cruzadas. Agradecimento: Os autores agradecem o apoio financeiro da Capes, CNPq, Faperj e Petrobras S.A.

---

**Código: 1471 - Efeito do Contra-Íon do Líquido Iônico nas Propriedades da Resina Epoxídica**

JÉSSICA PEREIRA SOARES DA SILVA (FAPERJ)  
Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: ADRIANA DOS ANJOS SILVA  
BLUMA GUENTHER SOARES

As resinas epoxídicas (RE) são termorrígidas que apresentam excelentes propriedades adesivas, boa resistência química, térmica e boa resistência à oxidação. Entretanto, após sofrerem o processo de cura, a RE dá origem a materiais rígidos e quebradiços, devido à alta densidade de ligações cruzadas. Por isso, as RE são modificadas com a finalidade de melhorar suas propriedades. A incorporação do líquido iônico (LI) na matriz epoxídica, auxilia o processo de reticulação, modificando as propriedades finais da matriz polimérica. Os LIs são compostos geralmente formados por cátion orgânico e um ânion inorgânico ou orgânico. Eles constituem uma classe de sais que apresentam baixo ponto de fusão, estabilidade térmica e alta condutividade iônica, possuindo uma grande variedade de aplicações tanto na área química como nos processos industriais. O objetivo desse trabalho foi dispersar os líquidos iônicos sintetizados a base de trifetilfosfina trocando o ânion, sendo um com ácido bromoundecanóico (LIPBr) e o outro com butano sulfonato (LIPS), de modo a avaliar o efeito do contra-íon do líquido iônico nas propriedades de compósitos de RE. Foram preparados dois sistemas RE/LI com 2,5 phr LI (m/m), ambos LI foram solubilizados em 5 mL de etanol e depois foram adicionados a RE. E foram dispersos com auxílio do banho de ultrassom durante 20 min. Os compósitos foram curados com amina alifática (Jefamine D230), para obtenção dos corpos de prova. Foram analisadas as propriedades viscoelásticas, utilizando a técnica de análise dinâmico-mecânica, que mostrou um aumento significativo do módulo elástico para ambos compósitos quando comparada a RE não modificada. Isso demonstra que a incorporação do LI promoveu um reforço da matriz epóxi. Observou-se também que não houve uma variação significativa da temperatura de transição vítrea dos compósitos em relação a RE. De acordo com as análises termogravimétricas verificou-se uma pequena diminuição da temperatura de degradação dos compósitos. Foi observado também o teste de transparência, que demonstrou visualmente uma separação de fase para LIPS e uma aparente transparência para LIPBr. O comportamento reológico também foi avaliado, e as medidas de viscosidades para ambos os sistemas demonstraram que a incorporação do LI na matriz epoxídica resulta em uma diminuição da viscosidade quando comparadas a RE. Além disso, observou-se um aumento do tempo gel para o sistema com LIPS, quando comparado a RE/endurecedor. Já para amostra com LIPBr foi menor, o que sugere que o ácido bromoundecanóico juntamente com a trifetilfosfina pode acelerar o processo de cura da resina, uma vez que a trifetilfosfina é um catalisador para a RE. Referências Bibliográficas - B.Guenther Soares, S. Livi, J.Duchet-Rumeau, J.F.Gerard Preparation of epoxy/MCDEA networks modified with ionic liquids. Polymer 53 (2012).

---

**Código: 2628 - Eletrólitos Poliméricos Híbridos de Poli (Álcool Vinílico)  
para Aplicações em Células a Combustível Via Etanol Direto (DEFCS)**

RAQUEL DUARTE DE ALMEIDA (Sem Bolsa)  
Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: JOSÉ CARLOS DUTRA FILHO  
AILTON DE SOUZA GOMES

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, o presente 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, MMT-H+ e STA 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 híbridas foram avaliadas quanto ao grau de inchamento em etanol, caracterizadas por difração de raios-X, espectroscopia de impedância eletroquímica, análise termogravimétrica e pervaporação em 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: 1533 - Estudo das Propriedades Mecânicas e Desgaste a Erosão do Concreto Leve PLW41**

MARIANNA GROSSO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: ANA CATARINA JORGE EVANGELISTA

Concreto refratário é um tipo especial de concreto, que resiste a altas temperaturas, cerca de 2000°C. Assim, ele é normalmente utilizado em estruturas submetidas à temperatura elevadas, tais como revestimento de portas de fornalhas, tubos de caldeiras, bocas de maçaricos, indústria siderúrgica e petroquímica. Este tipo de concreto apresenta facilidade de manuseio, alta resistência mecânica e térmica, e ainda, pequena dilatações e retrações. O tempo de endurecimento e ganho de resistência permitem que seja utilizado 24h após a moldagem. Esse estudo tem a finalidade de determinar as resistências mecânicas da mistura de concretos refratários leves (PLW41-IBAR), assim como a resistência ao processo erosivo à temperatura ambiente após o concreto ter sido queimado a diferentes temperaturas. Os ensaios de erosão são realizados de acordo com a NBR 13185, que determina que os corpos de prova apresentem dimensões de 115 x 115 x 10 (mm). Para obter a erosão utiliza-se carbetto de silício com grãos arredondados e o tempo de vazão do abrasivo deve ser entre 7 min e 15 seg. e 7 min e 45 seg., caso isso não ocorra, o ensaio deve ser desconsiderado e o funil dosador deve ser re-calibrado. Após cada ensaio é determinada a perda de massa. Para ambos os ensaios, foram moldados 5 (cinco) corpos de provas, os resultados para cada variável foram anotados e em seguida calculou-se a média, o desvio padrão e o coeficiente de variação para posterior comparação e análise. Considerando os ensaios mecânicos, observou-se que as resistências à compressão e à flexão do concreto refratário denso são maiores, pois as porosidades deste são menores. E em relação ao desgaste por abrasão, comparando a matriz queimada a 600°C com as misturas que contém adição de fibras, verifica-se que quanto maior a adição de fibras, maior a perda de massa.

---

**Código: 771 - Precipitação em Ligas Al-Mg-Si Submetidas à Deformação Plástica Severa**

FERNANDO MIRANDA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: JUAN CARLOS GARCIA DE BLAS  
LUIZ CARLOS PEREIRA  
LAERCIO ROSIGNOLI GUZELA

A deformação plástica severa, DPS, vem sendo utilizada para melhorar as propriedades mecânicas dos materiais proporcionando ganho de resistência mecânica através do refino do tamanho de grão, mesmo à temperatura ambiente. Nas ligas de alumínio endurecíveis por precipitação, como as ligas Al-Mg-Si, um endurecimento adicional pode ser obtido por meio da precipitação dinâmica, ou seja, a precipitação durante a deformação. Este procedimento apresenta vantagens, em termos de propriedades e de duração em relação ao longo tratamento convencional de envelhecimento. Neste trabalho são apresentados

resultados dos tratamentos térmicos e termomecânicos para o estudo da precipitação dinâmica em ligas de alumínio série 6000 (Al-Mg-Si) submetidas à DPS por um processo especial de laminação e caracterizadas por dureza Vickers. Após processamento os materiais apresentaram valores de dureza superiores aos obtidos em tratamento térmico de envelhecimento convencional T6.

---

### **Código: 1123 - Uso de Resíduo Cascalho de Perfuração em Misturas Asfálticas**

LUCAS LEITE BAPTISTA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA  
MARILUCE DE OLIVEIRA UBALDO

O desenvolvimento sustentável de uma sociedade tem sido um assunto bastante em pauta nos últimos anos. Buscas para reduzir os impactos e as tragédias ambientais têm sido feitas constantemente, e alternativas são procuradas e estudadas para serem viabilizadas. Uma destas alternativas, desenvolvida e estudada durante este projeto, consiste no uso de resíduo em mistura asfáltica. O resíduo usado durante a pesquisa é denominado de cascalho de perfuração e é proveniente da perfuração de poços de petróleo em terra, cujo fluido de perfuração utilizado é a base de N-parafina. Como o resíduo utilizado apresenta granulometria muito fina, foi adicionado à mistura como filler. O projeto consiste no estudo das misturas asfálticas incorporando o resíduo, estudando desde os agregados, o ligante e a mistura. Foram realizados estudos comparativos nas misturas com e sem o resíduo. Ao longo do projeto, foram realizados diversos ensaios, tais como: granulometria dos agregados, massas específicas dos agregados, abrasão Los Angeles, penetração, viscosidade Brookfield, Rice e Bailey. Os ensaios foram realizados baseando-se nas normas correspondentes, e sempre auxiliados pelos técnicos de laboratório. Após análise dos resultados, foi concluído que a incorporação do cascalho de perfuração estudado não era benéfica à mistura asfáltica. Conclui-se que foi devido a aspectos da composição química deste resíduo, pela presença da N-Parafina, proveniente do fluido de perfuração. Tal conclusão foi chegada após ensaios Rice, onde os resultados de adesividade não foram bons, ocorrendo o desprendimento do resíduo na mistura. Para tirar a dúvida foi testado também outro tipo de cascalho de perfuração de poços de petróleo cujo fluido de perfuração é base água, testado na mesma mistura asfáltica com as mesmas proporções, e os resultados da adesividade foram melhores. Concluímos então, que a N-Parafina, contida no resíduo cascalho de perfuração não apresenta afinidade química com o ligante asfáltico.

---

### **Código: 86 - Usinagem de uma Liga de Magnésio pelo Processo de Fresamento de Roscas**

MILENA JORDÃO REMPTO (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: ANNA CARLA MONTEIRO DE ARAÚJO

O uso de materiais bioabsorvíveis em implantes apresenta grandes vantagens, pois minimiza o risco de futuras lesões, evita uma segunda cirurgia para retirada da prótese, além de extinguir o risco de intoxicação do paciente. Dentre esses materiais, as ligas de magnésio se destacam por terem alta resistência a suporte de carga, por serem facilmente eliminadas pelo organismo e por apresentarem características mecânicas próximas as do tecido ósseo. Desta forma, é necessário estudar os processos de fabricação necessários para a produção de implantes que utilizem estes materiais. O presente estudo objetiva o desenvolvimento de um procedimento experimental da usinagem por fresamento de rosca de amostras de ligas de magnésio. O processo de fabricação é realizado utilizando linguagem ISO em uma máquina CNC, um centro de usinagem, e utiliza interpolação linear para descrever a trajetória helicoidal da rosca. São medidas as forças de corte envolvidas no processo para reconhecer as especificidades deste processo de fabricação, possibilitando assim futuras verificações de sua aplicabilidade em casos médicos e odontológicos.

---

### **Código: 1705 - Síntese de Ditiocarbimatos de Zinco e Estudo de Suas Atividades como Aceleradores na Vulcanização de Borracha Nitrílica**

DANIELLE DE ASSIS NUNES BORHER (CNPq/PIBIC)

CAMILA MACHADO DIAS (CNPq/PIBIC)

Área Temática: NOVOS MATERIAIS

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

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 ditiocarbamatos, 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 tetrabutylamônio. A síntese do complexo de zinco foi feita seguindo procedimentos semelhantes aos descritos na literatura [2] e o produto obtido foi caracterizado por RMN de <sup>1</sup>H e <sup>13</sup>C e Espectroscopia no



Infravermelho. As composições de borracha nitrílica (N206) foram preparadas em misturador de rolos segundo a norma ASTM D 3187, 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 no Infravermelho e 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. Referências [1] European Polymer Journal, v.43, p.4706-4711, 2007 [2] Inorganica Chimica Acta, v.383, p.194-198, 2012 Agradecimentos Os autores agradecem o apoio financeiro da Faperj, CNPq e Capes.

---

### **Código: 812 - Remoção e Recuperação de Petróleo Usando Termorrígidos Magnéticos Baseados em Glicerina, Óleo de Mamona e Borra de Café**

JOHNY CHANTRE DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: FERNANDO GOMES  
EDSON FERNANDES DOS SANTOS  
DAMIÃO CARVALHAL

Há uma grande preocupação em alternativas para substituir fontes de energia não renováveis por fontes renováveis mais baratas [1]. O Brasil é um dos maiores produtores de café do mundo [2]. No processo industrial para obtenção do café solúvel gera-se de cerca de 480 kg de borra por tonelada de café produzido [1]. Essa borra desperdiçada poderia ser usada em aplicações nobres, como parte da solução para desastres ambientais causados pelo derrame de petróleo sobre a água. Assim, o objetivo deste trabalho foi a síntese de resinas poliuretanas magnetizáveis [3] a partir de glicerina, do óleo de mamona e da borra de café. As pré-resinas foram preparadas por polimerização em massa, usando quantidade equimolares de glicerina, anidrido maleico e óleo de mamona. Esses reagentes foram aquecidos a 100°C em banho maria por 2h. O produto viscoso da reação foi resfriado e reservado para a segunda etapa da reação. A segunda etapa da reação consistiu da adição de quantidades conhecidas de borra de café, de maghemita e de tolueno diisocianato. Foram preparadas quatro compósitos contendo 5% de maghemita: um sem a borra, e os outros com quantidades de 2,5%, 5% e 10% de borra. Os resultados de FTIR mostraram a obtenção de um poliuretano. Todas as amostras com borra de café apresentaram uma significativa redução de densidade, da ordem de 25%, em comparação com as amostras sem o rejeito (d=0,69g/mL). Os materiais obtidos também foram submetidos ao teste de sorção do óleo. Cada grama do material foi capaz de remover cerca de 10g do petróleo da água. Contudo, a borra produziu uma certa hidrofobicidade nos materiais, acarretando em desperdícios nos processos de remoção e de recuperação do petróleo. Assim, a carga será modificada por acetilação, visando aumentar a hidrofobicidade dos materiais. Agradecimentos: CAPES-NANOBIOTEC, FAPERJ e CNPq Referências [1] Reaproveitamento da borra de café como medida de minimização de resíduos [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010\\_TN\\_STP\\_121\\_788\\_17072.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STP_121_788_17072.pdf). Acesso: 09/05/2013 [2] ABIC. Associação Brasileira da Indústria do Café. Acesso em 04 de abril de 2010, disponível no site da Associação Brasileira da Indústria do Café: <http://www.abic.com.br/index.html> [3] Espumados Magnetizáveis Úteis em Processo de Recuperação Ambiental, Polímeros, vol. 20, n. especial, p. 359-365, 2010, Magnovaldo C. Lopes e Fernando G. de Souza Jr. & Geiza E. Oliveira.

---

### **Código: 2434 - Reforma do Bio-Óleo Utilizando Nanocatalisadores a Base de Aluminato de Níquel**

LORRANA RODRIGUES PEREIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: LUCAS GODINHO CARREIRA  
MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA  
NIELSON FERNANDO DA PAIXÃO RIBEIRO

Como alternativa para a valorização da biomassa brasileira foram propostos catalisadores resistentes à desativação catalítica para a reforma a vapor do bio-óleo objetivando a produção de hidrogênio. O bio-óleo é um líquido marrom escuro formado pela pirólise rápida da biomassa. Este é um processo de decomposição térmica conduzido na ausência de oxigênio que pode formar três produtos finais que são: coque, bio-óleo e gás de síntese. A proporção entre eles pode variar numa ampla faixa, dependendo das condições de processo. Nanocatalisadores a base de aluminato de níquel promovidos com cálcio ou magnésio foram sintetizados pelo método da combustão, utilizando ureia como agente combustível para serem aplicados como catalisadores na reação de reforma do bio-óleo utilizando como modelo o ácido acético. A caracterização dos catalisadores foi realizada utilizando as técnicas de difração de raios-X (DRX) e redução à temperatura programada (TPR). A reação de reforma do bio-óleo foi realizada utilizando o ácido acético como composto modelo, avaliando os efeitos da temperatura e tempo reacional. Foi avaliado o efeito da razão de combustível no processo de síntese dos catalisadores, com a análise de DRX mostrando que somente o catalisador com proporção estequiométrica teve estrutura altamente cristalina do tipo espinélio, com os demais catalisadores apresentando estruturas semicristalinas. Não foi possível a obtenção de uma estrutura pura em nenhuma das amostras, onde sempre esteve presente a fase óxido de níquel. Os resultados de TPR mostraram a influência dos promotores na interação da fase ativa com o suporte e na diminuição da temperatura ótima de redução frente ao catalisador sem promotores. Dados de atividade catalítica na reação de reforma mostraram que os catalisadores



sintetizados apresentaram elevadas conversões de ácido acético, com razão  $H_2/CO_2$  variando entre 0,5 e 3,5. O efeito da adição dos promotores proporcionou menor desativação catalítica pela diminuição do coque formado. Os efeitos de perda de atividade foram explorados através das técnicas de microscopia eletrônica de varredura (MEV) e análise termogravimétrica (TGA). A inclusão de promotores melhorou substancialmente a resistência térmica e durabilidade dos catalisadores de níquel, sem comprometimento significativo da produtividade de hidrogênio e conversão.

---

### **Código: 3143 - Produção e Avaliação da Fotodegradação de Filmes de Nanocompósitos Polietileno/Nanopartículas de $TiO_2$**

LUIZ GUSTAVO OLIVEIRA LIMA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: PAULA MENDES JARDIM

O dano causado pelo descarte de plásticos, chamada de poluição branca, vem sendo cada vez mais severo. Recentemente, a fotodegradação de plásticos começou a receber grande atenção como uma opção para a solução deste problema. Resultados interessantes vêm sendo reportados na literatura relativos a fotodegradação de filmes plásticos de nanocompósitos contendo nanopartículas de  $TiO_2$  com matriz polimérica. Uma maneira de melhorar a atividade fotocatalítica de nanopartículas de  $TiO_2$  é controlando a sua morfologia. Propriedades intrínsecas das nanopartículas de anatásio dependem do tamanho, morfologia e especialmente das facetas cristalográficas expostas. Em um trabalho recente nanocristais de  $TiO_2$ -anatásio com diferentes morfologias foram avaliados como fotocatalisadores para conversão de  $NO_x$ . Esses nanocristais foram sintetizados a partir de nanotubos de trititanato de hidrogênio (H-TTNT) obtidos através de tratamento hidrotérmico alcalino. Os H-TTNT foram submetidos a tratamentos térmicos ou a reações hidrotérmicas ácidas de forma a gerar nanocristais de  $TiO_2$  anatásio com diferentes morfologias. Dois tipos de amostras apresentaram as mais altas atividades fotocatalíticas: tratadas com  $H_2SO_4$  a  $150^\circ C$  e  $pH=3$  e tratadas termicamente a  $550^\circ C$ . As duas exibiram o mesmo band gap, a mesma estrutura cristalina (anatásio) e a mesma área superficial específica, mas nanopartículas com morfologias diferentes. A primeira apresentou nanopartículas com formato de bi-pirâmides truncadas e a segunda de nanobastões. Os nanobastões apresentaram a maior atividade fotocatalítica para abatimento de  $NO_x$  de todas as amostras estudadas. Esses resultados promissores estimularam a investigação da utilização dessas nanopartículas de  $TiO_2$  anatásio para acelerar a fotodegradação de filmes de polietileno através de radiação UV. Experimentos recentes mostraram resultados semelhantes aos para abatimento de  $NO_x$  sendo os nanobastões de  $TiO_2$  os mais eficientes para acelerar a fotodegradação dos filmes plásticos. O presente projeto visa dar continuidade a esse trabalho explorando o efeito de diferentes tempos de tratamento térmico das cargas na sua atividade fotocatalítica para degradação de filmes plásticos de polietileno. Nanotubos de titanatos foram sintetizados através da rota hidrotérmica alcalina e lavados inicialmente com água e em seguida com ácido. Esses nanotubos foram tratados termicamente a  $550^\circ C$  durante diferentes tempos. Os nanoprodutos obtidos antes e após tratamento térmico foram caracterizados por difração de raios-X, BET e Microscopia eletrônica de transmissão. Os resultados mostraram a mudança da estrutura cristalina, área superficial e morfologia após os tratamentos térmicos.

---

### **Código: 1220 - Produção de Poliuretano Verde por Polimerização em Emulsão**

GABRIELA HUNGERBUHLER (EM - Ensino Médio)  
THIAGO GUIMARÃES SARAIVA (Sem Bolsa)  
RODRIGO OLIVEIRA DA SILVA (EM - Ensino Médio)  
Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: RAPHAEL MARIA DIAS DA COSTA  
FERNANDO GOMES

O biodiesel brasileiro, um alquíster de ácidos graxos, teve sua produção aumentada a partir da instituição da Lei nº 11.097/2005, a qual estabeleceu a adição gradual do biodiesel ao diesel de origem fóssil, até os atuais 5% [1]. Sua obtenção envolve a transesterificação de óleos vegetais ou gorduras animais, gerando como subproduto o glicerol. Para cada 100 kg do combustível, são gerados cerca de 10 kg de glicerol [2]. Dentre as alternativas para reutilização desse passivo, destaca-se a produção de resinas poliuretanas (PU). Nestas, a glicerina é empregada em substituição ao polióis de origem petroquímica. Uma das possíveis aplicações desse material é na sorção de óleo [3,4]. O objetivo deste trabalho consiste na produção de uma resina PU empregando reagentes verdes, para remoção de petróleo contaminante em ambientes aquáticos, através da técnica de polimerização em emulsão. Visando facilitar a remoção da resina associada ao petróleo derramado, adicionou-se a maghemita ( $Fe_2O_3$ ), obtendo-se assim um compósito com propriedades magnéticas, passível à remoção por eletroímãs. A síntese do polímero empregou água para a dispersão da fase contendo glicerina e óleo de mamona, também usado como poliól renovável. Para a reação também foram empregados o lauril sulfato de sódio como agente surfactante e o diisocianato de tolueno (TDI), além do catalisador octoato de estanho. A maghemita foi obtida através da reação do cloreto férrico com sulfato de sódio em meio ácido, com sua posterior co-precipitação em hidróxido de sódio. O preparo do compósito deu-se com a adição de 5% m/m de maghemita à matriz polimérica. O polímero obtido foi caracterizado por espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) através da qual foram observadas as bandas características do poliuretano, como a ligação N-H em torno da região de  $3300\text{ cm}^{-1}$ ; o grupo C=O da carbonila em  $1650\text{ cm}^{-1}$ ; e a ligação C-N em

torno de 1540 cm<sup>-1</sup>. Para a maghemita, as bandas características do óxido férrico são observadas no espectro nas regiões de 634 cm<sup>-1</sup> e 584 cm<sup>-1</sup>. A metodologia adotada para os testes de força magnética da maghemita e do compósito indicou que, para um campo de 540 Gauss, foi obtida força magnética de 740 mN/g e 23 mN/g, respectivamente [5]. O teste de sorção feito com a adição do compósito em determinada quantidade de petróleo à água salina indicou ser necessário 1 g de resina para a remoção completa de 10 g de óleo. Tal fato evidencia que a força magnética mostrou-se suficiente para permitir a completa remoção do óleo. Agradecimentos: Ao CNPq, CAPES, FINEP, à Alfa Rio Química e à FAPERJ. Referências: 1. A.D. Padula et al., Energy Policy 2012, 44; 2. A.B. Leoneti et al., Renew. Energy 2012, 45; 3. F.G. Souza Jr. et al., Macromol. Mater. Eng., 2010, 295; 4. M.C. Lopes et al., Polímeros, 2010, 20; 5. A. Varela et al., Pol. Eng. Sci., 2013, 53.

---

### **Código: 1223 - Efeito da Adição de Nanocelulose a Membranas de Quitosana/Nanopartículas de Prata**

DANIEL CABRAL RIBEIRO FERRO (CNPq/PIBIC)

JORGE FELIPE RAMOS PONTES (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: ROSSANA MARA DA S. MOREIRA THIRE

De acordo com a Associação Americana de Queimaduras (ABA), a queimadura é definida como “uma lesão na pele ou em outro tecido orgânico, causada principalmente por trauma agudo térmico”. Os curativos para queimaduras mais modernos possuem a intenção de ajudar a cicatrização e, ao mesmo tempo, manter o local da ferida úmido. No entanto, um ambiente úmido facilita o crescimento de bactérias. Desta forma, pode-se dizer que o curativo ideal deve manter o ambiente lesionado úmido, absorver o excesso de exsudato, eliminar o espaço vazio, não machucar, promover isolamento térmico e ser barreira a bactérias. A quitosana é um polímero natural derivado da desacetilação parcial da quitina, que apresenta grande potencial para utilização como curativo. É biocompatível, biodegradável, possui atividade antimicrobiana e antifúngica e apresenta baixa toxicidade a células de mamíferos. O potencial bactericida de membranas de quitosana pode ser potencializado pela incorporação de nanopartículas de prata (AgNPs). As AgNPs são agentes antimicrobianos de amplo espectro, que vem sendo utilizados para tratamento de lesões e queimaduras. No entanto, a quitosana apresenta como desvantagem a sua baixa resistência mecânica em ambiente úmido. O reforço das membranas de quitosana com nanopartículas de celulose (nanocelulose) pode ser uma alternativa viável para contornar este problema. A nanocelulose corresponde aos domínios cristalinos obtidos a partir de fontes renováveis de celulose. Sua grande resistência mecânica e rigidez aliada à biodegradabilidade fazem da nanocelulose um reforço bastante utilizado em diversos nanocompósitos poliméricos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da incorporação de nanocelulose nas propriedades mecânicas e no grau de inchamento de membranas de quitosana/AgNPs, visando sua aplicação como curativo. As membranas foram preparadas pela técnica de evaporação de solvente a partir de solução de quitosana (3% p/v), glicerol (1% v/v – plastificante), nanocelulose (0,1% p/v) e AgNO<sub>3</sub> 5 mM. As AgNPs foram produzidas “in situ” por redução química, utilizando borohidreto de sódio como agente redutor. As membranas produzidas foram caracterizadas quanto ao grau de inchamento em água, à presença de nanopartículas de prata (Espectrofotometria UV-Vis) e às propriedades mecânicas (ensaios de tração). A formação de AgNPs foi comprovada nas membranas com e sem nanocelulose. A introdução da nanocelulose aumentou o grau de inchamento das membranas de quitosana/AgNPs, atingindo um valor de 372% após 4 dias. Os ensaios de tração ainda estão em andamento.

---

### **Código: 1398 - Desenvolvimento de Nanocompósitos à Base de Resina Epoxídica com Poliácrlato e Argila Organofílica**

BRUNARAÚJO CASTRO (CNPq/PIBIC)

Área Temática: NOVOS MATERIAIS

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 acrlato de baixa massa molar e a adição de argila. Nanocompósitos de resina epoxídica foram preparados por três diferentes formas: a partir da modificação da matriz com poliácrlato e argila, a partir de nanocompósitos de poliácrlatos obtidos in situ e a partir da modificação com grupos carboxílicos, seguida da polimerização in situ de poliácrlato. O copolímero acrílico utilizado na preparação dos nanocompósitos constituiu-se de metacrlato de metila funcionalizado ácido acrílico. A incorporação das carboxilas visou o aumento da interação entre as partículas elastoméricas, a matriz polimérica e a argila. Os nanocompósitos foram curados com o endurecedor anidridotetrahidroftálico. Todos os nanocompósitos, independente da composição de argila apresentaram alto grau de

dispersão mostrada pelas curvas de espalhamento de raios X a baixo ângulo. Entretanto, apenas os nanocompósitos preparados pela incorporação da argila à matriz modificada e ao poliacrilato polimerizado in situ apresentaram um aumento do módulo elástico. Por outro lado, os nanocompósitos obtidos com a matriz modificada com grupos carboxílicos mostraram um decréscimo das propriedades termodinâmico-mecânicas. Agradecimentos: FAPERJ e CNPq.

---

### **Código: 3374 - Desenvolvimento de Compósitos de Polianilina/Celulose Bacteriana**

MAYRA DE SOUZA FRAGA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES

JÉSSICA ALVES MARINS

A celulose bacteriana, um polímero sintetizado em abundância pela *Gluconacetobacter xylinus*, pertence à classe mais promissora de biopolímeros. Este tipo de celulose é livre de lignina e hemicelulose, devido à sua obtenção ser de origem sintética, ou seja, produzida quimicamente por bactérias. A CB apresenta uma morfologia fibrilar, e suas propriedades físicas e mecânicas, assim como sua pureza e uniformidade permitem aplicações desde áudio membranas de alta qualidade a papel eletrônico. Polímeros Condutores Intrínsecos (PCI's) são polímeros que contêm unidades repetidas de monômeros oxidados ou reduzidos. Dois dos polímeros condutores mais estudados são o polipirrol (PPy) e a polianilina (PAni). A PAni é um dos mais versáteis e baratos materiais poliméricos condutores e apresenta elevada condutividade elétrica, síntese relativamente simples e estabilidade térmica. A alta condutividade elétrica pode ser ativada dopando o polímero condutor com um agente apropriado, que pode ser rico ou pobre em elétrons em comparação ao polímero (dopante N ou P). Uma rota para obter um papel eletrônico é recobrir polianilina protonada em membrana de celulose. O objetivo geral do trabalho é a obtenção de compósitos de polianilina dopada com ácido acético e celulose bacteriana. A polianilina foi sintetizada utilizando diferentes iniciadores da polimerização (APS e cloreto férrico) em diferentes tempos de reação (4h, 6h, 24h). Será estudado o efeito do iniciador e do tempo de reação nas características de condutividade, morfologia e estrutura dos materiais. Os nanocompósitos foram preparados com sucesso através da polimerização da anilina in situ na presença da celulose bacteriana hidratada, obtendo um material homogêneo. Durante as reações, observa-se que a PAni é formada primeiramente na superfície da celulose, e o excedente se deposita no meio reacional. Pelos espectros obtidos no FTIR e DRX observa-se que os compósitos sintetizados apresentaram uma boa dispersão da PAni na matriz de celulose. As medidas de condutividade elétrica mostram que os compósitos possuem uma condutividade próxima ou até maior do que da PAni pura, o que é bastante interessante considerando que a celulose é uma matriz de condutividade baixíssima. Estes resultados permitem a continuidade dos estudos das propriedades elétricas do material. O MEV das amostras mostra uma clara diferença morfológica quando se usa APS ou cloreto férrico. A primeira forma pequenos bastonetes junto à matriz de celulose, enquanto a segunda apresenta uma melhor dispersão na matriz, formando apenas pequenos aglomerados sem forma definida. Com os resultados preliminares foi possível observar que o material em estudo é bastante promissor na área de nanotecnologia, visto que as propriedades elétricas, mecânicas e térmicas são bem interessantes.

---

### **Código: 1794 - Consolidação de Pós de Titânio por Cisalhamento Visando a Obtenção de Material para Implantes**

LUÍS FELIPE RAMOS FERRO (UFRJ/PIBIC)

CARLOS CONDE CARVALHAL (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: FERNANDO PEREIRA DUDA

JUAN CARLOS GARCIA DE BLAS

LAERCIO ROSIGNOLI GUZELA

O titânio processado por metalurgia do pó tem sido cada vez mais utilizado na fabricação de implantes, pois este processo apresenta vantagens no que concerne à obtenção de formas mais complexas e eliminação da operação de usinagem. Neste trabalho foi realizado um estudo sobre a consolidação, em baixas temperaturas (200-300°C), por laminação de pós de titânio previamente compactados. A componente cisalhante da deformação característica da laminação permite a consolidação das partículas pela junção de novas superfícies. Desta maneira, é reduzida a importância do fenômeno de difusão e a consolidação pode ser alcançada em temperaturas mais baixas do que as empregadas no processo convencional de sinterização, conduzido na faixa de 800-900°C. Com esta finalidade, após o processamento do material foram empregadas técnicas de microscopia ótica e eletrônica de varredura, ensaios de dureza e de determinação de densidade. Foi verificado que, após laminação a porosidade residual é baixa para qualquer temperatura de laminação. Foi observado que a dureza dos materiais processados aumenta com a temperatura de laminação na faixa estudada.

---

### **Código: 1521 - Comportamento Reológico e Térmico de Compósitos de Poliuretano com Celulose**

TAIANE NEVES DE ALMEIDA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: VIVIANE ALVES ESCÓCIO  
REGINA CELIA REIS NUNES

O poliuretano (PU) tem inúmeras aplicações comerciais, com destaque para revestimentos, espumas, adesivos, selantes, couros sintéticos, membranas, bem como em aplicações biomédicas. A celulose é um material biodegradável e biocompatível, o que permitem seu uso na área biomédica, além de ser de fonte renovável, de fácil aquisição, com excelentes propriedades, e ter baixo custo [1,2]. O objetivo deste trabalho é caracterização reológica e térmica de compósitos de poliuretano com celulose. Estes compósitos foram obtidos pela co-precipitação de PU em emulsão com xantato de celulose. A mistura PU-xantato foi gotejada a uma solução ácida equimolar de ácido sulfúrico e sulfato de zinco (1M), que se encontrava sob agitação de 250 rpm. O produto foi separado da suspensão aquosa por filtração, seguido de secagem em estufa com circulação de ar, a 50°C por 24 horas. O mesmo procedimento foi adotado para a obtenção do poliuretano puro (sem celulose). Após a obtenção das amostras, foi realizada a análise termogravimétrica (TGA). Os resultados mostram que a adição de 10 phr de celulose ao PU desloca o início da degradação para uma temperatura maior e o mesmo se observa para a temperatura na qual a perda de massa é mais pronunciada. Segundo a literatura [3] a incorporação de cargas pode aumentar a estabilidade do PU dependendo do tamanho, forma, natureza, quantidade de carga, dispersão e o grau de interação entre a carga e a matriz do PU. Em geral, tamanhos menores de partícula e o aumento da razão de aspecto de carga contribuem para maior estabilidade do polímero. As propriedades reológicas também foram estudadas e determinadas em um reômetro de placas paralelas, utilizando geometria descartável. Todas as análises foram feitas na temperatura de 200°C e nas seguintes condições: varredura de taxa de cisalhamento (0,1 a 1200 1/s); varredura de deformação (1 a 300%) a 1 Hz, e varredura de frequência (1 a 100 Hz). Foram obtidos, sob atmosfera de nitrogênio, os seguintes parâmetros reológicos: viscosidade complexa, módulos de armazenamento ( $G'$ ) e de perda ( $G''$ ). Os resultados reológicos obtidos classificam os materiais como pseudoplásticos e mostram que a taxa de cisalhamento foi um parâmetro importante na análise da interação PU-celulose. As propriedades analisadas sugerem que a celulose tem boa dispersão e ou distribuição na matriz do PU. Referências: 1. Petrovic Z. S., Ferguson J., Progress Polymer Science, 16, 695–836, 1991. 2. Nunes, R. C. R. and Visconte, L. L. Y. (2000), “Natural fibers/elastomeric composites”, in Frollini, E, Leão, A L, Mattoso, L H C., São Carlos, Brazil 135-157. 3. D. K. Chattopadhyay, D. C. Webster, Progress in Polymer Science, 34, 1068–1133, 2009. Agradecimentos: As autoras agradecem ao CNPq, CAPES, FAPERJ, Vicunha Têxtil S/A e Liarte Metalquímica Ltda.

---

### **Código: 2585 - Compatibilização in Situ de Mistura Reativa PET/PA-6**

FREDERICO GONÇALVES DE A. DIAS (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: LUÍS CLÁUDIO MENDES

Misturas de PET/PA-6 (80/20) e (20/80) foram preparadas com ou sem a adição de anidrido piromelítico – agente extensor de cadeia. As misturas e os homopolímeros precursores foram processadas em misturador Haake Rheomix 600, a 270°C, a 60 rpm. Os produtos obtidos da extrusão reativa foram caracterizados quanto às propriedades térmicas e estruturais, utilizando as técnicas de termogravimetria e termogravimetria derivativa (TG/DTG), calorimetria de varredura diferencial (DSC), espectroscopia na região do infravermelho (FTIR). A análise de TG/DTG indicou que o PET apresentou maior resistência entre os materiais. As misturas apresentaram menor resistência térmica em relação aos homopolímeros. Foi observado que há presença de duas temperaturas de fusão cristalina relativas às fases ricas em PET e PA-6. A temperatura de cristalização  $T_c$  da PA-6 foi diminuída drasticamente com a presença do anidrido. As reações de aminólise do PET, alcoólise da PA-6, esterificação éster-anidrido e a reações de formação de estruturas do tipo amida e imida ocorreram em função da composição e da presença do anidrido.

---

### **Código: 1547 - Avaliação da Aplicabilidade de Cinzas Volantes de Incineração de Resíduos Sólidos Urbanos em Camadas de Pavimento**

ÉRIKA ROCHA GUIMARÃES (CNPq/PIBIC)

Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA  
MARILUCE DE OLIVEIRA UBALDO

Este trabalho apresenta os resultados da avaliação do comportamento geotécnico da estabilização do solo da Jazida Manelão, localizada em Belford Roxo, RJ com a cinza volante de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), incinerada na Usina Verde, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, visando sua utilização em camadas de pavimentos. Com relação aos aspectos mecânicos, o solo e a cinza volante foram ensaiados isoladamente e misturados em diferentes porcentagens no Laboratório de Geotecnia e Pavimentos da COPPE/UFRJ e avaliados de acordo com os resultados da granulometria, da curva de compactação, do módulo resiliente e da contração linear. A cinza volante, por tratar-se de um rejeito da incineração de RSU, foi classificada



como resíduo não perigoso e não inerte, conforme a NBR 10.004/2004, a qual discrimina os resíduos sólidos segundo sua periculosidade. O presente estudo tem por objetivo específico divulgar a viabilidade de um uso mais nobre para esta cinza. Dentre as melhorias observadas quando adicionada a cinza volante pode-se destacar: i) diminuição da contração linear e ii) aumento dos valores de módulo de resiliência, que indica um ganho de resistência com o tempo de cura. Os resultados obtidos indicaram que o solo em estudo não apresenta um bom comportamento geotécnico quando utilizado individualmente, não sendo indicado para o uso em camadas de pavimentos, porém quando adicionado o resíduo cinza volante, compactado na umidade ótima e observado em cura, apresentou um comportamento satisfatório para esta aplicação.

---

### **Código: 808 - Aumento de Escala de Modificação de Fibras de Coco com Polianilina**

ANDRÉA MARIA DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
NATHANY SILVA DA CRUZ (Sem Bolsa)  
Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: FERNANDO GOMES  
GEIZA ESPERANDIO DE OLIVEIRA  
RAPHAEL MARIA DIAS DA COSTA

Em países tropicais são encontradas fibras de coco em grande quantidade. O descarte dessas fibras gera um grande impacto ambiental, pois suas cascas demandam mais de oito anos para se decompor completamente e as mesmas representam 80% da massa bruta do coco. Além das aplicações convencionais, quando modificadas com polianilina (PAni), essas fibras podem ser aplicadas em novas áreas tecnológicas, como sensores pressão e quimiométricos [1,2]. Desse modo, o presente trabalho buscou desenvolver um método verde e sustentável para a produção de quantidades crescentes de fibra de coco modificadas com polianilina. Testes anteriores envolveram a modificação de quantidades de fibra menores que um grama. Já neste trabalho, os resultados finais demonstraram a possibilidade de modificação de 40 g da fibra com uma quantidade pequena de anilina, produzindo fibras milhares de vezes mais condutoras que a fibra de coco pura. Para isso, as fibras de coco foram tratadas em solução aquosa a 20% de  $H_2O_2$  e, depois, as fibras foram lavadas três vezes, secas e separadas em quantidades iguais a 10g, 20g, 40g. Em seguida, foram modificadas usando diferentes quantidades de anilina e de persulfato de amônio com um excesso de oxidante em relação à quantidade de anilina igual a 20% da massa do oxidante. As fibras obtidas foram estudadas por microscopia óptica, FTIR - ATR, e a resistividade das fibras foi avaliada usando o método dos dois eletrodos. Os resultados de microscopia óptica mostraram um recobrimento contínuo e homogêneo das fibras. Além disso, os resultados de resistividade obtidos foram da ordem de  $2E3$  Ohm.cm, muito menores que os da fibra pura, que são  $1E9$  Ohm.cm. Já a comparação dos espectros de FTIR das fibras recobertas de PAni e sem recobrimento mostrou o aparecimento de duas bandas características da PAni na região de 1500 e 1600 $cm^{-1}$ , referentes as unidades benzenóides e quinóides do polímero. Esses resultados são muito encorajadores e demonstram a viabilidade do aumento da produção de fibras de coco recobertas com polianilina. Esse aumento da quantidade de fibra produzida será importante para os próximos estudos do grupo, em parceria com a Engenharia Civil da UFRJ, para a produção de estruturas inteligentes. Os testes de sensibilidade à compressão e de RMN de Baixo campo farão parte da continuação deste trabalho. Agradecimentos: Os autores agradecem ao CNPq, à CAPES (CAPES-NANOBIOTEC), à FINEP (REF.1889/10) e à FAPERJ pelo apoio financeiro e pelas bolsas. Referências: 1 - SOUZA Jr., F. G.; Michel, R. C.; Oliveira, G. E.; Paiva, L. O. Polímeros. 2011, 21, 39-46. 2- SOUZA Jr, F.G.; Picciani, Paulo H. S ; Rocha, Eli V. da ; Oliveira, Geiza E. de. Polímeros (São Carlos. Impresso), v. 20, p. 377-382, 2010.

---

### **Código: 1609 - Aplicabilidade de Extrato de Casca de Banana como Inibidor de Corrosão do Aço-Carbono AISI 1020**

MARIANA RODRIGUES DA SILVEIRA (CNPq/PIBIC)  
IZABEL NUNES IVANCKO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: LEILA YONE REZNIK  
LADIMIR JOSÉ DE CARVALHO

Esse trabalho procurou avaliar a aplicabilidade de extrato de casca de Musa Cavendish (banana prata) como possível inibidor de corrosão para o aço-carbono em meio ácido (HCl 1M). Sabe-se que a capacidade antioxidante das plantas está relacionada à presença de compostos químicos aromáticos com hidroxilas acopladas, sendo possível encontrar substâncias com essa composição na Musa Cavendish, especialmente ácidos fenólicos e flavonóides, como as galocatequinas. Para determinar o potencial inibidor das cascas foram realizados dois diferentes tipos de extração, ambas com o uso de um Rotaevaporador, sendo uma delas realizada com auxílio de bomba à vácuo e outra apenas à pressão atmosférica. Após cada extração, foram realizados ensaios de perda de massa com aço-carbono AISI 1020 em meios com diferentes concentrações do inibidor, podendo-se, dessa forma, avaliar as variações na eficiência inibitiva com o aumento da dosagem do extrato, em função do tipo de extração realizada. Os resultados obtidos até o momento mostram que a perda de massa do aço-carbono diminui com a elevação da concentração de extrato no meio corrosivo, independentemente do tipo de extração realizada. Apesar disso, as eficiências de inibição à corrosão dos extratos mostraram-se baixas, sugerindo-se a necessidade de realização de testes com variações maiores de concentração dos extratos in natura ou mesmo com a utilização de extratos liofilizados.



---

### **Código: 1478 - Análise do Efeito Memória de Catalisadores do Tipo Hidrotalcita Contendo Cobre**

GABRIELLA DOUDEL DA SILVA (Bolsa de Projeto)  
FERNANDO HENRIQUE CHAIA DIAS (FAPERJ)  
Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: RAQUEL MASSAD CAVALCANTE  
FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA  
MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA  
NIELSON FERNANDO DA PAIXÃO RIBEIRO

As hidrotalcitas são hidróxidos mistos lamelares pertencentes à classe de argilas aniônicas que ocorrem naturalmente, podendo ser encontradas na sua forma natural ou sintética. Estes sólidos vêm sendo largamente empregados como catalisadores e precursores de catalisadores, trocadores iônicos, materiais adsorventes e agentes descolorantes. Na forma calcinada podem catalisar reações de desidrogenação, desidratação, condensação aldólica polimerização, isomerização, hidrogenação além de outras. Estes materiais após calcinados em contato com o ar podem se regenerar à forma inicial de hidrotalcita, saindo se sua forma calcinada, em um fenômeno denominado efeito memória. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é analisar em diferentes temperaturas de calcinação, e em diferentes ambientes de armazenamento, o efeito memória das hidrotalcitas. Foram preparados quatro catalisadores do tipo hidrotalcita com 6% CuO por dois diferentes métodos: impregnação úmida e coprecipitação. Após o preparo, os catalisadores foram calcinados em diferentes temperaturas: 400°C, 500°C, 600°C e 700°C sob fluxo de ar comprimido. Foi utilizada taxa de aquecimento de 10°C/min e patamar de duas horas para cada calcinação. Cada amostra calcinada foi separada em dois recipientes, sendo um armazenado dentro do dessecador contendo sílica gel sob vácuo (diminuindo o contato com o ar atmosférico) e outro fora do dessecador. Foram realizadas análises de difração de raios X (DRX) ao longo do tempo, a fim de verificar a regeneração dos catalisadores. A baixas temperaturas de calcinação, o efeito memória é mais intenso que em maiores temperaturas de calcinação. O armazenamento em dessecador sob vácuo e contendo sílica gel diminui significativamente o efeito memória em todas as temperaturas de calcinação.

---

### **Código: 1029 - Aditivos para Biocombustível**

MICHELLE OLIVEIRA E SOUZA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: PETER RUDOLF SEIDL  
MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES  
RAFAELA DA CONCEIÇÃO NASCIMENTO

O biodiesel possui propriedades físicas muito parecidas com o óleo diesel, entretanto, apresenta menor estabilidade química, devido a sua biodegradabilidade e a redução de enxofre que levam ao aumento de bactericidas naturais, gerando alta susceptibilidade à oxidação lipídica. Ao contrário dos combustíveis fósseis que são relativamente inertes e mantêm as suas características essenciais pouco alteradas, ele degrada-se com o tempo devido ao seu contato com contaminantes, tanto de natureza inorgânica, quanto microbiana, sendo a oxidação decorrente da sua exposição ao ar atmosférico um dos principais problemas a que está sujeito. Por se tratar de um processo complexo, a degradação do biodiesel depende de diversos fatores, dentre eles, da matéria prima utilizada, do grau de insaturação e dos contaminantes. O objetivo do presente trabalho é estudar os aditivos antioxidantes, de origem natural ou sintética provenientes de diferentes matérias-primas. Os antioxidantes, em geral, são substâncias contendo grupos aminas ou hidroxilas com elétrons de valência livres que são mais eletroativos que os ácidos graxos insaturados na estrutura do biodiesel. Os principais antioxidantes estudados foram o butilhidroxianisol (BHA), butil-hidroxitolueno (BHT), terc-butil-hidroquinona (TBHQ) e propilalato (PG). Dentre os aditivos estudados o TBHQ é o que apresentou melhor reprodutibilidade dos experimentos e alta eficiência de estabilização. Agradecimentos: ANP-PRH-13 (EQ/UFRJ) pelo apoio financeiro.

---

### **Código: 1550 - Desenvolvimento de Metodologia para Análise de Eficiência de Óleos Naturais como Estabilizantes/Floculantes de Asfaltenos**

MILENA MARQUES MORENO (Sem Bolsa)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR  
JANAINA IZABEL DA SILVA DE AGUIAR

Asfaltenos fazem parte da fração pesada do petróleo. São compostos que possuem capacidade de formar agregados e se depositar, causando assim, enormes prejuízos para indústria de petróleo. Para solucionar o problema, podem ser utilizados estabilizantes capazes de inibir a deposição asfáltica, mantendo os mesmos em solução [1]. Por outro lado, a desasfaltação do petróleo pode ser realizada para remover os asfaltenos e aditivos floculantes podem facilitar esse processo, que também irá contribuir para aumentar o valor agregado do petróleo [2]. Em paralelo a estas questões, há uma preocupação em relação ao desenvolvimento de alternativas ecologicamente corretas em processos que causam problemas ambientais. Com isso, o desenvolvimento de dispersantes de asfaltenos de origem renovável torna-se uma opção interessante em relação aos inibidores utilizados comercialmente. Este trabalho tem por objetivo desenvolver uma metodologia para avaliar a eficiência destes óleos como dispersantes/floculantes de petróleo. Para isto, asfaltenos foram extraídos de um resíduo de destilação de petróleo por Soxhlet utilizando n-heptano e tolueno como solventes, sendo posteriormente colocados em rotaevaporador para sua secagem. Foi determinado o teor de carbonos aromáticos, a composição elementar (H,O,N,C) e a faixa de parâmetro de

solubilidade dos asfaltenos extraídos. Primeiramente, soluções de asfaltenos em diferentes concentrações foram analisadas utilizando um espectrofotômetro de ultravioleta visível (uv-vis Cary 50, Varian) para avaliar o comprimento de onda ideal para estudá-los. Já para avaliar a eficiência dos óleos naturais, foram realizados testes de precipitação utilizando o UV-vis [3]. Nestes testes foram avaliadas soluções contendo 0,1%p/v de asfaltenos e 0,5%p/v de 10 óleos naturais em diferentes concentrações de n-heptano (0, 15, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90%v/v) em tolueno (tol-hep) e utilizando sonda de 2 e 5mm. Além disso, os óleos naturais puros e as soluções em tol-hep contendo somente 0,1%p/v de asfaltenos ou 0,5%p/v de óleo natural foram avaliadas. Os resultados mostraram que o comprimento de onda ideal foi de 850nm, que as sondas apresentaram resultados concordantes e que não é necessário descontar as contribuições observadas nos testes contendo somente os produtos naturais dos testes de precipitação. Dessa forma, é possível avaliar a eficiência destes produtos naturais como floculantes/dispersantes de asfaltenos. Referências: 1-MULLINS, O. C. Annual Review of Analytical Chemistry, v. 4, p. 393 – 418, jul. 2011. 2-LIMA, A. F; MANSUR, C. R. E; LUCAS, E. F, GONZÁLEZ, G. Energy and Fuels, v. 24, p. 2369-2375, 2010. 3-MANSUR, C.R.E.; GUIMARÃES, A.R.S., GONZÁLEZ, G.; LUCAS, E.F. Analytical Letters, 42(16), 2648-2664, 2009.

---

**Código: 2989 - Detecção de Defeitos Controlados em  
Revestimentos Anticorrosivos por Ensaios Não Destrutivos**

GIL DE BRITO FERNANDES (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: ISABEL CRISTINA PEREIRA MARGARIT MATTOS  
OSCAR ROSA MATTOS  
JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO  
GABRIELA RIBEIRO PEREIRA  
PRISCILA DUARTE DE ALMEIDA  
MARCELLA GROSSO  
RODRIGO SACRAMENTO DA SILVA

Este trabalho faz parte do projeto em andamento de detecção de falhas em revestimentos anticorrosivos por ensaios não destrutivos. Os ensaios por ultrassom e termografia ativa pulsada foram testados para a detecção de defeitos induzidos em revestimentos e obtiveram sucesso [1-2]. Dessa forma, foi feita uma análise da aplicabilidade dessas técnicas e do ensaio por correntes parasitas de um ponto de vista mais prático. As amostras utilizadas contêm três furos, todos com o mesmo diâmetro e com profundidades diferentes. Essas amostras já continham defeitos induzidos em uma de suas faces e na face oposta foram introduzidos os furos. O ensaio de termografia quando realizado pelo lado onde estão os furos, conseguiu detectá-los de forma clara. Entretanto, com a inspeção pelo verso, os únicos defeitos detectados foram os provenientes de trabalhos anteriores. O mesmo ocorreu nas inspeções por correntes parasitas. No ensaio por ultrassom, todos os defeitos foram detectados por ambos os lados da amostra, sendo que as imagens ficaram mais nítidas quando a inspeção foi feita pelo verso. Isso é devido à maior homogeneidade da espessura do revestimento nesta face. Um problema observado foi que, tanto os defeitos presentes no verso, quanto os defeitos presentes na frente apareceram de forma idêntica na imagem obtida, fazendo com que, sozinha, a técnica de ultrassom não fosse suficiente para que se determinasse com clareza a localização dos defeitos. Observou-se que é necessária uma inspeção utilizando-se em conjunto as técnicas de ultrassom e termografia ou correntes parasitas. Por exemplo, para se analisar o revestimento aplicado em uma parede interna de um tanque, seria mais vantajoso, como primeira inspeção, o ensaio por ultrassom, feito através da parede externa, de maneira a detectar todos os defeitos existentes. Para que se possa saber com clareza se eles estão na parede interna ou externa do tanque, seria necessária a utilização de uma técnica que detecte apenas defeitos na superfície onde ela está sendo aplicada. O uso de termografia ativa pulsada ou de correntes parasitas, como segunda inspeção, varia em relação às condições em que será realizado o ensaio. Geralmente, o ensaio por correntes parasitas será preterido devido ao fato de os equipamentos de termografia serem mais portáteis e o ensaio ser mais rápido. Entretanto, haverá aplicações onde o primeiro seja a melhor opção. 1. Silva, B. P. Avaliação de Falhas em Revestimentos Anticorrosivos pelo Método de Ensaio Não Destrutivo por Ultrassom. UFRJ/ Escola Politécnica, 2011. 2. Grosso, M. INTERCORR 2012. Avaliação de Falhas em Revestimentos Anticorrosivos via Termografia Ativa.

---

**Código: 2861 - Equilíbrio Líquido-Vapor do Sistema CO<sub>2</sub> + N-Hexano:  
Determinação Experimental das Pressões de Bolha**

KAREN MARQUES DE SOUZA (CNPq-IC Balcão)  
EDUARDO CAVALCANTI DE ALBUQUERQUE SÁ NETO (CNPq-IC Balcão)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: FÁBIO PEDRO DO NASCIMENTO  
MONIQUE FERREIRA LEAL  
FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA

Com o anúncio da descoberta de petróleo nas camadas do pré-sal, a indústria petroquímica brasileira passa por uma fase sem precedentes, abrindo novas perspectivas para a economia brasileira. A grandes profundidades, submetido a elevadas pressões e temperaturas e com alto teor de dióxido de carbono, a recuperação do óleo desta camada representa um desafio tecnológico. Neste contexto, para o correto estudo do comportamento termodinâmico destes poços, o conhecimento do equilíbrio de fases torna-se fundamental. Em pesquisas científicas, n-hexano pode ser utilizado para representar os hidrocarbonetos presentes

na gasolina. Deste modo, o objetivo do presente estudo foi a determinação experimental do equilíbrio de fases do sistema binário formado por  $\text{CO}_2$  + n-hexano. A pressão de bolha do sistema foi determinada em célula de equilíbrio, pelo método estático sintético, no qual o sistema é mantido fechado e a composição das fases é determinada indiretamente, sem que se faça necessário a retirada de amostras. A célula de equilíbrio foi construída em aço inox 304, capaz de suportar as elevadas pressões e temperaturas necessárias para o estudo do comportamento termodinâmico do sistema. Definida a composição do sistema que deseja-se analisar o equilíbrio de fases, uma massa conhecida de n-hexano, previamente pesada em balança analítica, foi adicionada à célula de equilíbrio. Com o auxílio de uma bomba seringa operando na pressão de 100 bar e temperatura de 15°C, um volume desejado de  $\text{CO}_2$  foi adicionado à célula. Nestas condições a densidade do  $\text{CO}_2$  é conhecida e a massa de  $\text{CO}_2$  realmente adicionada à célula foi determinada. A pressão interna da célula de equilíbrio foi aumentada mecanicamente, com a ajuda de um pistão, até que o sistema ficasse todo na fase líquida. Após o aquecimento do sistema até a temperatura de interesse, a pressão do sistema foi reduzida até que se observou a formação da primeira bolha de vapor. A pressão em que ocorreu o surgimento da primeira bolha é a pressão de bolha do sistema. Foram determinadas as pressões de bolha do sistema  $\text{CO}_2$  + n-hexano nas temperaturas de 40 e 80 °C com frações molares de  $\text{CO}_2$  variando de 0,2 a 0,8. Para todas as isotermas avaliadas observou-se um aumento da pressão de bolha conforme o sistema ficava mais rico em  $\text{CO}_2$ . Para uma mesma composição de  $\text{CO}_2$  foi observado um aumento da pressão de bolha conforme a temperatura do sistema era aumentada.

---

### **Código: 1552 - Formação de Biofilme em Membranas Comerciais Nanofiltrantes**

DANIEL SERWY BRAZ (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: RENATA OLIVEIRA DA ROCHA CALIXTO  
FRANCISCA PESSÔA DE FRANÇA

A tecnologia de membranas tem sido amplamente utilizada no tratamento de água em diversas áreas, um exemplo é na filtração da água de reuso na indústria do petróleo, onde um dos principais desafios desse processo é a incrustação. A nanofiltração é uma técnica promissora, no entanto, o principal problema do uso dessa técnica é a formação de incrustação e de biofilmes, que resulta no declínio indesejável do fluxo e a perda da performance, respectivamente. O uso de procedimentos como limpeza, biocidas e anti-incrustantes para manter a qualidade da operação muitas vezes não são eficientes, havendo necessidade de substituição do material. O objetivo deste trabalho é avaliar a formação de biofilmes em membranas de nanofiltração após a filtração de água do mar, na ausência e na presença de biocida (300ppm) e de anti-incrustante (5ppm). Para tal a água do mar foi submetida a filtrações consecutivas em papel de filtro qualitativo e membranas milipore (80µm e 5µm). Foi utilizado o sistema de filtração do PAM/COPPE; o fluido foi circulado durante 8 dias. Os microrganismos foram quantificados e verificou-se a possível formação de biofilme. A água do mar foi colocada em sistema fechado e monitorada. O percentual de rejeição a sais sulfato aumentou de 57,38% para 78,40% e a vazão foi diminuindo lentamente até atingir 0,026 L/h, indicando que a membrana perdeu eficiência de filtração no sistema sem os produtos. No sistema com os produtos houve um decaimento de 94,92% para 88,02% do percentual de rejeição aos sais sulfato e a vazão foi diminuindo lentamente até atingir uma vazão de 0,039 L/h. Com relação a contagem microbiana verificou-se que no sistema sem os produtos foi verificado o crescimento de todos os grupos testados nas amostras referentes ao permeado, sendo que o grupo das bactérias redutoras de sulfato (BRS) se mostrou em declínio, indo a ausência de crescimento nas últimas amostragens. No sistema com os produtos, não foi verificado o crescimento de micro-organismos no permeado. Essa característica foi mantida também no que diz respeito a quantificação do biofilme sobre as membranas. Amostra da membrana contendo o biofilme foi submetida à microscopia eletrônica de varredura (MEV) e observou-se a presença de células e polímero extra celular produzido pelas bactérias constituintes do biofilme. Os resultados mostraram que o biocida e o inibidor de incrustação em questão, foram capazes de diminuir os números dos micro-organismos envolvidos na formação do biofilme, ressaltando-se a inibição do crescimento de BRS. Apoio financeiro: CNPQ, CAPES, CENPES/PETROBRÁS.

---

### **Código: 2826 - Estudo da Soldabilidade de um Aço Inoxidável Superduplex (UNS S32750) Utilizando Diferentes Técnicas (RMD e CMT) com Processo GMAW**

MARCELLA ARAÚJO LAGE (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: OSCAR ROSA MATTOS  
KIOSHY SANTOS DE ASSIS  
THIAGO CHEHJUAN

Os aços inoxidáveis superduplex (SDSS) são ligas resistentes à corrosão com alta tenacidade e resistência mecânica, sendo bastante utilizados nas indústrias químicas e petroquímicas, especificamente em equipamentos de campo que estejam em contato com espécies químicas agressivas como  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CN}^-$  e  $\text{Cl}^-$ . Sabe-se também que o melhor desempenho do SDSS é obtido quando a razão ferrita-austenita está próxima a 50:50. A soldagem a arco elétrico com proteção gasosa (GMAW - Gas metal arc welding) é um dos diversos processos de soldagem que tem grande importância devido a sua flexibilidade, possibilidade de soldagem em diferentes espessuras, elevada produtividade e possibilidade de mecanização e automatização. O presente trabalho visa analisar a aplicabilidade da soldagem de um aço inoxidável superduplex (especificação UNS S32750), utilizando o processo GMAW pulsado. No decorrer do plano do trabalho foram realizados testes de impacto Charpy V, testes de dobramento, testes de corrosão e caracterização microestrutural. Os resultados atenderam aos requisitos

impostos pela ASME IX para qualificação de juntas soldadas. Além disso, a junta soldada apresentou excelentes resultados de corrosão (susceptibilidade à corrosão localizada) e temperatura crítica de pite, seguindo procedimentos descritos nas normas ASTM G48 e ASTM G150. Durante a caracterização microestrutural foi realizado a determinação do balanço entre as fases delta e gama e investigação acerca da presença de fases intermetálicas deletérias ( $\sigma$  e  $\chi$ , principalmente). Todos os resultados foram aprovados segundo as normas ASTM E1245 e ASTM E562.

---

### **Código: 316 - Gás Natural nos EUA**

LUCAS EFFREN REGO (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
GABRIEL LENG RUBER CARESTIATO (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: ROSEMARIE BROKER BONE

Ultimamente, nos EUA, tem-se percebido o desenvolvimento e a evolução de uma nova fonte de energia: o gás de xisto. Com enormes reservas, os EUA estão passando por uma mudança na matriz energética. A exploração dessas reservas somente é possível devido aos avanços tecnológicos, principalmente aos que se referem à perfuração direcional e ao fraturamento hidráulico. Estas descobertas recentes levantam interesses a partir do momento em que a exploração dos gases não convencionais transformam e substituem a fonte de energia utilizada em vários setores do país americano, como o comércio, as indústrias e os transportes. Uma outra razão para que foquemos nossos estudos no potencial gasífero americano é a mudança da conjuntura geopolítica que o país está experimentando. Os EUA se tornarão, em um futuro próximo, um país exportador de gás natural, invertendo a situação atual em que se encontra como um dos maiores importadores. O pioneirismo no desenvolvimento da produção economicamente viável de gás não convencional, principalmente o gás de xisto, também é um fator determinante para que este estudo seja levado adiante. Para realizarmos nossos estudos, faremos uma busca detalhada nos relatórios e artigos publicados na U.S. Energy Information Administration (EIA), principalmente o Annual Energy Outlook publicado este ano que nos mostra um panorama geral sobre a questão energética norte-americana. Através deste relatório, iremos buscar dados sobre a estimativa de produção futura, procurando relacioná-la com os investimentos no sistema de distribuição de gás. Além disso, vamos estudar a importância do gás natural nos EUA como matriz energética, isto é, o quão dependente dessa fonte o país é. Esse estudo será feito analisando-se os principais setores consumidores, ou seja, comércio, indústria e transporte. A partir disso, seremos capazes de analisar o impacto do aumento significativo da produção de gás, através da Curva de Hub. Com a nossa pesquisa, temos o objetivo de mostrar como se dará o desenvolvimento do consumo e produção de gás natural nos EUA, além de identificar as principais consequências que essa grande mudança trará para o mercado. Podemos perceber que serão mudanças em todas as áreas desse Setor. Os EUA que já contam com um moderno mecanismo de distribuição desse gás, com mais de 210 sistemas de pipelines cobrindo toda a sua extensão, precisará de mais investimentos na rede, principalmente para exportar o gás. Como por exemplo, criação de linhas de transmissão para suprir a demanda do Canadá. Além disso, também será analisado o impacto na precificação deste insumo, estudando-se a Curva de Hub.

---

### **Código: 2281 - Gestão de Operações na Logística de Abastecimento de Plataformas Offshore**

RAFAEL PEDRO LONGHI (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
PATRÍCIA RODRIGUES BALLA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO

Segundo Leite (2012), há no Brasil uma grande negligência ao estudo de Gestão de Operações na indústria petrolífera. Muitas técnicas estão apenas começando a ser utilizadas pela Petrobras ou mesmo nem estão presentes nas operações, devido a vários motivos, dentre eles resistência por parte dos profissionais ou falta de ferramentas e softwares. Na maioria das vezes, utilizam-se práticas empíricas, que apresentam uma grande confiança por sempre terem sido utilizadas, mas que na verdade não representam necessariamente a maneira mais otimizada possível. Enquanto isso, vive-se um panorama no Brasil de expansão da exploração petrolífera para regiões cada vez mais profundas. Com o pré-sal, lidaremos com profundidades, distância da costa e condições do mar cada vez mais adversas. Como os custos com a produção do petróleo devem se tornar cada vez maiores, formas de otimização de sua produção tornam-se ainda mais necessárias. Gestão de operações compreende o estudo de como o fluxo de materiais e informações ocorre ao longo de uma cadeia produtiva. Dessa forma, pretendemos estudar o planejamento e controle dos processos necessários para levar equipamentos e suprimentos das bases em terra para o ambiente offshore. Nosso objetivo é chegar a um resultado em que haja uma sincronização de forma otimizada do processo. Para isso, utilizaremos conceitos muito importantes nesta área, tais como roteamento, gestão de estoques e simulação. Rotas de embarcações de apoio devem ser planejadas da melhor forma possível, exigindo estudos de roteamentos. Devido ao pequeno espaço de convés das sondas, muitas vezes, deve-se trabalhar com o menor estoque possível, mas ao mesmo tempo, deve-se ter um planejamento confiável o suficiente para que a sonda não pare sua perfuração ou produção, já que dias de sonda parada significam grande prejuízo com o aluguel desta, exigindo assim estudos de gestão de estoques. Da mesma maneira, devido às longas distâncias, os tempos necessários para qualquer operação não são determinísticos, mas sim podem variar, exigindo estudos de simulação. Fazendo uma análise de todo este panorama, buscaremos expor uma visão sobre como a Gestão de Operações poderia ser aplicada em uma região da Bacia de Campos. Dados reais ou realísticos, na medida do possível e do nosso acesso a informações, serão utilizados nesse trabalho para dar um embasamento à nossa pesquisa. Pretendemos provar que a aplicação de estudos relacionados a esta área pode tornar a operação como um todo mais eficiente,



evitando custos desnecessários e problemas recorrentes. Leite, R. P. (2012). Maritime transport of deck cargo to Petrobras fields in Campos Basin : an empirical analysis , identification and quantification of improvement points Ricardo Penna Leite Maritime transport of deck cargo to Petrobras fields in Campos Basin. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

---

### **Código: 1131 - Identificação Estrutural de Risers**

THIAGO VASCONCELOS LEÃO VELOSO (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: CARLOS MAGLUTA  
NEY ROITMAN

A análise modal vem sendo utilizada para a identificação de sistemas estruturais desde antes da metade do século passado, fornecendo parâmetros globais do comportamento estrutural, tais como frequências naturais, taxas de amortecimento e formas modais. Em muitos casos os resultados obtidos apresentam certa variabilidade dificultando a análise final do problema, como por exemplo, no caso de medição de resposta em pontes, plataformas de petróleo, etc... Este trabalho tem como objetivo apresentar uma análise de metodologias de identificação de sistemas estruturais aplicado a indústria do petróleo, por meio de metodologias de identificação de risers. Serão utilizadas as metodologias FDD (Frequency Domain Decomposition) e a STFT (Short Time Fourier Transform) para a estimativa de parâmetros modais experimentais e futuramente uma comparação com modelos numéricos. Com isso, os modelos apresentados podem servir de base para monitoramento de estruturas civis e auxiliar na identificação de danos.

---

### **Código: 2612 - Medida Experimental do Equilíbrio Líquido-Vapor do Sistema CO<sub>2</sub> + Tetralina**

VANESSA PIMENTEL LAGES (Bolsa de Projeto)

DIEGO CAVALIERE RIBAS (Outra)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: FÁBIO PEDRO DO NASCIMENTO  
MONIQUE FERREIRA LEAL  
FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA

A descoberta do petróleo na camada de pré-sal abriu novas possibilidades para o setor de petróleo e gás brasileiro. Situado a grandes profundidades, a elevadas pressões e temperaturas e com alto teor de dióxido de carbono, a recuperação do óleo desta camada representa um desafio tecnológico. Neste contexto, o conhecimento do equilíbrio de fases é fundamental para o estudo do comportamento termodinâmico destes poços. Em pesquisas científicas, tetralina pode ser utilizada para simular frações de nafta e querosene. Deste modo, o objetivo do presente trabalho foi a determinação do equilíbrio líquido-vapor do sistema binário formado por CO<sub>2</sub> + tetralina. A pressão de equilíbrio líquido-vapor do sistema foi medida em célula de equilíbrio, construída em aço inox 304 e apta a trabalhar em condições elevadas de temperatura e pressão. O aparato experimental utilizado baseia-se no método estático sintético, no qual o sistema é mantido fechado e a composição das fases é determinada de forma indireta, sem a retirada de amostras. Inicialmente, uma massa conhecida de tetralina, previamente pesada em balança analítica, foi adicionada à célula de equilíbrio. Dióxido de carbono foi então adicionado ao sistema com o auxílio de uma bomba seringa operando na pressão de 100 bar e temperatura de 15 °C. Nestas condições o CO<sub>2</sub> encontra-se no estado líquido, sendo sua densidade conhecida, tornando possível a determinação da massa de CO<sub>2</sub> realmente adicionada à célula. A pressão interna da célula de equilíbrio foi aumentada mecanicamente, com a ajuda de um pistão, até que o sistema ficasse todo em uma única fase. Iniciou-se então o aquecimento do sistema até a temperatura de interesse. A pressão do sistema foi então reduzida até que se observou a formação da primeira bolha de vapor ou da primeira gota de líquido, sendo este procedimento conhecido como técnica visual. A pressão em que ocorreu o surgimento da primeira bolha é a pressão de bolha do sistema, já a pressão de orvalho ocorre quando observa-se a formação da primeira gota de líquido. Foram determinadas as pressões de equilíbrio do sistema CO<sub>2</sub> + tetralina nas temperaturas de 40 e 60°C com frações molares de CO<sub>2</sub> variando de 0,1 a 0,9. Para composições de CO<sub>2</sub> variando entre 0,1 e 0,8 foi observada a formação da primeira bolha de vapor, caracterizando o ponto como pressão de bolha. Já para a composição 0,9 de CO<sub>2</sub>, observou-se formação de líquido, indicando pressão de orvalho. Para todas as isotermas avaliadas observou-se um aumento da pressão de equilíbrio conforme o sistema ficava mais rico em CO<sub>2</sub>. Para uma mesma composição de CO<sub>2</sub> foi observado um aumento da pressão de equilíbrio conforme a temperatura do sistema subiu de 40 para 60°C.

---

### **Código: 1168 - Microesferas de Quitosana Empregadas no Tratamento de Água Oleosa**

BRUNO SOARES GARCIA (Sem Bolsa)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR  
IZABEL CRISTINA DA SILVA GREM

Um dos principais problemas associados à atividade de extração de petróleo é a chamada “água produzida”, que é o efluente resultante dos processos de separação nas estações coletoras e de tratamento existentes nos campos de produção de petróleo. Portanto, um dos pontos cruciais a serem atacados é o manejo e disposição da água produzida. A maior parte do volume gerado durante a extração de óleo é constituída de água produzida, que é levada à superfície numa emulsão junto com



o óleo e o gás. Os constituintes químicos da água produzida variam de formação para formação, de poço para poço [1]. Com relação ao total de óleos e graxas (TOG) presentes em águas oleosas, o CONAMA estabeleceu um limite de 29 ppm para a água ser descartada. Diante deste problema, o presente estudo tem por objetivo estudar a eficiência de remoção de óleo de águas oleosas sintéticas por adsorção, utilizando como adsorvente microesferas de quitosana. As microesferas de quitosana, formadas por gelificação iônica, foram obtidas pelo gotejamento da solução de quitosana (dissolvida em ácido acético 2%) com o auxílio de uma seringa, sobre a solução de um agente reticulante, no caso o tripolifosfato de sódio. Essa reticulação aumenta o desempenho e o uso da quitosana como material adsorvente [2]. Após a produção das microesferas de quitosana, estas foram empacotadas em colunas de leito fixo por onde passa uma água oleosa sintética. O preparo da água oleosa sintética é dado pela dispersão de óleo em uma solução salina, procedimento que pode ser encontrado em trabalho anterior [3]. Para este estudo a concentração da água oleosa foi de 200 ppm. Para a determinação do TOG a técnica utilizada foi a fluorimetria. A passagem da água oleosa pela coluna foi realizada em duas vazões: 7ml/min e 3 ml/min, Foi observado que com a redução na vazão de trabalho, o volume de água oleosa que conseguimos passar pela coluna a valores de TOG inferiores ao limite estabelecido pelo CONAMA, foi praticamente o dobro, o que indica que as partículas conseguiram reter o óleo da água de uma forma mais eficiente na menor vazão, apesar de a eficiência da coluna ter sido superior a 95% de redução de óleo em ambas vazões, tomando como referência a água oleosa preparada para o ensaio. [1] CAMPOS, A.L.O et al Produção mais limpa na indústria de petróleo: o caso da água produzida no campo de Carmópolis/SE – 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. [2] BARROS et al. Produção e caracterização de esfera de quitosana modificada quimicamente. Revista Iberoamericana de Polímero, v.7(4), 2006. [3] QUEIRÓS, Y.G. et al Materiais poliméricos para tratamento de água oleosa: Utilização, Saturação e Regeneração. Polímeros: Ciência e Tecnologia, v.16, n.3, 2006.

---

### **Código: 3027 - Modelagem Computacional do Fenômeno da Propagação de Ondas em Meios Acústicos**

MATHEUS NASCIMENTO DA SILVA ALONSO (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: WEBE JOÃO MANSUR  
FRACIANE CONCEIÇÃO PETERS

O principal objetivo do trabalho é apresentar a modelagem computacional do fenômeno de propagação da onda em um meio contínuo. A importância do estudo de técnicas de modelagem computacional se deve ao fato de que os algoritmos de imageamento sísmico mais modernos são fortemente baseados em técnicas de modelagem. Vários são os modelos matemáticos criados para simular o fenômeno. Neste trabalho, foi utilizada a modelagem acústica. Apesar do modelo acústico não ser o mais completo para representação do fenômeno, este modelo ainda é um dos mais utilizados em geofísica, uma vez que fornece boas aproximações com um baixo custo computacional. A solução numérica da equação diferencial parcial que governa a propagação de ondas acústicas foi realizada por meio do Método das Diferenças Finitas. Em relação à ordem de aproximação da solução numérica, foi adotado um esquema de quarta ordem do espaço e segunda ordem no tempo. A implementação dos algoritmos se deu na linguagem de programação Fortran. Serão apresentados resultados numéricos referentes à simulação do fenômeno de propagação de ondas sísmicas em meios geológicos simples. Para problemas com meio homogêneo, a solução numérica será comparada com a solução analítica.

---

### **Código: 2970 - Modelagem de Problemas de Condução de Calor Unidimensionais Através do Método de Elementos Finitos Descontínuos**

JULIANA DA MOTA COELHO (UFRJ/PIBIC)

BRUNO HEINEN BRAGA (Sem Bolsa)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO  
MARCO TÚLIO CÍCERO ARAÚJO FERNANDES

Além de estar presente em praticamente todos os processos que envolvem conversão e produção de energia, problemas de condução de calor aparecem nas mais diferentes formas na engenharia: escoamento em dutos de óleo, conforto térmico de edificações, poços de petróleo, trocadores de calor, entre outras. O método numérico dos elementos finitos contínuos e mais recentemente a sua variação conhecida como o método dos elementos finitos descontínuos são utilizados amplamente na resolução de problemas de transferência de calor. Ganhos na velocidade de processamento na resolução destes problemas utilizando o método descontínuo através da paralelização do código computacional estão documentados na literatura. No presente trabalho, foram implementadas novas funcionalidades em um código computacional em linguagens C/C++, previamente desenvolvido para resolução de problemas de transferência de calor. Foram analisados os efeitos da utilização de diferentes constantes de estabilização e de diferentes discretizações de malha. Soluções analíticas e casos da literatura foram utilizados para validar as novas funcionalidades desenvolvidas.

---

### **Código: 1427 - Nanoemulsões à Base de Silicone Poliéter como Aditivos para a Indústria do Petróleo**

RAÍSA FONTENELE CARVALHO (FAPERJ)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR  
ASSIS KOPPE DA FRAGA

Na indústria do petróleo, vasos separadores gravitacionais são usados com o objetivo de separar as fases petróleo, gás e água. Embora existam muitos fatores que influenciam a eficiência destes separadores, um problema é a formação de espuma [1]. A adição de agentes químicos que favoreçam a desestabilização de emulsões (A/O) (desemulsificantes) e a inibição da formação de espuma em petróleo (antiespumante) vem sendo utilizada em grande escala pela indústria petrolífera. O objetivo deste trabalho é propor novos sistemas de nanoemulsões óleo/água (com baixos teores de fase oleosa) à base de silicone poliéter, que sejam eficientes como agentes desemulsificantes e 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. Foram utilizados na fase aquosa tensoativos não-iônicos à base de silicone poliéteres, nas concentrações de 12% e 20%*m* e como fase oleosa polipropileno glicol, solbrax e xileno, 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. Os testes de eficiência como antiespumantes foram feitos adicionando as nanoemulsões (concentração de 50 ppm) em petróleo contido em célula de pressurização, segundo procedimento descrito em trabalho anterior [1]. A avaliação do desempenho das nanoemulsões no processo de desemulsificação foi realizada por meio de ensaios de separação gravitacional água-óleo (bottle test ou teste de garrafa) das emulsões sintéticas de petróleo, segundo procedimento descrito em trabalho anterior [2]. Os resultados mostraram que os sistemas contendo polipropileno glicol e xileno (5%*m*) como fase oleosa e concentração de 20%*m* em tensoativos apresentaram-se estáveis durante o período de análise (1 mês) e proporcionaram significativo aumento na velocidade de desestabilização das emulsões de petróleo. Tais sistemas não contribuíram significativamente para redução da quantidade de espuma formada em petróleo, porém, os mesmos não contribuíram para a estabilização da espuma, o que viabiliza a aplicação desses sistemas em vasos separadores gravitacionais. Referências 1 - A. K. Fraga; D. A. Rezende; R. F. Santos. *Brazilian Journal of Petroleum and Gas*, 2011, 5(1), 21-29. 2 - V.F. Pacheco, L. Spinelli, E.F. Lucas, C.R.E. Mansur, *Energy Fuels*, 2011, 25, 1659.

---

### **Código: 774 - Nanoemulsões como uma Nova Alternativa na Desidratação de Petróleo**

NAIARA DA CONCEIÇÃO DE FARIAS (CNPq/PIBIC)  
ANNY MARRY TEIXEIRA MARQUES (Sem Bolsa)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR  
PRISCILA FRIAS DE OLIVEIRA

No petróleo estão presentes tensoativos naturais como os asfaltenos, que são capazes de estabilizar as emulsões água-óleo que são formadas durante a produção de petróleo [1]. Diversos polímeros vêm sendo utilizados na desestabilização destas emulsões, entre eles estão aqueles à base de polióxidos. Estes aditivos são adicionados em soluções, contendo de 30 a 40% de matéria ativa, utilizando-se normalmente solventes como tolueno ou misturas xileno/etanol [2]. Com o desenvolvimento da nanotecnologia, as nanoemulsões estão cada vez mais proporcionando novas descobertas em diversos campos de estudo. Estes sistemas apresentam teores de tensoativo de 10 a 20% da massa total da mistura, e adicionalmente, as massas de óleo utilizadas no processo de formação de nanoemulsões também são baixas (5 a 15%*m/m*), sendo o restante constituído por água (cerca de 65 a 85% da massa total da formulação). O objetivo deste trabalho foi desenvolver nanoemulsões do tipo óleo/água, onde um aditivo dispersante de asfaltenos foi solubilizado na fase dispersa, a fim de avaliá-las como nova alternativa na quebra de emulsões de petróleo. As emulsões O/A foram preparadas pela mistura da fase aquosa com a fase oleosa, sendo esta última na concentração de 5%*m/m* no equipamento homogeneizador de alta pressão (HAP), EmulsiFlex C5, utilizando a pressão de 15000 psi. A fase oleosa foi constituída por soluções de 0; 1; 5 e 10%*m/m* de dispersante de asfaltenos em solbrax. A fase aquosa foi composta por um tensoativo não-iônico à base de poli(óxido de etileno), na concentração de 20 %*m/m*. As nanoemulsões o/a foram avaliadas quanto a sua eficiência no processo de desemulsificação de petróleo por meio de ensaios de separação gravitacional água-óleo das emulsões sintéticas de petróleo recém-preparadas, conforme metodologia descrita em trabalho anterior [3]. Nanoemulsões estáveis foram obtidas na ausência e na presença de dispersante de asfaltenos, porém um aumento do teor de aditivo dispersante para 5 e 10% *m/m* na fase oleosa resultou em um aumento do tamanho das gotas. Os sistemas que contem os menores tamanhos de gotas dispersas, na ausência e na presença de LBS, 1%*m/m*, apresentaram maiores eficiências na separação da água do petróleo. A nanoemulsão contendo maior quantidade de LBS propiciou a separação da água mais rapidamente, indicando que a presença deste aditivo na nanoemulsão auxiliou na dispersão dos agregados de asfaltenos presentes na interface da emulsão água/petróleo e posteriormente a separação das fases. Referências: 1-A. H. Nour, et al. *Chemical desemulsification of water-in-oil emulsions*. *Journal of Applied Sciences*, 2007, v. 7,196. 2-X. Feng , P. Mussone , S. Gao , S. Wang , Shiau-Yin Wu , J. H. Masliyah; Z. Xu; *Langmuir*, 2010, 26, 3050. 3-V.F. Pacheco, L. Spinelli, E.F. Lucas, C.R.E. Mansur, *Energy Fuels*, 2011, 25, 1659.

---

**Código: 475 - O Uso da Técnica MUD CAP DRILLING  
na Perfuração de Poços em Zonas Naturalmente Fraturadas**

ANDREJ LUGI TOMMASI OLIVEIRA KUEHN (CNPq/PIBIC)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO

Mais de 90% das reservas de petróleo brasileiras estão localizadas em campos offshore e, desses, 60% estão em águas profundas e ultra-profundas. Alguns dos principais problemas técnicos envolvidos com a perfuração em águas profundas são: baixo gradiente de fratura, longas linhas de choke, baixas temperaturas e zonas de perdas associadas a poços depletados e zonas naturalmente fraturadas (geralmente carbonatos). Esse último tópico é o tema de estudo desse trabalho onde, para se perfurar essas zonas, pode-se utilizar uma técnica chamada Mud Cap Drilling. MCD é uma técnica avançada para controle de poço para perfurar zonas com grandes perdas de lama. A chave para o sucesso dessa técnica é a utilização de dispositivos de controle de rotação (Rotating Control Device - RCD) que é uma tecnologia usada na perfuração sub-balanceada, isto é quando a pressão da lama é inferior a pressão de poros da formação. Para isso, a injeção de fluidos é feita tanto pelo anular quanto pela coluna. O fluido injetado pela coluna é chamado fluido de sacrifício pois entrará nessa zona de perda, enquanto o fluido no anular fornece a pressão hidrostática necessária para se evitar um kick, formando uma capa de fluidos no anular, por isso o nome de Mud Cap. A técnica MCD tem sido principalmente utilizada para perfuração de poços onshore e a sua utilização em poços offshore tem sido um desafio adicional para grandes empresas como a Petrobras, que perfurará em breve seu primeiro poço utilizando essa técnica. Neste trabalho é realizada uma pesquisa sobre a utilização da técnica, que envolve controle de poços, cálculo da taxa de migração de gás e aplicação do RCD em ambientes offshore.

---

**Código: 3687 - Otimização Multi Objetivo Aplicada ao Projeto de um VLCC**

MARINA HARDUIM SANT'ANNA CAMPOS (CNPq/PIBIC)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: JOSÉ MARCIO DO AMARAL VASCONCELLOS

Os ULCCs e VLCCs são os maiores navios da frota mundial de petroleiros, com capacidade de carga de 200.000 toneladas de porte bruto (tpb) ou mais. A partir da escolha de um navio da classe VLCC seguiu-se a implementação de uma otimização multiobjetivo. Para tanto utilizou-se o software ModeFrontier, da empresa ESSS. O software permite, além da otimização, a integração de diversos programas. Dessa forma, partindo de um design preliminar fornecido por uma planilha do Excel o frontier realiza a primeira etapa da otimização onde ele define a estrutura geral do navio. Em seguida outra planilha, também do Excel, define a seção mestra do navio, inserindo as estruturas secundárias, como chapeamento, reforços, anteparas. O objetivo do projeto é encontrar a curva conhecida como fronteira de pareto, nela encontram-se os resultados ótimos pois não é possível melhorar um parâmetro sem prejudicar outro. Os parâmetros a serem otimizados neste projeto foram o peso em aço do navio e a sua confiabilidade (de acordo com norma da American Bureau of Shipping). Para alcançar tal curva foram utilizados diferentes métodos baseados em algoritmos genéticos, tais como NSGAI (Non-dominated Sorting Genetic Algorithm), MOGAI, FMOGA, ARMOGA (Multi Objective Genetic Algorithm).

---

**Código: 3664 - Verificação de Modelos de Perfuração e Seleção Computacional de Peso sobre Broca e Velocidade de Rotação da Coluna de Perfuração para Poços da Área do Pré-Sal**

MATHEUS VIEIRA MOREIRA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: PAULO COUTO

A investigação da taxa de penetração de broca de perfuração de poços de petróleo um tema sempre presente na literatura ligada à Indústria de Petróleo. Isso reside no fato de sua estreita relação com o custo do poço petrolífero, o qual é influenciado pelo tempo dispendido nesta etapa. Em atividades offshore em águas profundas e ultra profundas, o tempo da atividade de perfuração e conseqüentemente, o spread rate, tornam-se ainda mais elevados. Dessa forma, a taxa de penetração tem papel fundamental na otimização do custo do poço. A literatura apresenta alguns modelos, com diferentes abordagens para a modelagem do problema. Entretanto, o projeto consiste na implementação computacional de modelos baseados em análise dimensional nos quais parâmetros como Peso sobre Broca, Velocidade de Rotação da Coluna de Perfuração e Resistência à Compressão da Rocha - obtidos em tempo real no campo - e na verificação da aplicabilidade desses modelos de perfuração para a área do Pré-Sal, através da comparação entre as taxas de penetração simuladas e os dados reais obtidos no campo.

---

### **Código: 631 - Transformação de Etanol em Óxido de Etileno Através de Catalisadores Zeolíticos Metálicos Suportados**

LUCAS SCALCO CAMPAGNOLO (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: SÍNTESE E CATÁLISE

Orientação: CAROLINA XAVIER DE ARAÚJO DA SILVA  
CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA

O etanol pode ser obtido através de várias fontes de biomassa; entretanto, sua obtenção a partir da cana-de-açúcar é a opção com melhor custo-benefício atualmente. O Brasil é um dos maiores produtores de cana do mundo, tendo também uma das maiores produções de etanol. Além da função de combustível renovável, o etanol pode ser empregado na produção de insumos químicos, como o óxido de etileno. Este é utilizado como um intermediário na produção de etilenoglicol e outros produtos químicos, e como esterilizante para alimentos e materiais de uso médico. O óxido de etileno é produzido industrialmente pela oxidação direta do etileno. Este processo é simples, mas apresenta 80% de seletividade. Logo, há espaço para pesquisas que encontrem formas mais eficazes de obtenção do óxido de etileno, principalmente sem a dependência de matérias-primas petroquímicas, como o etileno. Na literatura, se encontram trabalhos que indicam a conversão direta de etanol em óxido de etileno, com o uso de alumina com metais suportados como catalisador. Porém, a utilização de catalisadores do tipo zeólita, ao invés de alumina, pode apresentar melhores resultados para essa conversão, visto que zeólitas possuem diversas características que propiciariam essa catálise, como: grande área superficial, capacidade de adsorção num amplo espectro, estrutura que permite a criação de sítios catalíticos, entre outras. Para a preparação dos catalisadores utilizou-se o método de troca iônica. Para isso, foi preparada uma suspensão aquosa contendo 5 ou 10% de átomos do metal (cobre e/ou prata) a ser trocado em relação à quantidade de átomos de alumínio na forma de óxido de alumina na zeólita NH<sub>4</sub>-Beta. Em alguns catalisadores adicionou-se 2% de átomos de lítio. Os catalisadores preparados foram 10Ag/Beta\_nct (10% de prata trocada), 5Cu<sub>3</sub>Ag<sub>2</sub>Li/Beta\_nct (5% de cobre, 5% de prata e 2% de lítio), e 5Cu<sub>2</sub>Li/Beta\_nct (5% de cobre e 2% de lítio). O estudo dos catalisadores foi conduzido em uma unidade de teste catalítico operada em fluxo contínuo. O gás de arraste foi ar sintético. O etanol foi introduzido na corrente gasosa através de uma bomba seringa. Os produtos foram analisados e quantificados por meio de um cromatógrafo em fase gasosa acoplado em linha. Os dados cinéticos e de seletividade são obtidos trabalhando-se em regime diferencial. Os catalisadores já citados: 10Ag/Beta\_nct, 5Cu<sub>3</sub>Ag<sub>2</sub>Li/Beta\_nct e 5Cu<sub>2</sub>Li/Beta\_nct obtiveram conversão de 100% e seletividade de 1, 2 e 3% de óxido de etileno, respectivamente. Pode-se observar que produtos advindos da reação de oxidação do etanol foram produzidos em pequena quantidade, ou seja, a fase metálica do catalisador responsável por esse tipo de reação precisa ser aprimorada. Será necessário fazer algumas modificações nos parâmetros dos testes catalíticos para favorecer a produção do óxido de etileno, como temperatura e velocidade espacial.

---

### **Código: 2621 - Síntese e Caracterização de Resinas Alquílicas – Estudo do Efeito da Razão Poliál/Oleo Vegetal**

NATHÁLIA DA SILVA DO CARMO DOS SANTOS (Sem Bolsa)  
LORRANY LIMA DE ARAÚJO (Sem Bolsa)  
Área Temática: SÍNTESE E CATÁLISE

Orientação: GEIZA ESPERANDIO DE OLIVEIRA  
FERNANDA DAVI MARQUES  
FERNANDO GOMES

Resina alquílicas foram sintetizadas buscando formar um material com alto número de ligações cruzadas e com baixa densidade. Estes materiais são produtos de reações de poliesterificação entre polióis e oleoginosas. Nesse trabalho, a policondensação dos reagentes foi feita pela técnica de polimerização em massa e as matérias primas utilizadas são oriundas de recursos vegetais, o óleo de mamona e a glicerina, os quais foram utilizados em diferentes proporções 10 e 30% (m/m). A escolha da metodologia, bem como a seleção de matéria prima baseou-se nos princípios de química verde na qual busca-se rotas sintéticas limpas e a economia de átomos. A caracterização dos biopolímeros foi feita por FTIR no qual foram identificados nas bandas características desses materiais como por exemplo, 1045 cm<sup>-1</sup>, correspondente à deformação axial da ligação C-O-C. O RMN de baixo campo foi realizado e observou-se duas curvas de domínios indicando mais de uma conformação presente no produto final. Além desses testes, foram avaliados o grau de reticulação e a densidade aparente. As resinas formuladas com 10 e 30% de óleo de mamona apresentaram valores de densidade iguais a 0,52 ± 0,01 e 0,49 ± 0,02 g/mL, respectivamente. Esses valores de densidade são menores que os reportados anteriormente pelo grupo (0,8 (g/mL) [1]), o que garante uma excelente fluotabilidade ao material. Por sua vez, esses mesmos materiais apresentaram valores de grau de reticulação iguais a (86±2)% e (95±1)%, respectivamente. Os elevados valores de grau de reticulação indicam a obtenção de materiais extremamente reticulados, e portanto infusíveis e insolúveis, o que garante a futura aplicação dos mesmos na recuperação de fases oleosas, como o petróleo e os seus derivados. [1] G. E. Oliveira, F. G. Souza Jr, and M. C. Lopes, "Magnetic Biofoams Based on Polyurethane Applied in Oil Spill Cleanup Processes - Chapter 23," in in Natural Polymers, Biopolymers, Biomaterials, and Their Composites, Blends, and IPNs - CRC Press Book, 1st ed., vol. 2, 1613 Beaver Dam Road, Suite 104 Point Pleasant, NJ 08742 USA: Apple Academic Press, Inc., 2012, p. 370.



---

**Código: 873 - Obtenção do 1,2-Propanodiol (Propilenoglicol)  
a Partir do Glicerol Utilizando Hidrogênio Gerado in Situ**

JUAREZ BRASIL DOS SANTOS NETO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: SÍNTESE E CATÁLISE

Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA  
ISABELLE CÂNDIDO DE FREITAS

O aumento das necessidades energéticas fomentou a busca por novas alternativas, principalmente as não agressivas ao meio ambiente. Nesse cenário destaca-se o biodiesel que é produzido principalmente pelo processo de transesterificação de óleos e gorduras. Nessa reação é gerado glicerol como subproduto, que atualmente tem baixo valor comercial devido às grandes quantidades produzidas. Com isso, há atualmente alguns estudos que visam a conversão de glicerol em produtos que tenham alto valor agregado no mercado como éteres, acetais, acroleína, ácido acrílico, propeno, 1,3- propanodiol e o 1,2- propanodiol (propilenoglicol), este produzido através da reação de hidrogenólise, que é o foco deste estudo. Nesse estudo, foram testados catalisadores de cobre e níquel na reação de hidrogenólise, com uma porcentagem mássica de níquel fixada em 20% e a de cobre em 0%, 10% e 20%, todos suportados em alumina e preparados através do método de impregnação úmida. O cobre foi selecionado por ter alta seletividade ao produto desejado e o níquel pela atividade na reforma do glicerol gerando hidrogênio in situ, eliminando a necessidade de fornecimento externo, o que reduz o custo de operação. Para a caracterização dos diferentes catalisadores fez-se uso das técnicas de análise textural com os métodos BET e BJH obtendo a área específica, distribuição e tamanho médio dos poros, difração de raios X, determinando as fases cristalinas, e redução a temperatura programada (TPR) para obtenção do grau de redução. Todas as reações foram realizadas em um reator contínuo durante 6 horas (amostras foram coletadas a cada hora), a temperatura de 250°C, com velocidade espacial igual a 2h-1 e solução 10% de glicerol. A pressão utilizada para manter o sistema na fase líquida foi de 40 bar. A fase líquida foi analisada em um HPLC e os resultados foram utilizados nos cálculos da conversão global, conversão a líquido, rendimento e seletividade de cada catalisador. Todos os catalisadores testados apresentaram a formação das fases NiO e NiAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, tendo a presença do CuO apenas no catalisador com 20% de Cu. Em relação aos valores de área BET e volume de poros, todos apresentaram valores similares, em torno de 130 m<sup>2</sup>/g e 0,5 cm<sup>3</sup>/g. Quando comparadas as temperaturas de redução dos catalisadores observou-se que os catalisadores bimetálicos apresentaram menores temperaturas de redução do que o catalisador com apenas Ni. Os catalisadores apresentaram boa estabilidade durante as 6 horas de reação. Apesar do catalisador de Ni apresentar a maior conversão global, este apresentou uma menor conversão aos produtos líquidos. O melhor catalisador para a formação do propilenoglicol foi o com maior teor de Cu em sua composição, alcançando 30% de rendimento.

---

**Código: 255 - Estudo Cinético da Reação de Reforma em Fase Líquida do Glicerol**

THAÍS PENTAGNA MACIELLO D. PIRES (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: SÍNTESE E CATÁLISE

Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA  
NIELSON FERNANDO DA PAIXÃO RIBEIRO  
ROBINSON LUCIANO MANFRO

O hidrogênio tem assumido cada vez mais um papel preponderante na produção descentralizada de energia, através das células a combustível, e como um portador de energia limpa, desde que produzido a partir de fontes renováveis. O glicerol tem sido produzido em grandes quantidades como um subproduto do biodiesel e com isso tem-se buscado o seu aproveitamento em novos produtos ou processos. A reação de reforma em fase líquida do glicerol tem como principal objetivo produzir hidrogênio. Dando continuidade ao trabalho de pesquisa iniciado anteriormente, em que foram testados diversos catalisadores de Ni e Ni-Cu derivados de compostos tipo-hidrotalcita na reforma em fase líquida do glicerol, foi aprofundado o estudo dessa reação, visando a determinação dos parâmetros cinéticos. Tais estudos foram realizados com o catalisador de Ni derivado de compostos tipo-hidrotalcita, contendo 20% de NiO. Estudos preliminares foram feitos para verificar se os testes catalíticos estavam sendo realizados em regime cinético ou em regime difusional. Verificou-se que na velocidade espacial (WHSV) de 12 h-1, utilizando solução de glicerol a 10% em volume, temperatura de 250 °C e pressão de 35 atm, a reação ocorre sob o regime cinético. Utilizando essas condições reacionais foi possível determinar a ordem de reação (n) e a energia de ativação (E<sub>a</sub>) da reação. Para isso propôs-se que a taxa de produção de hidrogênio (r<sub>A</sub>) é proporcional à constante de velocidade k e à concentração de glicerol na alimentação (C) elevado a um expoente “n”, que é a ordem da reação. Foram realizados quatro testes catalíticos com diferentes concentrações de glicerol, e determinada a taxa de produção de hidrogênio em 4 h de reação. A partir de um gráfico ln(r<sub>A</sub>) versus ln(C), foi determinado o coeficiente angular da reta, que representa a ordem de reação, que foi assim determinada como sendo 0,6. A partir dos dados obtidos, pode-se concluir que na faixa de concentração de glicerol estudada, a taxa de produção de H<sub>2</sub> aumenta com o aumento da concentração de glicerol na alimentação. Para determinação da energia de ativação da reação foi utilizada a equação de Arrhenius, avaliando-se três diferentes temperaturas, 230, 240 e 250°C, nas respectivas pressões de 25, 31 e 35 atm. Conhecendo-se a ordem de reação, a concentração do glicerol e a taxa média de produção de hidrogênio (r<sub>A</sub>), obtida durante as 4 horas de reação em cada temperatura, pode-se determinar os valores da constante de velocidade “k”, para cada temperatura. Com os dados experimentais obtidos, foi construído um gráfico ln(k) versus o inverso da temperatura (1/T), onde o coeficiente angular da reta obtida pelo ajuste linear dos pontos representa a razão entre a energia de ativação da reação e a constante universal dos gases (-E<sub>a</sub>/R). O valor obtido para a energia de ativação foi de 63,7 kJ/mol.



---

### **Código: 330 - Desenvolvimento de Hidrogéis Condutores**

CARLOS DIEGO DOS SANTOS GOMES (CNPq/PIBIC)

ERICKSON DOS SANTOS PEREIRA (Sem Bolsa)

Área Temática: SÍNTESE E CATÁLISE

Orientação: MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES

Hidrogéis condutores são materiais obtidos pela combinação de polímeros condutores com matrizes superabsorventes. Dentre as aplicações destacam-se biossensores, dispositivos de liberação de droga e hidrogéis “inteligentes”. Neste trabalho, inicialmente, foi selecionado, sintetizado e caracterizado um polímero condutor obtido pelo método químico. Na síntese, foram variados parâmetros como: temperatura, pH e tempo reacional. O polímero selecionado foi a polianilina (PANI) e este foi caracterizado por condutivimetria e difração de raios-x. Posteriormente, foi sintetizado um hidrogel condutor, utilizando diferentes métodos de polimerização: processo “in situ” a partir da polimerização radicalar de monômeros de acrilamida (hidrogel) em presença de polianilina (polímero condutor). No processo interfacial a anilina foi polimerizada na presença do hidrogel. Os hidrogéis condutores foram caracterizados quanto ao grau de reticulação e inchamento e condutividade. O polímero condutor PANI apresentou condutividade de cerca de 10<sup>-2</sup> S/cm adequada para aplicação em hidrogéis condutores. Foi observado que no processo in situ a formação de hidrogel foi inibida, enquanto que no processo interfacial o polímero condutor foi formado com bom rendimento e distribuição na rede do hidrogel de poli(acrilamida).

---

### **Código: 1593 - Avaliação de Sistemas Água:**

#### **Acetona na Desidratação da Frutose a 5- Hidroximetilfurfural (HMF)**

YGOR TAVARES DE SOUZA (CNPq-IC Balcão)

Área Temática: SÍNTESE E CATÁLISE

Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA

NIELSON FERNANDO DA PAIXÃO RIBEIRO

FILIFE NERY DUTRA CABRAL GOMES

A forte dependência por recursos fósseis e os impactos ambientais associados estimulam a busca por fontes renováveis de energia. Dentre essas fontes, encontra-se a biomassa que é uma fonte alternativa de energia de grande interesse para a indústria, pois pode originar uma vasta gama de produtos químicos. Neste contexto situa-se o hidroximetilfurfural (HMF), composto considerado como um importante precursor de materiais poliméricos substitutos aos derivados de petróleo. O HMF pode ser obtido através da desidratação de carboidratos, como a frutose, catalisada por ácidos minerais. A reação pode ser conduzida em meio aquoso, no entanto, sabe-se que nesse caso o rendimento em HMF é limitado devido às condições reacionais promoverem, paralelamente, reações de reidratação e polimerização. Estes entraves podem ser superados pelo uso de solventes orgânicos como meio reacional, como o sistema água:acetona, que acarreta em um maior rendimento em HMF, devido a remoção contínua do produto formado para a fase orgânica. Este estudo tem o como objetivo analisar o efeito do sistema reacional água:acetona, com diferentes proporções, na síntese do HMF, comparando com o uso somente do meio aquoso. Além disso, será investigada a utilização da técnica salting-out neste sistema (adição de sal inorgânico a fase aquosa), que tende a proporcionar um aumento do rendimento em HMF, pois torna o meio bifásico, no qual a partição de HMF é mais favorecida. A desidratação da frutose foi realizada em reator batelada sob pressão autógena, utilizando acetona como fase orgânica, na presença de ácido fosfórico (1 %m/m). A concentração de substrato, temperatura e a agitação foram fixadas em 125 g.L<sup>-1</sup>, 180 °C e 450 rpm, respectivamente. As variáveis avaliadas foram o tempo reacional (3, 5, 10, 15, 20 e 30 min), proporção volumétrica entre as fases orgânica e aquosa (1:1 e 1:2) e a presença de NaCl no sistema reacional. Os produtos reacionais foram todos identificados por cromatografia líquida de alta performance (HPLC). Os primeiros ensaios em meio aquoso e em água:acetona na proporção 1:1 indicaram que o rendimento para HMF passa por um máximo em 5 e 10 min de reação, respectivamente. Para tempos superiores a estes, o rendimento tende a diminuir devido à reidratação do HMF. Os resultados mostraram que o rendimento máximo de 56% conseguido em meio aquoso, também é encontrado para o meio orgânico no mesmo tempo reacional (5 min). Contudo, este sistema trouxe um aumento no rendimento para HMF com 10 min de reação, de 56 % em meio aquoso para 75% em meio orgânico. Isto mostra que houve uma diminuição das reações de reidratação e na presença de huminas. Desse modo, cada sistema apresenta um tempo reacional ótimo para a síntese de HMF e o meio orgânico (água:acetona) proporciona a diminuição das reações em série e paralelo, indicando a potencialidade desse sistema para este processo.

---

### **Código: 245 - Estudo do Envelhecimento e Biodegradação de Materiais Híbridos de Amido/Polipropileno/Argila Organofílica**

RACHEL RAYMOND KHALILI (CNPq/PIBIC)

Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE

WILLIAN HERMOGENES FERREIRA

O longo tempo de vida útil dos plásticos pós-consumo desencadeia graves impactos ambientais. Misturas de amido com polímeros sintéticos não-biodegradáveis têm sido desenvolvidas para gerar materiais com propriedades mecânicas satisfatórias e com caráter biodegradável. Misturas (70:15:15) de amido termoplástico (TPS), polipropileno (PP) e polipropileno maleatado (PPm) com 1,0, 2,5, 5,0 (m/m) de argila organofílica sob nome comercial Cloisite® 30B (C30B) foram obtidas em extrusora dupla rosca a 165°C e 120 rpm. Os materiais processados foram moldados por compressão a 160°C, e

resfriados em prensa hidráulica. Corpos de prova em forma quadrangular com dimensões de 25 mm x 25 mm e com espessura de  $2,25 \pm 0,08$  mm foram cortados em fresadora. O ensaio de envelhecimento consistiu em acondicionar os corpos de prova em uma câmara climática sob umidade relativa de 80% a 25°C por 120 dias. A cada 30 dias um corpo de prova foi retirado e analisado por difração de raios-X (XRD). As análises de difração de raios-X indicaram a recristalização do TPS sozinho. Para as misturas, essa recristalização não foi observada e pôde ser atribuída ao efeito de barreira das lamelas da C30B incorporada. Para a avaliação da biodegradabilidade, grupos de 5 corpos de prova foram enterrados em solo comercial durante 90 dias. A cada 15 dias, os corpos de prova foram retirados do meio, limpos, pesados e fotografados. O pH e a umidade do meio da biodegradação foram medidos a cada 30 dias, e variaram entre 6,6 e 5,7, e 18 a 22%, respectivamente. A presença de argila aumentou a taxa de biodegradação dos materiais híbridos.

---

**Código: 608 - Síntese e Caracterização do Poli(Succinato de Butileno)  
e Preparo de Nanocompósitos PBS/Argila Organofílica Via Polimerização in Situ**

ANDREI NEWMAN MOREIRA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: LETÍCIA PEDRETTI FERREIRA

JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO

FERNANDO GOMES

O poli(succinato de butileno) (PBS) é um polímero biodegradável com boas resistências química e térmica. Desse modo, este trabalho tem como objetivo o estudo da síntese do polímero utilizando três sistemas em diferentes condições, bem como, analisar a eficiência de dois monômeros: o ácido e o anidrido succínico. Foi investigada ainda a relevância da etapa de transesterificação a partir da adição de catalisadores metálicos na reação, avaliando a influência da temperatura e da concentração do catalisador. Estes fatores foram estudados via planejamento experimental. Com o emprego de técnicas de caracterização, como: cromatografia de permeação em gel, espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier, análise termogravimétrica, calorimétrica diferencial de varredura e a reologia do polímero fundido, foi possível verificar a formação do polímero e avaliar suas propriedades. Na busca por melhores propriedades, foram sintetizados nanocompósitos PBS/argila fazendo a adição de argila modificada na matriz polimérica. A modificação da argila cetrimide (brometo de tetradecil trimetilamônio) foi feita através de um sistema de dispersão ultrassônico sem aquecimento buscando uma maior compatibilidade desta com o polímero. Foi feita a caracterização do polímero com o intuito de observar a sua formação e determinar as suas propriedades. Com o emprego da espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) foi possível identificar as bandas características do PBS, como por exemplo: picos em torno de 1144 e 1264  $\text{cm}^{-1}$  correspondem ao estiramento das ligações -C-O-C- no grupo éster de PBS e o pico em 1714  $\text{cm}^{-1}$  que é referente ao alongamento das vibrações C=O do grupo éster no PBS. O catalisador de titânio gerou um polímero de maior massa molar (Mw). O planejamento experimental apontou a melhor condição para a síntese e um estudo estatístico revelou que a concentração de catalisador exerce maior efeito sobre o valor de Mw e da viscosidade, quando comparado ao efeito da temperatura. Por sua vez, temperaturas mais elevadas comprometem a integridade do polímero, levando-o à degradação. Na caracterização do nanocompósito a partir do teste de difração de raios X foi constatada a incorporação da argila pelo polímero, além do deslocamento do pico correspondente ao plano cristalino, o que indica a formação da estrutura da argila intercalada pelo PBS. A dispersão da argila na matriz polimérica também foi analisada com o uso da técnica de RMN de Baixo Campo, que indicou a presença de uma estrutura esfoliada. Referências: [1] Y.J PHUA, W.S CHOW, Z.A. MOHD ISHAK. Journal of Thermoplastic Composite Materials. v. 24, p. 133-151, 2011. [2] S. S RAY, K OKAMOTO, P MAITI, OKAMOTOA M. J. Nanosci. Nanotech. v. 2, n. 2, p.1-6, 2002.

---

**Código: 1069 - Análise da Inserção de Derivados de Cardanol  
na Cadeia Produtiva de Surfactantes Petroquímicos**

NATÁLIA NEY LYRIO (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: PETER RUDOLF SEIDL

MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES

ESTEVIÃO FREIRE

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 presente trabalho explora os potenciais de uma planta tipicamente brasileira: o cajueiro. A castanha de caju tem grande importância na economia do Nordeste, em especial do Ceará, sendo o Brasil o terceiro maior produtor mundial. 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. O presente trabalho analisa como poderia ser feita a inserção dos surfactantes verdes oriundos do LCC na cadeia produtiva de surfactantes convencionais no Brasil. Para tal análise foi realizado um estudo de prospecção tecnológica através de patentes que tratam da síntese ou aplicação de surfactantes oriundos do LCC. As ferramentas de busca utilizadas nesse estudo foram às seguintes: a base de dados americana de documentos de patentes, USPTO; a base brasileira do INPI; o Espacenet, da EPO; e a base Derwent Innovation Index. As palavras-chave que retornaram mais resultados na busca foram “cardanol”, “cashew nut shell liquid” e “cardanol surfactants”. Esse estudo retornou 22 patentes relacionadas ao tema, que foram analisadas quanto ao país de origem (detentor da tecnologia), tipo de depositante e data de depósito. Em relação às fontes de artigos utilizados na revisão de literatura, o “Journal of Surfactants and Detergents” se mostrou como a mais representativa da área, retornando cerca de 10 publicações a respeito do tema. Agradecimentos: ANP-PRH-13 (EQ/UFRJ) pelo apoio financeiro. Referência: Peungjitton et al. Sodium cardanol sulfonate surfactante from cashew nut shell liquid. *Journal of Surfactants and Detergents*, 12, 85, 2009.

---

### **Código: 1231 - Metalopolímeros de Fe(II) e Poli(Ácido Lático-Co-Carbonato de Trimetileno) para Aplicações no Combate ao Câncer**

PRISCILA SANTOS CORREA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: ALEXANDRE CARNEIRO SILVINO

O poli(ácido lático) (PLA) é um poliéster alifático que tem sido intensivamente estudado em diversas aplicações. Sua capacidade de sofrer biodegradação e sua biocompatibilidade inerente o tornam uma excelente escolha para aplicações biomédicas como a engenharia tecidual, a liberação controlada de fármacos e a fabricação de sondas de diagnóstico, dentre outras. Entretanto, algumas características do PLA como a acidose local provocada pelos seus produtos de degradação in vivo e a baixa capacidade de incorporação de fármacos frente a outros materiais, ainda limitam sua aplicação nestas áreas. A incorporação de comonômeros como o 1,3-carbonato de trimetileno (TMC) em sua estrutura já tem sido estudada como alternativa para sanar parcialmente estes problemas já que os produtos de degradação do TMC não são ácidos e são bem tolerados pelo organismo humano, além da presença do TMC na cadeia do copolímero modular as características de degradação do copolímero final. Outra estratégia interessante para garantir a incorporação do fármaco ao polímero é a funcionalização da cadeia polimérica de PLA para a formação de um sistema conjugado onde o fármaco é liberado somente após a degradação do polímero, uma vez que o mesmo se encontra ligado covalentemente à matriz polimérica. Nesse trabalho é apresentada a síntese e caracterização de metalopolímeros de poli(ácido lático-co-carbonato de trimetileno) do tipo estrela contendo como núcleo um complexo de Fe(II) com potencial atividade anti-tumoral. O complexo inédito de Fe(II) foi obtido através da reação de um ligante imino-piridínico com FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O e caracterizado por FTIR, UV-vis e ponto de fusão. Metalocopolímeros de lactídeo/carbonato de trimetileno aleatórios e em bloco foram obtidos através de reações preliminares em massa catalisadas por octoato de estanho (Sn(Oct)<sub>2</sub>). Os rendimentos das reações de copolimerização aleatória indicam que houve pouca incorporação de TMC nos copolímeros, o que sugere que a presença do complexo de Fe(II) afeta a reatividade do Sn(Oct)<sub>2</sub> na presença dos dois monômeros. Entretanto, quando a copolimerização é feita de modo sequencial para a obtenção do copolímero em bloco, o consumo de TMC é verificado. Análises de <sup>1</sup>H-RMN estão sendo realizadas para a confirmação da estrutura dos copolímeros. A caracterização da massa molar do material obtido será feita pela técnica de cromatografia de permeação em gel (GPC) assim como os ensaios de atividade anti-tumoral do complexo e dos metalopolímeros correspondentes.

---

### **Código: 1776 - Comportamento Físico e Mecânico de Pastas de Cimentação Reforçadas com Fibras Curtas de PVA**

THAYANE MARTINS BARGHIGIANI (Bolsa de Projeto)

Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO

VIVIAN KARLA CASTELO BRANCO LOUBACK MACHADO BALTHAR

REILA VARGAS VELASCO

Com a descoberta do pré-sal, a indústria petrolífera se deparou com um cenário bastante desafiador no que diz respeito à exploração e produção dessa nova região. Devido às condições adversas encontradas, como elevadas temperatura e profundidade e zonas super pressurizadas, viu-se a necessidade da elaboração de procedimentos e materiais que conseguissem atender tais condições sem prejudicar as operações e que tornassem a exploração e produção em atividades economicamente viáveis. A cimentação é uma etapa fundamental na perfuração de qualquer poço de petróleo. A mesma possui diversos objetivos, dentre os quais podemos citar: promover estabilidade entre tubulação e formação, impedir a movimentação de fluidos entre formações, selar zonas de perda de circulação, entre outros. A perfuração de zonas salinas apresenta condições que requerem, em geral, o uso de pastas de cimentação com elevada tenacidade. Matrizes cimentícias possuem baixa capacidade de deformação quando submetidas aos esforços de tração, tendendo a apresentar ruptura de maneira frágil. Estudos mostram que uma forma de obter melhorias na tenacidade e na ductilidade das matrizes cimentícias é através da inserção de fibras na mistura, agregando maior controle de fissuração aos materiais cimentícios. Sendo assim, o presente trabalho apresenta o estudo da dosagem e caracterização mecânica e física de pastas de alto desempenho reforçadas com diferentes frações volumétricas (0.50% e 0.75%) de fibras curtas de PVA. No estado fresco, as pastas foram avaliadas por meio de ensaios de reologia, água livre, massa específica

e espalhamento. Em relação à avaliação no estado endurecido, para caracterização mecânica foram realizados ensaios de compressão uniaxial e tração na flexão e a caracterização física foi feita através do ensaio de estabilidade. Os resultados alcançados mostram os benefícios proporcionados pelas fibras às pastas de cimentação. Todas as pastas produzidas foram consideradas estáveis e o incremento do teor de fibra não provocou alterações significativas nos resultados de água livre e massa específica. Houve reduções, no entanto, nos valores de espalhamento com o aumento no teor de fibra utilizado. No que se refere ao comportamento mecânico, observou-se que os valores de resistência à compressão uniaxial sofreram pequenos acréscimos com a presença das fibras. Maior alteração foi observada, no entanto, no ramo pós-fissuração das curvas carga versus deslocamento obtidas nos ensaios de tração na flexão onde as fibras possibilitaram a obtenção de um material de alta tenacidade.

---

### **Código: 2481 - Avaliação Tecnológica de Dendrímeros Aplicados à Indústria de Petróleo e Gás**

ANA CAROLINA DANTAS JARDIM (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: ESTEVÃO FREIRE

O surgimento de uma nova classe da arquitetura macromolecular, os polímeros dendríticos, levantam grandes expectativas assim como as três classes de arquitetura de polímeros sintéticos (linear, crosslinked, branched) consolidaram a síntese de materiais críticos com diversas aplicações fundamentais durante o século passado. Os motivos dessa expectativa são as propriedades únicas e a vasta gama de aplicações dos dendrímeros. Dendrímeros são definidos como macromoléculas contendo estruturas hiper-ramificadas, com grande número de grupos terminais reativos. São caracterizados por uma estrutura em cascata ramificada altamente organizada e sistemas de dimensões nanoscópicas. Devido à versatilidade de modificar e controlar os grupos terminais reativos, os polímeros dendríticos possuem diversas aplicações, tais como transportadores de drogas ou genes pelo organismo, catalisadores e baterias moleculares. Neste projeto, o principal foco é pesquisar quais as possíveis aplicações da molécula dendrítica na indústria do petróleo e gás, avaliando o desenvolvimento tecnológico e a competitividade de produtos baseados em dendrímeros. A indústria do petróleo e gás possui uma incessante busca em novas tecnologias que possibilitem uma maximização na produção e redução dos custos de produção. Nesse segmento, os dendrímeros podem atuar como inibidores de hidrato, agentes desemulsificantes de emulsões do tipo O/A ou A/O, e como aditivos químicos capazes de aumentar o fluxo de petróleo em escoamentos que ocorrem à baixa temperatura. Em virtude de serem biodegradáveis, esses polímeros hiper-ramificados não afetam o meio ambiente, colaborando assim para a química verde. Empregou-se como ferramenta de pesquisa bases de dados on-line como: USPTO - United States Patent and Trademark, ScienceDirect, Scielo, Espacenet, Derwent, INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial, para a busca de publicações científicas na forma de patentes, artigos, e periódicos. Utilizaram-se palavras-chaves específicas de forma a se obter melhores resultados na busca. As principais palavras-chaves utilizadas foram: dendrimers, demulsification, hyperbranched, crude oil emulsions, gas hydrate inhibitors, oil industry. Pelos resultados encontrados nota-se que a elevação do número de publicações relativas à síntese de dendrímeros mostra o esforço em se buscar rotas alternativas mais econômicas. No cenário atual, vemos que os EUA são os principais detentores dessa tecnologia, visto que apresentam o maior número de patentes concedidas e de pedido patentes. O cenário atual dessa tecnologia do Brasil é bastante fraco, sendo refletido pela falta de grupos de pesquisas e patentes nacionais relacionadas diretamente ao tema.

---

### **Código: 2736 - Eletrólitos Poliméricos a Base de Poli (Éter-Sulfona) e Líquido Iônico Prótico para Aplicações em Células a Combustível sob Condições Anídras**

ROMULO GUSTAVO SAMPAIO (Sem Bolsa)

Área Temática: NOVOS MATERIAIS

Orientação: JOSÉ CARLOS DUTRA FILHO

JOÃO ARTHUR BATALHA

AILTON DE SOUZA GOMES

Introdução: 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). A fim de evitar a perda de eficiência nos sistemas do tipo PEMFCs acima de 100°C, propõe-se a substituição total da água por líquidos iônicos (LIs) como principal meio de condução (condição anidra). Tal substituição permite o possível aumento da condutividade de prótons e minimiza os conhecidos efeitos de envenenamento do eletrocatalisador anódico por monóxido de carbono (CO). Dentre os LIs, destacam-se os líquidos iônicos próticos (LIPs), por apresentarem um hidrogênio disponível que facilita o transporte de prótons no meio e possui excelente estabilidade térmica. É importante ressaltar que nesta temperatura a membrana deve apresentar boa estabilidade térmica, química e mecânica, além de boa condutividade protônica. Objetivo Este trabalho tem como objetivo sintetizar e caracterizar membranas de poli (éter-sulfona) (PES) e LIP ([dema]/[TfOH]) com argila, óxido de titânio (TiO<sub>2</sub>) e óxido de zircônia (ZrO<sub>2</sub>), a fim de avaliar o efeito das cargas na compatibilização polímero/LIP. Procedimento As membranas contendo TiO<sub>2</sub> e ZrO<sub>2</sub> foram preparadas via vazamento, por dissolução de PES em metil-1 pirrolidona-2 (NMP) e posterior método clássico sol-gel com adição do LIP. As membranas contendo argila foram preparadas via vazamento, por dispersão da argila em NMP e LIP sob agitação ultrassônica e aquecimento. Em seguida, adicionou-se à mistura o PES. Todas as membranas sofreram tratamento térmico em estufa à vácuo. As membranas foram caracterizadas por TGA (Análise Termogravimétrica), XRD (Difração de raios-X), capacidade de retenção do líquido iônico e condutividade protônica.



---

### **Código: 1721 - A autoria de Animações Usando o Conceito de Trajetórias**

GUILHERME HERZOG (CNPq/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: CLÁUDIO ESPERANÇA

Ferramentas digitais para autoria de animações têm se tornado muito populares nos últimos anos. Tradicionalmente empregam funções de interpolação baseadas em curvas cúbicas para as diversas propriedades sendo animadas, que produzem resultados frequentemente pouco naturais. Este projeto visa substituir tais métodos por interpolações baseadas em trajetórias traçadas diretamente pelo animador. A autoria dessas trajetórias usa o paradigma de modelagem baseada em traços, sendo que as trajetórias são suavizadas usando curvas de Catmull-Rom. As principais dificuldades do processo reside em estabelecer uma boa correlação entre o aspecto visual da trajetória e sua parametrização no tempo de forma a guiar a interação. O objetivo é produzir animações mais controláveis e naturais através de uma ferramenta que permitirá ao usuário traçar, e editar uma trajetória de acordo com sua necessidade. A animação será criada baseada nessas curvas, proporcionando, através da ferramenta, uma edição simples, intuitiva e mais natural do que as atuais.

---

### **Código: 1827 - Apoio à Compreensão da Saúde de um Ecossistema de Software por Meio de Redes Sociais**

THAIANA MARIA PINHEIRO LIMA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: RODRIGO PEREIRA DOS SANTOS  
CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER

Ecossistema de software (ECOS) pode ser descrito como um grupo de atores interagindo entre si e soluções de software que apoiam essas interações, além do suporte de uma plataforma tecnológica [1]. A intensidade da interação entre atores e artefatos no ECOS leva à fusão das redes sociais (atores) e técnicas (artefatos), resultando em uma rede sócio-técnica. Considerando que a informação persiste no ECOS através dos artefatos, novos tipos de relações são criados. Os sites de redes sociais, tais como Facebook, Twitter, entre outros, proveem meios de explorar a visualização dos membros e viabilizar a interação com outros elementos da rede. Porém, a maior parte da pesquisa que existe é relativa a redes sociais, e não a redes socio-técnicas, o que corresponde ao alvo deste trabalho. Com o objetivo de compreender os ECOSs no âmbito de sua saúde, este trabalho se propõe a auxiliar na criação e gerenciamento de perfis de artefatos. Para identificar os possíveis papéis de um ator, pesquisou-se na literatura trabalhos sobre modelagem de ECOSs. A criação dos relacionamentos se baseou na definição das novas interações a partir dos tipos depends on, interested in, owned by e member of, descritas em [2]. Utiliza-se a Teoria dos Grafos, pelos conceitos de vértices (artefatos e atores) e arestas (relacionamentos) como elementos constituintes. Ao coletar informações de utilização da abordagem, têm-se dados sobre o uso do ECOS desde o seu surgimento até um eventual desaparecimento. Com esses dados, analisa-se saúde do ecossistema, determinada por medidas de robustez, produtividade e criação de nicho [3]. Concretizando o processo definido para a abordagem, será integrado um repositório de reutilização (foco em artefatos) e um site de rede social (foco em atores). A abordagem proposta é composta por um site de redes sociais (Facebook), repositório de reutilização (Biblioteca Brechó), ferramenta para lidar com grafos (Gephi), ferramenta para calcular e analisar saúde (plugin do Gephi, a ser construído) e um aplicativo para gerenciar perfis dos ECOSs (aplicativo no Facebook, a ser construído). Como contribuição, espera-se aprimorar a compreensão das redes formadas nos ECOSs, tratar o aspecto social na Engenharia de Software e, como trabalho futuro, finalizar a construção do ferramental. Referências: [1] Bosch, J. (2009) "From Software Product Lines to Software Ecosystem", In: 13th International Software Product Line Conference, San Francisco, USA, pp. 1-10. [2] Seichter, D., Dhungana, D., Pleuss, A. & Hauptmann, B. (2010) "Knowledge Management in Software Ecosystems: Software Artefacts as First-class Citizens", In: Fourth European Conference on Software Architecture, 2nd IWSECO, Copenhagen, pp. 119-126. [3] Iansiti, M. & Levien, R. (2004) "The Keystone Advantage: What the New Dynamics of Business Ecosystems Mean for Strategy, Innovation, and Sustainability". Harvard Business School.

---

### **Código: 1830 - Testes no Sistema NeuralTB e Pesquisas**

LUCIANE PEIXOTO RIBEIRO (CNPq/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: AFRANIO LINEU KRITSKI  
CARMEN LUCIA LODI MAIDANTCHIK

A bolsista participa do projeto NeuralTB, realizado pela Coppe – Escola Politécnica/UFRJ e pela Faculdade de Medicina/UFRJ. O objetivo é desenvolver sistemas web para apoiar o diagnóstico, cadastro, acompanhamento e controle do tratamento de pacientes com Tuberculose Pulmonar Paucibacilar. A tecnologia também contribui para a automatização da coleta de dados, que são posteriormente analisados durante a pesquisa no combate à doença. O sistema NeuralTB apresenta formulários hipertextuais para a entrada de dados dos pacientes via web de todas as unidades de saúde participantes da pesquisa. A validação das informações no cliente evita o envio de dados inconsistentes para o repositório central. Através da linguagem de programação Javascript, funções são implementadas em cada campo de formulário fazendo o pré-tratamento do dado. Esse tipo de implementação evita, por exemplo, que um campo de idade receba letras em vez de somente números inteiros. Além disso, outros campos do formulário são condicionais, ou seja, eles só podem ser respondidos se em uma



pergunta anterior a resposta tiver sido “sim”, por exemplo. Os campos dos formulário do sistema NeuralTB também variam dependendo do tipo de unidade de saúde (ambulatorial ou hospitalar), da fase do projeto (baseline ou intervenção) e do tipo de projeto. Portanto, o NeuralTB incorpora um modelo que descreve tais relações. O trabalho inicial do bolsista foi realizar uma série de testes manuais nos formulários (tanto de adição de formulário, quanto edição, visualização e arquivo XML do banco de dados), identificando erros e sugerindo melhorias no sistema. Para tal, um Plano de Teste foi criado pelo bolsista extraindo-se as regras do código Javascript dos formulários e analisando as opções do mesmo. Esses testes também foram realizados para diferentes tipos de navegadores. O bolsista também realizou uma série de pesquisas sobre levantamento e documentação de requisitos, afim de buscar novas soluções de gerenciamento e otimização do projeto. A análise de requisitos é a primeira fase de desenvolvimento de software. É nesta fase que o analista faz as primeiras reuniões com os clientes e/ou usuários do software para conhecer as funcionalidades do sistema que será desenvolvido. É nesta fase também que ocorre a maior parte dos erros, pois a falta de experiência dos clientes ou usuários faz com que eles nem sempre tenham claro em sua mente quais funcionalidades o software terá. Por isso a importância de um maior desenvolvimento nessa área.

---

### **Código: 1647 - Avaliação de uma Rede Experimental Orientada a Conteúdo**

FELIPE BRASIL RAMOS (Outra)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

A Internet atual apresenta limitações em diversos aspectos, tais como mobilidade, segurança e qualidade de serviço. As demandas são, por vezes, conflitantes e a Internet atual não é capaz de atender todas ao mesmo tempo. Uma solução para esses desafios é a criação de diversas redes lógicas em paralelo, cada uma dedicada a atender uma demanda específica. Essa solução é viável através do compartilhamento da infraestrutura física da rede utilizando-se a virtualização. A virtualização é a técnica que provê o compartilhamento de recursos físicos, de forma a fazê-los funcionarem como diversos recursos lógicos. O GTA – Grupo de Teleinformática e Automação – possui uma rede de testes criada especificamente para testar novas propostas de Internet[1]. O FITS – Future Internet Testbed with Security – é uma rede de testes interuniversitária que interconecta várias instituições tanto no Brasil quanto na Europa. Com ele, diversas redes virtuais podem ser criadas, cada qual executando sua pilha de protocolos específica, o que proporciona um ambiente adequado para se testar propostas de Internet do Futuro. Dentre as diversas propostas de Internet do Futuro, a Rede Orientada a Conteúdo, chamada CCN – Content Centric Network – ou NDN – Named Data Network, é apontada como uma das mais viáveis. Uma rede CCN apresenta um modelo de comunicação baseado no dado, diferentemente da arquitetura atual da Internet cujo modelo de comunicação se baseia na conexão fim a fim. O endereçamento na arquitetura CCN é baseado na nomeação dos dados. Em vez de se solicitar uma conexão com um servidor que provê os conteúdos buscados, os conteúdos específicos são requisitados por seu ‘nome’. Uma vez recebidos, sua autenticidade pode ser verificada baseada apenas nas informações contidas nos próprios dados. A proposta permite uma redução do número de conexões utilizadas para se obter um conteúdo e, ao mesmo tempo, aumenta a confiabilidade e a segurança da informação, visto que todos os dados são autenticados baseados apenas nas suas informações. O objetivo desse trabalho é testar uma rede CCN e confrontar os resultados de desempenho obtidos com aqueles referentes às redes atuais, baseadas na pilha de protocolos TCP/IP. A avaliação consiste na implantação de uma rede CCN baseada protocolo CCNx, disponibilizado pelo Projeto CCNx[2]. O ambiente de testes será composto por máquinas virtuais executando na rede de testes desenvolvida pelo GTA/UFRJ, o FITS, que fornece um ambiente de testes controlável. Os resultados obtidos permitirão avaliar se a proposta de redes orientadas a conteúdo é uma alternativa viável ao TCP/IP e pode substituí-lo ou se apenas resolve parcialmente os problemas da internet atual e precisa ser complementada. [1] SBRC’2012, Ouro Preto, MG, Brazil, May 2012. Portuguese, A4 size, 8 p., file: MMC12.pdf [2] <http://www.ccnx.org>

---

### **Código: 1353 - Comparação de Medidas de Similaridade no Agrupamento de Proteínas Homólogas Distantes**

LYGIA MARINA MENDES DA COSTA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: GERSON ZAVERUCHA  
JULIANA SILVA BERNARDES

Uma das principais áreas da bioinformática diz respeito ao estudo das proteínas. Para tal, há o processo de anotação das sequências protéicas, que consiste em agrupá-las de acordo com suas funcionalidades. A hipótese é de que sequências semelhantes possuem maior chance de terem funções semelhantes, ou seja, de serem homólogas. A partir dessa ideia, o projeto teve como finalidade o estudo e comparação dos algoritmos de agrupamento de proteínas homólogas, quando aplicados ao problema de homologia distantes. Este é o problema de agrupar proteínas homólogas que sofreram muitas alterações ao longo da evolução, e por isso apresentam poucas semelhanças. Os algoritmos de agrupamentos de sequências são guiados por uma medida de similaridade que avalia o quanto duas proteínas são semelhantes. Essa medida é crucial para o desempenho do algoritmo, uma vez que decidirá que proteínas permanecerão no mesmo grupo. A medida de similaridade mais utilizada atualmente é extraída do alinhamento entre duas sequências, e é obtida através de algoritmos como o BLAST. No entanto, uma nova forma de comparar sequências tem despertado o interesse de pesquisadores, trata-se da comparação de profiles [1]. Ao contrário de alinhar as

seqüências propriamente ditas, seus perfis é que são alinhados [2]. Um perfil é um modelo que descreve através de probabilidades as conservações e mutações sofridas por um grupo de proteínas homólogas. Dessa forma, o objetivo do projeto tem sido analisar o desempenho das duas medidas de similaridades utilizando diversos algoritmos de agrupamento, tais como: MCL[3], Transclust[4], HiFix[5] e Spectral[6]. Em tese, a medida de similaridade baseada em perfis é mais precisa que a medida baseada no simples alinhamento e deve, portanto, apresentar melhores resultados. No entanto, nossos experimentos mostraram que a medida baseada em perfis não traz benefícios para os algoritmos de agrupamento. Além disso, os resultados utilizando ambas as medidas foram insatisfatórios, levando a crer que os algoritmos de agrupamento mais populares não são adequados para problemas de homologias distantes. Referências: 1.Hughey, R, Krogh, A. Hidden markov models for sequence analysis: extension and analysis of the basic method. *Cabios*, 12:95-107, 1996. 2.Söding, J. Protein Homology detection by HMM-HMM comparison. *Bioinformatics*, 27:951-960, 2004. 3.Enright A, et al. An efficient algorithm for large-scale detection of protein families. *Nucleic Acids Res*, 30:1575-1584, 2002. 4.Wittkop T, et al. Partitioning biological data with transitivity clustering. *Nat. Methods*, 7:419-420, 2010. 5.Miele, V, et al. High-quality sequence clustering guided by network topology and multiple alignment likelihood. *Bioinformatics*, 28:1078-1085, 2012. 6. Nepusz, T, et al. SCPS: a fast implementation of a spectral method for detecting protein families on a genome-wide scale. *BMC Bioinformatics*, 11:120, 2010.

---

### **Código: 1331 - Algoritmos de Processamento de Imagens e de Reconhecimento de Padrões para Inspeção de Dutos em Regiões Submarinas**

GUSTAVO MARTINS DA SILVA NUNES (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: MARIANE REMBOLD PETRAGLIA

A inspeção regular de equipamentos é importante para garantir sua manutenção e assegurar que eles operem de forma segura e satisfatória. Inspeções visuais, em particular, demandam muito tempo, tornando essa tarefa tediosa e custosa. Além disso, uma análise muito longa é suscetível a erros, pois causa cansaço natural e conseqüente desconcentração do inspetor. Tendo isso em vista, a necessidade de uma inspeção automatizada é cada vez maior, a fim de garantir que tal tarefa seja feita de forma mais eficiente. Neste trabalho desenvolvemos um software para a inspeção automática de dutos submarinos. Os dutos são filmados por um robô, que executa alguns reparos quando são detectadas quaisquer falhas no duto. Entretanto, muitas falhas passam despercebidas, o que obriga inspetores a reverem os vídeos (geralmente longos). A ideia do projeto é tratar esse vídeo, utilizando uma rede neural treinada para detectar falhas específicas no duto, como danos na capa externa e sucatas, entre outros. No entanto, a aplicação da rede neural à imagem inteira não só torna o processamento mais lento como também dificulta a detecção de apenas falhas reais, já que são também analisados elementos do cenário que não correspondem ao duto, produzindo “falsos positivos” e diagnósticos pouco precisos. Com isso, antes de passar a rede, é preciso limitar a região da imagem em que será analisada, ou seja, identificar o duto na imagem. Para isso, utilizamos técnicas de processamento de imagens digitais para realizar a detecção das bordas do duto de forma robusta. Identificar essas retas, no entanto, não é uma tarefa fácil, devido à grande variedade de cenários e condições de filmagem (iluminação, distância, etc.). Diversas técnicas foram empregadas em conjunto para melhorar a detecção da região do duto. Inicialmente utilizou-se o algoritmo de Canny, responsável por buscar possíveis bordas. Diversas vezes, as extremidades do duto não estão claras, o que leva à falha do algoritmo. Para tornar a detecção mais robusta, utilizaram-se filtros de Gabor, encarregados de reforçar bordas com direções específicas na imagem. Como bordas correspondem à variações bruscas em elementos de uma imagem (como cor, textura, etc), elas são caracterizadas por altas frequências espaciais. Sendo assim, os filtros foram dimensionados para selecionar altas frequências situadas numa determinada direção. Mesmo após evidenciá-las, o algoritmo de detecção pode encontrar segmentos que não correspondem às retas procuradas. Para “filtrar” esses segmentos, usou-se a transformada de Hough, a qual faz um mapeamento do domínio espacial x-y para o domínio polar. Valores elevados na transformada indicam que um grande número de pixels da imagem se situam em uma determinada direção, e, com isso, possivelmente correspondem a segmentos longos de reta. Estes segmentos são, portanto, escolhidos para representar as bordas do duto.

---

### **Código: 1292 - LTEINLPS: Desenvolvimento de um Sistema de Rádio Definido por Software Compatível com o Padrão 3GPP LTE**

BERNARDO TEIXEIRA MARQUES (CNPq/PIBIC)  
GABRIEL DE VILHENA TORRES (CNPq/PIBIC)  
GABRIEL SERPA MENDONÇA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: MARCELLO LUIZ RODRIGUES DE CAMPOS

Utilizando o método de modulação OFDM (Orthogonal frequency-division multiplexing), estamos desenvolvendo um projeto que faça a comunicação em tempo real entre dois rádios definidos por software, marca ETTUS. Estes rádios devem entrar em sincronismo, transmitir e receber dados de maneira similar a da camada física do padrão de telecomunicações LTE (Long-term Evolution). Os rádios são programados pelo software livre GNU Radio, que funciona com grafos escritos

em Python de blocos de processamento de sinais em C++. Como seria extremamente difícil implementar a comunicação dos rádios em tempo real de uma só vez, criamos um modelo racional para analisarmos melhor o problema. Este modelo racional na verdade é a modulação de um arquivo qualquer em OFDM utilizando o GNU Octave, que faz então toda a modulação digital e passa outro arquivo – o modulado – para um rádio transmitir ao outro. E conforme vamos passando a modulação para o rádio, modelamos o sincronismo entre eles baseado no do LTE. Desta maneira conseguiremos localizar melhor os problemas para depurarmos nosso projeto: programar bloco a bloco, de dentro para fora, o OFDM no rádio, até a etapa final, onde estaremos transmitindo informações em tempo real.

---

### **Código: 1381 - Análise de Plataformas de Redes Definidas por Software para Aplicações de Segurança da Informação e Gerenciamento de Smartgrids**

VICTOR TORRES DA COSTA (Bolsa de Projeto)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALSKI COSTA

Atualmente as redes de comunicação estão presentes em muitos aspectos da vida humana, tendo como exemplo mais famoso a Internet. Outro exemplo moderno de aplicação de redes de computadores são as redes elétricas inteligentes (smartgrids), que fazem uso de sistemas de monitoramento de informações para possibilitar uma produção e distribuição de eletricidade mais confiável, eficiente e sustentável. Existem muitas maneiras de se construir redes de computadores, com variadas plataformas e arquiteturas. Recentemente, redes definidas por software (SDN - Software-Defined Networking) têm se tornado populares entre pesquisadores e também empresas, devido as suas promessas de flexibilidade e facilidade de gerenciamento, com seu representante mais conhecido sendo o OpenFlow. 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, 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 de teste em paralelo com a rede de produção, 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 ou mesmo pacotes entrando por uma determinada porta do comutador. Neste trabalho é proposta a análise da implementação de redes SDN utilizando OpenFlow para aplicações de segurança da informação e gerenciamento de smartgrids, e a comparação com o estado da arte atual e a literatura. Foram feitos testes de desempenho utilizando as duas plataformas, como a medição da sobrecarga de mensagens de controle na rede, e uma análise comparativa dos resultados. A plataforma de testes onde as soluções serão implementadas e avaliadas é o testbed internacional FITS (Future Internet Testbed with Security), que foi desenvolvido e é administrado pelo nosso laboratório, o Grupo de Teleinformática e Automação da COPPE/UFRJ.

---

### **Código: 3123 - Estudos de Rendimento em Painéis Fotovoltaicos e Temperatura**

GUSTAVO MARQUES MATTOS (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E  
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: MARCELO MARTINS WERNECK  
FERNANDO LUIZ MACIEL

A necessidade, cada vez mais imediata, pela busca por novas fontes de energia sustentáveis, fez com que o estudo da energia proveniente do Sol se tornasse de extrema relevância. Neste sentido, está sendo desenvolvido no Laboratório de Instrumentação e Fotônica (LIF - COPPE-EE/UFRJ), um estudo que correlaciona os dados provenientes de um painel fotovoltaico, de um piranômetro e de um sensor de temperatura. Assim, o objetivo deste projeto consiste em verificar o comportamento do rendimento do painel, estabelecendo a relação entre a radiação solar incidente e a efetiva energia elétrica convertida, ao longo de um mês de períodos diurnos. A curva do comportamento do rendimento será analisada segundo às variações do sensor de temperatura acoplado. A avaliação do rendimento do painel fotovoltaico implicará na busca do ponto de operação na condição de potência máxima. Essa busca será feita pelo método de variação da carga. Este trabalho consiste no desenvolvimento de dois programas: um a ser executado em um microcontrolador responsável pela aquisição dos dados lidos e a transmissão destes dados via USB/serial para um computador local; e o segundo a ser executado no computador local responsável pelo recebimento e tratamento dos dados para transferência via WEB para o servidor central. O sistema também será estruturado para produzir relatórios que contenham gráficos e tabelas visando auxiliar a análise final.

---

### **Código: 2925 - Eletrônica Embarcada e Interfaceamento da Plataforma Semissubmersível Cyber-Semi**

JOYCE MERGULHÃO DE ARAÚJO (Bolsa de Projeto)  
LUCIANA DOS SANTOS NETTO DOS REYS (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E  
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: RAMON ROMANKEVICIUS COSTA  
ANTÔNIO CARLOS FERNANDES  
RODRIGO FONSECA CARNEIRO

O objetivo deste trabalho de Iniciação Científica é aprimorar o controle de posicionamento dinâmico do modelo em escala de uma plataforma semissubmersível, denominada Cyber-Semi, fruto de uma parceria entre os Laboratório de Ondas e Correntes (LOC) do Programa de Engenharia Naval e Oceânica (PENO/COPPE) e Laboratório de Controle (LabCon) do Programa de Engenharia Elétrica (PEE/COPPE). Para esse posicionamento dinâmico são empregados dois propulsores azimutais nas colunas 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. 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. Nesta fase do projeto, propomos um aprimoramento do sistema que consiste na separação das placas de comunicação e acionamento. Com isso, o sistema torna-se modular, ou seja, para adicionar um novo propulsor, bastará incluir mais uma placa de acionamento, sem a necessidade de reprojeter qualquer circuito. Os resultados alcançados são: - Desacoplamento entre os circuito de potência e de comunicação; - Modularidade do circuito; - Menor consumo de energia devido à escolha de componentes mais eficientes, um fator importante tendo em vista que este é um sistema embarcado e, portanto, não há possibilidade de trocas frequentes de bateria; - Sistema mais compacto, uma vez que a miniaturização é fundamental para esse tipo de projeto; - Aumento da confiabilidade do sistema pelo fato do driver ser apenas um módulo e não formado por componentes discretos; Futuramente, planeja-se integrar o sistema embarcado ao sistema de posicionamento Qualisys, através do qual pode-se obter as informações de posição da plataforma e, ainda, estudar a manobrabilidade da plataforma, considerando fatores como número de propulsores e suas posições.

---

### **Código: 2691 - Estabilização Inercial de Câmera de Vídeo do ROV LUMA**

VICTOR FRANGIPANI DE OLIVEIRA LIMA (CNPq-IC Balcão)  
Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E  
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: LIU HSU  
RAMON ROMANKEVICIUS COSTA

O ROV (Remotely Operated Vehicle) LUMA (Light Underwater Mobile Asset) é um veículo desenvolvido pelo Laboratório de Controle do Programa de Engenharia Elétrica/COPPE. O principal objetivo do projeto é o estudo da fauna e da flora da Baía do Almirantado, na Antártida, por meio de coleta de imagens, vídeos de alta definição e amostras ambientais (organismos, rochas e sedimentos). Devido ao movimento do veículo, causado tanto pela operação remota por um piloto do ROV quanto por distúrbios (correntes oceânicas e ondas), a imagem de um alvo observado pode ser perdida caso a orientação da câmera seja muito alterada pela movimentação do ROV. Isso leva à necessidade de desenvolver uma plataforma inercialmente estabilizada para manter a direção da linha de visada constante em relação a um referencial inercial. A estratégia adotada neste projeto consiste no uso de um sensor inercial para medir a orientação do ROV, ou da própria câmera, e um mecanismo com dois graus de liberdade (Pan/Tilt) para a compensação. Este trabalho implementou um protótipo com servomotores Dynamixel AX-12, da Robotis, e um sensor inercial 3DM-GX3-25, da MicroStrain.

---

### **Código: 2655 - Calibração de Dicionário para um Sensor de Imagens CMOS com Quantização Vetorial no Plano Focal**

ROBERTO DE MOURA ESTEVÃO FILHO (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E  
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: ANTÔNIO PETRAGLIA  
JOSÉ GABRIEL RODRIGUEZ CARNEIRO GOMES

Em trabalhos anteriores, uma câmera CMOS com resolução de 32 x 32 pixels incluindo modulação por pulsos diferenciais de código e quantização vetorial foi apresentada. As imagens comprimidas por este sensor de imagens foram reconstruídas com razões sinal-ruído de pico (PSNR) em torno de 18 dB, para taxas de bits inferiores a 0.94 bpp (bit por pixel). O presente trabalho se concentra na melhoria do estágio de quantização vetorial da câmera previamente apresentada. Fotografias capturadas experimentalmente foram usadas para atualizar o dicionário de quantização vetorial que é usado pelo decodificador, que é executado em um computador externo ao sensor de imagens. O dicionário é semelhante a uma biblioteca com um número finito de padrões (inferior ou igual a 128, no caso da quantização vetorial de 7 bits). Observando características de um bloco com 4 x 4 pixels dentro de uma imagem experimental (com 32 x 32 pixels), o codificador gera um número com o qual o decodificador é capaz de reconstruir aproximadamente a textura presente no bloco de pixels original. Com os novos dicionários, experimentalmente calibrados, foi possível reconstruir os vetores com características de textura com um erro médio quadrático (MSE) que foi



consistentemente inferior ao MSE obtido com o dicionário originalmente projetado. [1] R. M. Estevão Filho, J. G. R. C. Gomes e A. Petraglia. Codebook Improvements for a CMOS Imager with Focal-Plane Vector Quantization. Em Proc. 4th IEEE Latin American Symposium on Circuits and Systems (LASCAS 2013), Cusco, Peru, fevereiro de 2013.

---

### **Código: 2444 - Estudo das Propriedades de Algoritmos de Quantização Vetorial Baseados em Kernel PCA**

VITOR ROSA MEIRELES ELIAS (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E  
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: JOSÉ GABRIEL RODRIGUEZ CARNEIRO GOMES

Recentemente foi projetada, fabricada e testada com sucesso uma câmera CMOS de 32 x 32 pixels que realiza compressão de imagens no plano focal [1], usando circuitos analógicos na mesma área de silício em que estão localizados os foto-sensores (fotodiodos). A tecnologia usada para fabricação foi AMS 0.35  $\mu\text{m}$ . O algoritmo de compressão de imagens possui um estágio de modulação em códigos diferenciais de pulsos (para a compressão do valor médio de cada bloco com 4 x 4 pixels) e um estágio de quantização vetorial (para a compressão da textura em cada bloco). Neste trabalho, consideramos extensões de baixa complexidade para o algoritmo de quantização vetorial, indo além do sistema já fabricado. O objetivo é estudar novas formas de implementação que melhorem o desempenho do quantizador vetorial. Comparamos diferentes métodos de quantização vetorial: partição escalar ao longo dos eixos coordenados com ou sem transformação linear, quantização vetorial sem restrição, quantização vetorial com restrição de entropia e, com ênfase, partição escalar ao longo de eixos coordenados em um espaço de dimensão infinita, definidos com base em uma aplicação de análise de componente principais (PCA) com funções kernel [2]. Para cada um destes métodos, estudamos relações entre taxa, distorção e complexidade. Realizamos simulações, começando por testes em dados de duas dimensões, para obter características destes diferentes sistemas. Os quesitos analisados na classificação de diferentes quantizadores foram as perdas no processo de compressão (distorção) e a taxa de bits necessária para a transmissão dos dados já comprimidos. A taxa de bits tem como limite inferior uma quantidade chamada entropia, que pode ser calculada diretamente a partir das probabilidades de utilização de cada célula do quantizador vetorial. Para comparação, nos resultados obtidos até o momento, utilizamos curvas de distorção x entropia dos diferentes quantizadores. A configuração de complexidade mínima é aquela em que se faz quantização escalar ao longo dos eixos coordenados originais, sem transformação linear. A configuração de complexidade máxima é aquela em que se faz quantização vetorial com restrição de entropia. Esperamos encontrar, através do uso de funções kernel, sistemas de complexidade intermediária e que tenham desempenho (taxa-distorção) superior ao do sistema de complexidade mínima e próxima do sistema de complexidade máxima. [1] F. D. V. R. Oliveira, H. L. Haas, J. G. R. C. Gomes e A. Petraglia. CMOS Imager with Focal-Plane Analog Image Compression Combining DPCM and VQ. IEEE Trans. Circuits and Systems Part I: Regular Papers, vol. PP, no. 99, pp. 1-14, publicado online em 11/03/2013. DOI: 11.1109/TCSI.2012.2226505. [2] B. Schölkopf, A. Smola e K.-R. Müller. Nonlinear component analysis as a kernel eigenvalue problem. Neural Computation, 10(5):1299-1319, 1998.

---

### **Código: 2166 - Aplicação de um Motor BLDC na Propulsão de um Barco Movido a Energia Solar**

STEPHANIE CAROLINA MAIA PEREIRA (Sem Bolsa)  
Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E  
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM

O BLDC (da sigla em inglês para Brush-Less Direct Current) é caracterizado como um motor de corrente contínua em que a corrente é comutada sequencialmente entre suas bobinas por meio de um conversor eletrônico. Nele há a ausência das escovas e comutadores mecânicos responsáveis pela comutação da corrente na armadura. O projeto desenvolvido no Laboratório de Fontes Alternativas de Energia (LFAE) tem por objetivo a utilização de motores BLDC para aplicação em propulsão de barcos movidos a energia solar. O sistema de armazenamento e geração de energia da embarcação é composto por um banco de baterias que acumula a energia proveniente dos módulos fotovoltaicos. Este trabalho no entanto será concentrado na utilização e benefícios do BLDC, que possui como vantagens em relação aos motores convencionais eficiência no consumo de energia, ruído e tamanho reduzidos além de vida útil mais longa devido à ausência de desgaste das escovas. Para um monitoramento eficaz da posição da armadura, é acoplado ao BLDC um arranjo de sensores de efeito Hall, capaz de detectar variações de posição do campo magnético do rotor e fornecer essa informação ao controlador do motor. Serão apresentadas a descrição das atividades recentes para implementação do sistema, como cálculos analíticos e simulações dos circuitos do motor e sensor realizadas em software simulador apropriado. A partir dos resultados das simulações será feita a realização experimental do controlador para um BLDC num protótipo de conversor microprocessado que possa ser aplicado a veículos aquáticos.



---

### **Código: 1603 - Estudo do Efeito de Capacitâncias Parasitas no Projeto de Filtros Analógicos em Circuitos Integrados**

THIAGO VALENTIN DE OLIVEIRA (CNPq-IC Balcão)

Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E

DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: ANTÔNIO PETRAGLIA

Atualmente, com o desenvolvimento da microeletrônica, é possível projetar circuitos integrados (CIs) em escalas da ordem de nanômetros. 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 medida que as distâncias entre os componentes físicos são reduzidas, interferências começam a ser geradas, podendo atrapalhar o funcionamento adequado do circuito em questão. Neste sentido, um ponto crítico 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 e muito próximas no layout do circuito. Um estudo em desenvolvimento no laboratório de Processamento Analógico e Digital de Sinais (PADS) permitiu a construção de um chip, 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. Várias etapas foram desenvolvidas no sentido de otimizar o layout do circuito integrado, bem como diversas simulações foram realizadas para detectar a influência das capacitâncias parasitas entre as trilhas de metal. O modelo do circuito que inclui estas influências é denominado circuito extraído e todo o procedimento foi realizado com auxílio do software Cadence. A seguir, faremos as medições experimentais do chip fabricado de modo que seja possível tomar nota dos resultados proporcionados e compará-los com os esperados – teoricamente e por meio das simulações avançadas realizadas com o software mencionado. Para tal fim, uma placa de testes está sendo desenvolvida, com o auxílio do kit de softwares Orcad, o que permitirá o fácil manuseio dos componentes para testes em bancada. [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: 1385 - Proposta de Dispositivo de Extinção de Sobrecorrente Ultrarrápido**

GABRIELA MUNIZ TELO CHAVES (Outra)

Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E

DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: MAURÍCIO AREDES

THIAGO AMERICANO DO BRASIL

Em Eletrônica de Potência é usual a utilização de equipamentos como inversores e retificadores, os quais podem operar em níveis elevados de correntes e tensões. Por esta razão, é inerente o risco de falhas como curto-circuito, por exemplo. Desta forma, dependendo da sensibilidade do equipamento, é importante que haja a extinção do defeito de forma mais rápida possível. Como forma de proteção do equipamento, faz-se necessário um dispositivo que, inserido em série com mesmo, seja capaz de abrir o circuito caso uma sobrecorrente seja detectada. O dispositivo proposto utiliza IGBTs (Insulated Gate Bipolar Transistor, transistor bipolar de porta isolada) e um sistema de medição e controle, tornando possível interromper a passagem de corrente elétrica, evitando condições de operação indesejadas. O objetivo do trabalho é estudar e desenvolver um circuito que, com rapidez, confiabilidade e precisão, meça a tensão coletor-emissor do IGBT e, dada uma certa referência, descontinue a operação do mesmo para que o equipamento seja protegido. A simulação computadorizada realizada no ambiente PSpice mostra que é possível extinguir a corrente no circuito com facilidade e rapidez, tendo sido baseada na topologia descrita em [1] para correntes alternadas. Referências: [1] Seshanna Panthala, 2003, Low Voltage High Current Controlled Rectifier with IGBT A.C Controller on Primary Side of the Transformer.

---

### **Código: 2982 - Aspectos Geotécnicos na Zona TDP Utilizando Modelagem Física e Numérica em Centrífuga**

RENAN BEZERRA DE ANDRADE (CNPq/PIBIC)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: MARIA CASCAO FERREIRA DE ALMEIDA

Estudos geotécnicos em centrífuga vêm despertando o interesse de grandes empresas e instituições de pesquisa envolvidas em projetos geotécnicos de grande complexidade por ser uma poderosa ferramenta de modelagem física. A modelagem centrífuga utiliza leis de semelhança para reproduzir em modelos reduzidos o comportamento real de problemas geotécnicos e de interação solo-estrutura. Atualmente, o laboratório de Geotecnia da COPPE-UFRJ está realizando um projeto de modelagem física com o uso da centrífuga para estudar a zona do TDP (touchdown point) – ponto onde o riser toca o solo marinho. Neste ponto o riser é mais suscetível à fadiga, por ser o ponto onde ocorrem os maiores momentos fletores e as maiores tensões de tração. Para o uso de amostras nos ensaios, escolheu-se o caulim. Ensaios preliminares de adensamento foram realizados utilizando caulim puro com teor de umidade equivalente aos limite de liquidez 1,0 LL e 1,2LL e outro

composto por caulim + 10% de bentonita a 1,0LL. Como resultado desses ensaios, foram obtidos os parâmetros de compressibilidade do solo tais como o coeficiente de consolidação médio ( $C_{vm}$ ) aproximadamente iguais a  $9,58 \times 10^{-7}$  e  $1,08 \times 10^{-6}$  para as amostras de 1,0LL e 1,2LL respectivamente e  $4,50 \times 10^{-7}$  para a amostra com 10% de bentonita. Além dos ensaios de adensamento, foram realizados ensaios de caracterização do solo e ensaio do penetrômetro T-bar onde obtiveram-se as variações da resistência não drenada com a profundidade. Adicionalmente, estão sendo realizados ensaios em laboratório como ensaios triaxiais e ensaios de adensamento em amostras de grande espessura a fim de caracterizar a resistência do solo. Este trabalho apresenta parâmetros de resistência em solo argiloso de consistência mole e média assim como parâmetros de comportamento solo-estrutura para a análise numérica. Os parâmetros assim obtidos viabilizarão análises mais realistas dos dutos na região do TDP, aspecto de extrema importância para a exploração do petróleo no Pré-Sal.

---

### **Código: 1773 - Planejamento do Transporte de Cargas de Apoio no Setor Petrolífero**

GUSTAVO PONZO MATHIAS FERREIRA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO

O transporte de cargas que envolve armazéns, portos e plataformas offshore possui peculiaridades que o tornam hoje objeto de estudos e projetos de melhorias nas grandes companhias petrolíferas. O principal problema inserido neste assunto é o atraso na entrega ou no recolhimento das cargas de plataformas, com maior destaque para o primeiro caso. O volume de petróleo que se deixa de produzir por ausência de uma sonda, por exemplo, implica em perdas significativas que já são suficientes para dar atenção ao tema. Outro problema envolvido é a ociosidade de recursos contratados, como a frota de caminhões e, principalmente, a frota de embarcações PSV (Platform Supply Vessels), que tem custo unitário de aluguel diário de no mínimo US\$ 10 mil dólares. O presente artigo apresenta uma análise conjunta do planejamento das “pernas” terrestre (armazém até o porto, ou vice-versa) e marítima (porto até a plataforma, ou vice-versa) do transporte de cargas, considerando os movimentos de carregamento e descarregamento (load e backload) das plataformas e portos. Para isso, utiliza-se de uma ferramenta de otimização, onde é inserida como função objetivo a maximização do nível de serviço (cargas entregues no prazo). Ao longo da pesquisa científica, são definidas todas as restrições do problema, como tamanho e capacidade das frotas de caminhões e PSV's; demanda média de cargas; horários de funcionamento de armazéns, portos e plataformas; delimitação da região estudada e número de pontos de atendimento envolvidos; entre outras. Como principais resultados, visa-se obter o número e a organização ótimos das janelas de atendimento e identificar possíveis “gargalos” no transporte de cargas como um todo.

---

### **Código: 1173 - Análise do Potencial Gasífero do Estado do Espírito Santo**

JOÃO VICTOR DANTAS RAULINO (Sem Bolsa)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: ROSEMARIE BROKER BONE

No decorrer dos últimos anos, o Gás Natural tem assumido um importante papel no desenvolvimento das indústrias no Brasil, constituindo uma nova alternativa ao uso do petróleo. O aumento no consumo deste insumo nos principais polos industriais do país gerou uma nova demanda, que fez da busca por novas reservas e por uma maior produção, as principais preocupações do setor. Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver uma análise sobre o setor gasífero do Estado do Espírito Santo buscando analisar o potencial de exploração e produção de gás natural na região bem como a existência de uma estrutura que permita o seu desenvolvimento, tendo como referência Estados já reconhecidos na área (Rio de Janeiro e São Paulo). Para tal análise foram realizados diversos cruzamentos de dados obtidos de Anuários Estatísticos, Relatórios do Setor e Boletins Mensais publicados pela agência reguladora da indústria (ANP), pelo Ministério de Minas e Energia (MME) e pelo próprio Governo do Estado. Nos últimos anos o Estado obteve grande destaque no setor ao se tornar a segunda maior província petrolífera do país com 11,7% de toda a reserva nacional. Em 2012 bateu recordes de produção tornando-se o terceiro maior produtor de gás no Brasil, com o equivalente a 15,2%. Sua extensa malha dutoviária (1.543km) serve como principal ponto de ligação entre o Sudeste e o Nordeste, regiões que juntas concentram 83,8% de toda a produção de gás natural do Brasil. Apresenta um gap entre consumo e produção de aproximadamente 30%, estimulando a ampliação de seu setor industrial e a exportação do produto. A Petrobras, empresa responsável pela distribuição no Estado e pela operação da maioria dos blocos, já anunciou planos visando a ampliação maciça de seus investimentos até 2015, o que deve alavancar o setor. Diante dos resultados obtidos pôde-se concluir que o Espírito Santo possui um elevado potencial de desenvolvimento de seu setor gasífero com uma estrutura instalada capaz de sustentar esse crescimento, alcançando índices compatíveis com Estados já desenvolvidos como o Rio de Janeiro e São Paulo. Por outro lado, possui enorme carência de investimentos no desenvolvimento do setor o que já vem sendo contornado pelo governo estadual através de diversos programas de incentivo. [1] AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (Brasil). Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/>>. [2] MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (Brasil). Boletim Mensal de Acompanhamento da Indústria de Gás Natural. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/>>. [3] PORTAL DO GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO (Brasil). Espírito Santo em Dados. Disponível em: <<http://www.es.gov.br/>>. [4] SEDES - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO DO ESPÍRITO SANTO (Brasil). Programas de Incentivos. Disponível em: <<http://www.sedes.es.gov.br/>>.

---

### **Código: 299 - Estudo Cinético da Hidrogenação da Gasolina de Pirólise**

BEATRIZ MARIA NATAL BATISTA ABREU (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA  
LEONARDO TRAVALLONI

A gasolina de pirólise (PYGAS) é um subproduto da pirólise de frações do petróleo. Este processo é realizado basicamente em plantas de produção de olefinas, como eteno e propeno [1]. Trata-se de uma mistura de hidrocarbonetos altamente insaturados, na faixa de C5-C12. A PYGAS contém uma grande quantidade de aromáticos (aproximadamente 70%), juntamente com parafinas, olefinas e diolefinas [2], conferindo um alto índice de octanagem, o que justifica sua inserção no pool de gasolina [3]. No entanto, os compostos insaturados presentes na PYGAS são agentes formadores de goma [1,2,4], tornando necessário um tratamento prévio da PYGAS antes de sua utilização [1,5]. Este tratamento consiste na hidrogenação catalítica em dois estágios, na qual hidrocarbonetos insaturados são convertidos a compostos menos reativos, adequando a PYGAS ao uso como combustível automotivo (C5-C9) e como carga para unidades de extração de aromáticos (corte C6-C8). No primeiro estágio, é realizada a hidrogenação seletiva, em fase líquida, de estireno, dienos, ciclodienos e acetilênicos, em reator de leito gotejante utilizando catalisadores de Pd ou Ni, suportados em alumina, e operando em faixas de 20-40 bar, 50-130 °C e velocidade espacial (WHSV) de 1,5-5 (1/h) [4]. O objetivo central deste trabalho foi estudar a hidrogenação de misturas-modelo de PYGAS contendo estireno, 1,7-octadieno e dicitropentadieno em tolueno, bem como a hidrogenação de uma solução contendo apenas estireno em tolueno, em um reator batelada a 15 bar e 90 °C, utilizando catalisador de Pd/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Verificou-se a existência de uma competição entre os compostos orgânicos pelos sítios ativos de hidrogenação, que se mostrou dependente da composição da mistura-modelo. Foram avaliados diferentes modelos cinéticos do tipo lei de potências e Langmuir-Hinshelwood com o objetivo de descrever a hidrogenação de estireno e das misturas-modelo. Os parâmetros cinéticos dos modelos foram estimados. Para a hidrogenação isolada de estireno, o modelo de lei de potências não se ajustou bem aos dados experimentais, embora tenham sido encontradas energias de ativação semelhantes às da literatura. Por outro lado, modelos de Langmuir-Hinshelwood considerando a adsorção em dois tipos de sítios catalíticos apresentaram bons ajustes. No caso das misturas-modelo, ajustes satisfatórios somente foram obtidos para uma mistura com baixa concentração de estireno. [1] T.A. Nijhuis, F.M. Dautzenberg, J.A. Moulijn; Chem. Eng. Science, 58 (2003) 1113. [2] P. Castaño, B. Pawelec, J.L.G. Fierro, J.M. Arande, J. Bilbao; Fuel, 86 (2007) 2262. [3] J.L. Medeiros, O.Q.F. Araújo, A.B. Gaspar, M.A.P. Silva, J.M. Britto; Brazilian J. Chem. Eng., 24 (2007) 119. [4] B.W. Hoffer, R.L.C. Bonnè, A.S. Langeveld, C.Griffiths, C.M. Lok, M.A. Moulijn; Fuel, 83 (2004) 1. [5] A.B. Gaspar, G.R. Santos, R.S. Costa, M.A.P. Silva; Catal. Today, 133-135 (2008) 400.

---

### **Código: 3632 - Cálculo de Equilíbrio de Fases em Sistemas com Petróleo Simulando Condições do Pré-Sal**

PEDRO HENRIQUE DE AZEVEDO ANDRADE (CNPq/PIBIC)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA

A camada pré-sal é uma grande jazida de petróleo localizada abaixo da camada de sal do leito do mar, com a estimativa de conter um volume de 50 bilhões de barris. Como as reservas se encontram em uma faixa de 5 a 7 km abaixo do solo do mar, sob uma camada de aproximadamente 2 km de sal. A alta profundidade em que se encontram as reservas traz grandes dificuldades logísticas, financeiras e tecnológicas. No âmbito tecnológico a maior dificuldade é a falta de conhecimento das condições termodinâmicas do meio. As altas pressões e temperaturas dos reservatórios dificultam a locação e operação de equipamentos nessas regiões. O objetivo deste trabalho é estudar o equilíbrio de fases dos sistemas presentes na camada pré-sal para obter conhecimento das condições termodinâmicas do meio, indispensável para a exploração do petróleo e do gás natural em tais condições. O início do trabalho consistiu de uma pesquisa bibliográfica sobre regra de misturas a fim de encontrar uma regra que melhor se adequasse a condições de altas temperaturas e pressões, assim como à sistemas multicomponentes com hidrocarbonetos de diversos tamanhos encontrados no petróleo. Tal regra seria utilizada junto à equação de estado de Peng Robinson para os cálculos de equilíbrio. Dados de estudos experimentais existentes na literatura, como o estudo comparativo de regras de mistura feito por Solórzano-Zalava et al.(1) levaram à escolha da regra de Wong-Sandler, que além de ter boa concordância com dados experimentais em uma ampla faixa de temperatura e pressão, utiliza modelos de energia livre em excesso (como NRTL e Wilson) e é invariante quanto à composição dos componentes. Os cálculos de equilíbrio foram feitos em um programa para estimação de parâmetros, cálculo e comparação com dados experimentais desenvolvido por Pessoa, F.L.P. no Fortran, utilizando como correlação para o parâmetro  $\alpha(T_r)$ , do parâmetro atrativo da equação de Peng-Robinson, a equação de Aznar-Telles como descrita por Melo em (2) com a posterior implementação da regra de mistura escolhida ao modelo. Referências (1) M.Solórzano-Zalava, F. Barragán-Aroche, E.R. Bazúa, "Comparative study of mixing rules for cubic equations of state in the prediction of multicomponent vapor-liquid equilibria", Fluid Phase Equilibria n° 122, 1996 (2) MELO,S.A.B.V. de, 1994. Cálculo de Propriedades Termodinâmicas em Sistemas Contendo Produtos Naturais e Fluido Supercrítico, Tese de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

---

### **Código: 2867 - Modelagem Sísmica com MDF e Aplicações em Migração Reversa no Tempo (RTM)**

RAFAEL DE FREITAS FONSECA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: WEBE JOÃO MANSUR  
LEANDRO DI BARTOLO

Com o investimento crescente da indústria do petróleo para a prospecção e delimitação de reservatórios, principalmente na região do pré-sal, os estudos de natureza geofísica ganham um destaque ainda maior. A modelagem computacional numérica de ondas sísmicas desempenha um papel de crescente importância na indústria. Exemplos de sua aplicação são encontrados na migração e inversão sísmicas, bem como para estudos de iluminação que objetivam prever parâmetros de aquisição apropriados a uma dada situação geológica. É fundamental ainda para fornecer dados de entrada controlados – onde o meio geológico é conhecido – a serem utilizados para testar novos algoritmos de processamento, entendido como as diversas etapas pelas quais os dados sísmicos são transformados em informações relevantes sobre a subsuperfície. Neste trabalho, são desenvolvidos algoritmos baseado no Método das Diferenças Finitas (MDF) aplicados à equação acústica da onda. O uso do MDF e da equação completa da onda é um método que representa fielmente o fenômeno de propagação de ondas, sem aproximações, como é o caso da teoria do raio. Em tais algoritmos, leva-se em conta não apenas as ondas diretas e refletidas (primárias e múltiplas), como também ondas superficiais, refratadas, convertidas, difratadas etc. Os algoritmos de modelagem sísmica implementados empregam malhas regulares em meios bidimensionais. Diversos exemplos são apresentados para vários modelos através de snapshots da propagação da onda e dos sismogramas sintéticos.

---

### **Código: 1636 - Termografia Ativa para Inspeção de Juntas Laminadas Compósitas**

VITOR MANOEL DE ARAÚJO SILVA (Bolsa de Projeto)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: GABRIELA RIBEIRO PEREIRA  
JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO  
MARCELLA GROSSO

Materiais compósitos têm encontrado vasta aplicação na indústria do petróleo por conta de suas vantagens frente aos metais em algumas aplicações. Este é o caso de dutos GFRP empregados em plataformas para transporte de fluidos, por exemplo. No entanto, durante a montagem destas estruturas pode surgir discontinuidades que comprometem a integridade desta junta em serviço. Diante disto, se torna de extrema importância a utilização de técnicas não destrutivas para avaliar a presença ou não de discontinuidades e, assim, avaliar a integridade das juntas destes componentes. Neste estudo, a técnica não destrutiva de termografia ativa foi avaliada. A termografia ativa, que é objeto do estudo, depende de uma excitação externa que pode ser feita por lâmpadas halógenas, micro-ondas, flashes de alta potência e etc. Em resposta a essa excitação, o material emite radiação na faixa do infravermelho que é captada e convertida em imagens pelo sistema que é composto pela câmera e seu software. Na presença de discontinuidades, o padrão de emissão será diferente para cada ponto resultando em imagens com diferentes níveis de radiação. Utilizando uma escala de temperatura, esta aparecerá diferente para regiões com e sem defeitos, sendo esta diferença o principal mecanismo de detecção. As juntas avaliadas neste estudo são conhecidas como juntas compósitas laminadas, uma vez que são feitas por mantas sobrepostas de fibra de vidro impregnadas por resina poliéster. Tais juntas foram construídas a partir de seções de dutos de GFRP que foram unidas através das lâminas, enroladas em torno da junção entre eles. Alguns tipos de defeitos foram simulados durante a confecção das juntas, sendo eles: fitas de acetato coladas na superfície do duto e entre as lâminas de tamanhos conhecidos, excesso de resina deixado entre os dutos e regiões com ar (neste caso simulando a má utilização do compressor entre as camadas). Os resultados obtidos, de um modo geral, apresentaram detecção de defeitos simulados. Além disso, defeitos que não foram colocados intencionalmente e formaram-se durante a fabricação das juntas também foram detectados. Após a análise da imagem termográfica original, na qual a maioria dos defeitos pôde ser identificada, foram utilizadas técnicas de pós-processamento a fim de melhorar os contornos dos defeitos e sua nitidez.

---

### **Código: 2881 - A Eficiência de Hidrociclones Tratando Águas Oleosas e a Razão entre as Quedas de Pressão: Um Estudo com CFD**

JOÃO PAULO DE SOUZA FERREIRA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: TÂNIA SUAIDEN KLEIN  
RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO

A eficiência de hidrociclones é bastante influenciada pelo tamanho dos diâmetros de saída das suspensões diluída e concentrada, o que tem gerado muitos estudos de otimização destes diâmetros. Outra forma de alterar a eficiência de separação é trabalhando-se com pressões diferentes de saída da corrente diluída e concentrada. Neste trabalho, foi estudada a influência da razão (queda de pressão na alimentação – queda de pressão na saída concentrada em óleo)/( queda de pressão na alimentação – queda de pressão no orifício de saída da água tratada), conhecida como razão entre as quedas de pressão (DPR), sobre a eficiência de separação de um hidrociclone empregado no tratamento de águas oleosas. Para tal, empregou-se o pacote computacional de fluidodinâmica computacional (CFD) da Ansys Inc. Com base nos resultados simulados, foi obtida uma equação que correlaciona a eficiência de separação com a DPR. Segundo esta equação, uma maior DPR diminui a eficiência de separação, porém favorece a concentração de óleo no overflow.



---

### **Código: 2824 - Estudo de Hidrociclones para a Separação Óleo-Água com Altos Teores de Óleo Disperso**

RAFAEL DA SILVA OLIVEIRA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: CRISTIANO AGENOR DE OLIVEIRA ARAÚJO  
RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO

Os hidrociclones são equipamentos versáteis e compactos, tendo como princípio de separação a sedimentação em campo centrífugo. Estes equipamentos podem ser utilizados para a separação de diversos tipos de cargas, como por exemplo, sólido-líquido, sólido-gás e líquido-líquido. Na literatura existem poucos trabalhos acerca da utilização de hidrociclones para o processamento de cargas com altos teores de óleo. Por outro lado há uma tendência de compactação de equipamentos utilizados para este fim em substituição a, por exemplo, separadores gravitacionais. O objetivo do trabalho foi estudar a eficiência de hidrociclones para cargas com altos teores de óleo disperso (40% V/V), com o intuito de substituir os grandes separadores gravitacionais que ocupam um espaço físico considerável, o que é um fator crítico no ambiente offshore, e necessitam de longos tempos de residência para uma separação eficiente. O estudo foi conduzido com o auxílio da fluidodinâmica computacional e foi realizado um planejamento de experimentos fatorial com sete variáveis. Como resultado, os diâmetros de underflow(Du) e overflow(Do) e o segundo ângulo da seção cônica ( $\theta_2$ ) foram os parâmetros geométricos mais importantes para a eficiência de separação do equipamento. Foi levantada a curva de eficiência para o equipamento ótimo obtido neste planejamento, equipamento este que apresentou uma eficiência reduzida de 50% para um diâmetro de partícula de 53 micra com uma razão de fluido de 33%, e foi calculado o desempenho deste para a separação de duas distribuições de tamanhos de gotas, uma presente na literatura (Colman e Thew, 1980) e outra própria do laboratório, onde foram alcançados as eficiências totais reduzidas ( $E^t$ ) de 38,9% e 86,4%, respectivamente.

---

### **Código: 596 - Imobilização de Lipase com Nanopartículas Magnéticas para a Produção de Biodiesel**

ALINE SOUZA TAVARES (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: PRISCILLA VANESSA FINOTELLI  
PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL

Lipase é uma hidrolase que atua em gorduras e óleos, produzindo ácidos graxos livres, diacilgliceróis, monoacilgliceróis e glicerol. Entretanto, a sua utilização na forma livre inviabiliza o processo devido às frágeis configurações estruturais. Dessa forma, a imobilização da enzima apresenta-se vantajosa, pois a estabilidade é aumentada, pode-se recuperá-la do meio reacional e reutilizá-la (Liu et al, 2011). Nesse sentido, materiais nanoestruturados como a magnetita têm sido usados como suporte para a imobilização de enzimas, visto que aumentam a área de superfície específica para ligação de maior quantidade de enzima e podem ser seletivamente separadas da mistura reacional pela aplicação de campo magnético (Bai et al, 2006). O processo mais utilizado atualmente para a produção de biodiesel 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 (Fukuda et. al, 2004), formando ésteres etílicos e metílicos, respectivamente, e glicerina como subproduto. 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 (magnetita) e tampão Fosfato de Potássio 0,1 M pH 6,5 em agitador rotatório. O experimento foi feito em triplicata, mantendo um controle (sem a nanopartícula somente). Estudou-se o processo ao longo do tempo de 15 minutos, 30 minutos, 45 minutos, 1h, 2h, 4h, 6h e 24h e após cada tempo, a mistura foi centrifugada. Para a atividade hidrolítica, acompanhou-se a reação colorimétrica da enzima remanescente no sobrenadante com o substrato de p-nitrofenil laurato em p-nitrofenol laurato (coloração amarela) em espectrofotômetro. Tanto a quantidade de proteína quanto a atividade enzimática do sobrenadante foram menores na imobilização de 30 minutos. Para a atividade lipolítica, utilizou-se o método titulométrico pela hidrólise do azeite de oliva com os precipitados a partir de 1h de imobilização, o qual apresentou o maior resultado dentre os outros. Apesar disso, é considerado, momentaneamente, que o tempo mais viável do processo é de 30 minutos. Foi feito também a caracterização do suporte e das enzimas imobilizadas por meio da Difração de Raios-X e do Infravermelho com Transformada de Fourier, os quais mostraram que o suporte não perde suas propriedades e que a enzima foi adsorvida ao mesmo. As próximas etapas do projeto de iniciação científica serão definir um método efetivo que forneça a atividade recuperada e, em seguida, aplicá-la na síntese do biodiesel.



### **Código: 297 - Liberação de Praziquantel Inserido em Misturas de PBS/PEG**

DANDARA QUIZZI PEREIRA SOARES (Bolsa de Projeto)  
RAISSA BRANDÃO VENTURINI DE FREITAS (Outra)  
VANESSA PAVANELO SOARES (Outra)  
Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: FERNANDO GOMES  
JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO  
LETÍCIA PEDRETTI FERREIRA

Doenças negligenciadas correspondem a um grupo de doenças infecciosas que afetam predominantemente as populações mais pobres, perpetuando ciclos de pobreza e exclusão social. Dentre estas, destaca-se neste trabalho a esquistossomose mansônica, uma doença infecciosa parasitária, causada por um trematódeo denominado *Schistosoma mansoni*. A evolução clínica da mesma, pode variar desde formas assintomáticas até as formas extremamente graves. O fármaco geralmente utilizado para o tratamento, é o Praziquantel, contudo, sua baixa solubilidade em água dificulta a sua absorção pelo organismo[1]. Produtos biodegradáveis, como poliésteres alifáticos, são aqueles que podem ser degradados sob condições relativamente suaves[2], um exemplo é o poli(succinato de butileno) (PBS)[3]. Com os objetivos de aumentar a solubilidade do Praziquantel(PZQ) e de testar a sua liberação usando um novo sistema polimérico, foi feita a mistura do fármaco e de polietilenoglicol (PEG) 6000 ao PBS, por três diferentes métodos: in situ, por fusão e por emulsão. Foram montados quatro sistemas, sendo um utilizado como parâmetro de comparação: PZQ e PEG inseridos no PBS por fusão, PZQ e PEG inseridos no PBS por emulsão, PZQ inserido no copolímero PBS/PEG (obtido pela inserção do PEG durante a polimerização do PBS) por fusão e o PZQ inserido ao PBS por fusão (padrão). Amostras de cada sistema foram submetidas a testes de dissolução e as alíquotas coletadas foram analisadas por espectrofotometria UV-Vis. O polímero ( $M_w = 16\text{kDa}$ ) e o copolímero ( $M_w = 309\text{kDa}$ ) foram estudados por TGA, DSC e FTIR, tendo apresentado temperaturas máximas de degradação iguais a  $419^\circ\text{C}$  e  $401^\circ\text{C}$ , respectivamente. O polímero apresentou  $T_g$  em  $-29^\circ\text{C}$ . Já o copolímero apresentou duas  $T_g$ s, a primeira em  $-50^\circ\text{C}$  e a segunda em  $-4^\circ\text{C}$ , demonstrando a imiscibilidade das fases PBS e PEG. Esses mesmos materiais apresentaram temperaturas de fusão iguais a  $114^\circ\text{C}$  e  $89^\circ\text{C}$ , respectivamente. Os resultados térmicos menores observados no copolímero são decorrentes da presença do PEG que altera as propriedades térmicas do material. Foi observado que o sistema onde se insere o PZQ ao copolímero por fusão, aumentou em 2,32 vezes a taxa de solubilidade do fármaco, enquanto os sistemas onde o PZQ e PEG inseridos no PBS por fusão e o PZQ e PEG inseridos no PBS por emulsão, aumentaram, respectivamente 1,25 e 1,89 vezes a taxa de solubilidade quando comparado ao sistema onde o PZQ é inserido por fusão ao PBS. Agradecimentos: Os autores agradecem ao CNPq, à CAPES-NANOBIOTEC, à FINEP (REF.1889/10) e à FAPERJ pelo apoio financeiro e pelas bolsas. Referências: 1- MIRACONI, A. Dissertação (Mestrado). Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, 1994. 2- KINT, D.P.R. et al. *Polymer* 44 (2003) 1321–1330. 3- BORGES, E. R. Tese (Doutorado) – Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, 2011.

### **Código: 1484 - Síntese e Caracterização de Nanocompósitos de Grafeno Organofílico e EVA**

CÍNTIA LEGRAMANTI (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: EMERSON OLIVEIRA DA SILVA  
MARIA INES BRUNO TAVARES

O grafeno é um material com alta resistência mecânica, constituído de átomos de carbono em uma estrutura hexagonal, formando uma folha plana. Este material também possui uma propriedade bastante importante, de ser um condutor elétrico, podendo então, ter diversas aplicações na área de eletrônica. Quando utilizado na síntese de nanocompositos, o grafeno proporciona melhorias nas propriedades elétricas e mecânicas do material. O copolímero de etileno e acetato de vinila (EVA) é um material que apresenta boa resistência mecânica e elasticidade, mas não apresenta condutividade elétrica. 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. Porém, existe um problema de dispersão devido à falta de afinidade entre o grafeno e a matriz polimérica. Visando aumentar a compatibilidade com matriz polimérica, podem ser feitas modificações por oxidação na superfície das folhas. Os objetivos deste trabalho são a obtenção de óxidos de grafeno nanoestruturados através de modificações químicas, estudar a influencia do tempo reacional no grau de oxidação do grafeno e avaliar o efeito da adição dessas nanopartículas nas propriedades do EVA. Primeiramente, o grafite é submetido a um processo de oxidação por ataque ácido  $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$  (3:1 v/v) em excesso, mantido em refluxo em diferentes tempos e a análise por espectroscopia de infravermelho (FTIR) é usada para determinar o grau de oxidação. Em seguida, as amostras são tratadas em excesso de octadecilamina em refluxo por 24 horas, obtendo-se o grafeno organofílico. A solubilização do EVA usando TCE (Tetracloroetano) como solvente é realizada em aparelhagem de refluxo. Simultaneamente, prepara-se uma dispersão do grafeno organofílico com o mesmo solvente nas devidas proporções, em aparelho de ultrassom, de forma a obter diferentes composições. Em seguida, os tipos de dispersões são misturados e permanecem em aparelho de ultrassom por mais duas horas. As amostras obtidas são vertidas em uma placa de Petri e colocadas em estufa pra secagem até massa constante. A caracterização dos nanocompósitos é realizada por meio de WAXD (difração de raio X a altos ângulos), para análise do grau de cristalinidade, DSC (Calorimetria por varredura diferencial), para determinação de parâmetros térmicos, de RMN de Baixo Campo, para análise de dispersão da nanopartículas na matriz polimérica e medidas de condutividade elétrica. Em geral, o grau de oxidação aumenta com o tempo reacional. Porém, a condutividade elétrica tende a diminuir com o aumento do grau de oxidação. O sistema deve ser otimizado para obterem-se as propriedades desejadas.

---

**Código: 1590 - Nanocompósitos de PLGA-PEG-PLGA/Maghemita  
para Liberação de Cotrimoxazol: Preparo e Avaliação do Perfil de Dissolução**

RENATA CERRUTI DA COSTA (CNPq-IC Balcão)

CAMILA IGNEZ SANTANA (Sem Bolsa)

Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: EMILIANE DAHER PEREIRA

FERNANDO GOMES

JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO

Muitos benefícios podem ser oferecidos com os controles cinético e espacial da liberação de fármacos, quando comparados com os métodos tradicionais. Muitos destes sistemas de liberação controlada utilizam polímeros biodegradáveis como carreadores para os fármacos [1]. Dentre os polímeros estudados, destaca-se o PLGA, poli(ácido lático-co-glicólico), um poliéster biocompatível, não tóxico, biodegradável e aprovado pelo FDA [1]. Porém, para melhorar ainda mais a superfície biocompatível deste, muitos estudos passaram a misturá-lo a outros polímeros, sendo o poli(etileno glicol) – PEG um dos mais utilizados [2]. As vantagens quanto à combinação destes dois polímeros estão relacionadas ao aumento da taxa de degradação, diminuição da acidez dos produtos de degradação e aumento da hidrofiliabilidade dos carreadores. Quanto ao controle espacial da liberação de fármacos, este pode ser feito por meio da inserção de nanopartículas de óxidos de ferro, como a maghemita [3], obtendo um nanocompósito magnético. O cotrimoxazol é uma combinação de dois outros antibióticos, o sulfametoxazol e a trimetoprima em proporção fixa de 5:1. Esta combinação é amplamente utilizada no tratamento de infecções [4]. O fármaco cotrimoxazol foi associado ao PLGA-PEG-PLGA sintetizado e à nanopartícula magnética, com o objetivo de alcançar um sistema de liberação controlado de fármacos. O copolímero foi sintetizado através de policondensação [1] e a nanopartícula de maghemita através do método de co-precipitação [5]. O fármaco e a maghemita foram inseridos no copolímero por fusão. Os perfis de dissolução foram monitorados por UV-Vis durante 6 horas. Os materiais obtidos foram caracterizados por <sup>1</sup>H-RMN, FTIR, DRX e força magnética. Os resultados de ressonância e de FTIR demonstraram a obtenção do copolímero em bloco. A difração de raios X permitiu calcular que o tamanho médio das partículas de maghemita é igual a 12±1 nm. O perfil de dissolução apresentou um comportamento sustentado ao longo do tempo experimental e indicou que a presença das nanopartículas promove interferência significativa no perfil de dissolução do cotrimoxazol, liberando 30% mais rápido que no caso do análogo sem a nanocarga. Agradecimentos: Os autores agradecem ao CNPq, CAPES (CAPES-Nanobiotec), FINEP e a FAPERJ. Referências Bibliográficas: 1. E. D. Pereira; F. G. Souza Jr.; C. I. Santana; D. Q. Soares; A. S. Lemos; L. R. Menezes. *Polym. Eng. Sci.*, 2013, Accepted. 2. Huang, Y.-Y.; Chung, T.-W.; Tzeng, T.-w., *Inter.l J. of Pharm* 1997, 156, 9. 3. E. G. O. Grance; F. G. Souza; A. Varela; E. D. Pereira; G. E. Oliveira; C. H. M. Rodrigues. *J. Appl. Polym. Sci.* 2012, 126, 305-312. 4. W. Zhou; D. E. Moore. *J. Photochem. Photo. B-Biol.* 1997, 39, 63. 5. F. G. Souza Jr; J. A. Marins; J. C. Pinto; G. E. de Oliveira, C. M. Rodrigues, L. M.; T. R. Lima. *Journal Materials Science*, 2010, 45, 5012–5021.

---

**Código: 1610 - Desenvolvimento de Filmes Poliméricos Antimicrobianos para Uso em Alimentos**

BEATRIZ THOMPSON BINOTO FERREIRA (Outra)

Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: HELEN CONCEICAO FERRAZ

LILIANE DAMARIS POLLO

A indústria de alimentos enfrenta o constante desafio de manter seus produtos livres de micro-organismos, sem que haja comprometimento da qualidade, do frescor, da segurança e das características sensoriais. A melhor forma de atingir esse objetivo é embalar o produto em uma embalagem ativa. Embalagens ativas contêm substâncias que interagem com o produto ou com o ambiente criado no interior da embalagem a fim de estender a vida de prateleira. Nanopartículas metálicas tem sido investigadas como aditivos para embalagens, visto que são pequenas, mas possuem uma grande superfície de contato, de forma que ocorre uma grande interação entre a nanopartícula e a membrana celular do micro-organismo. A prata é um metal que vem sendo utilizado há séculos como inibidor de atividade microbiológica. Por sua eficiência comprovada, pesquisadores tentam aliar as propriedades do metal ao benefício das nanopartículas. Nanopartículas de prata (AgNPs) são produzidas através da redução dos íons Ag<sup>+</sup>, que pode ser feita por métodos químicos ou físicos. Neste trabalho, a técnica empregada foi de redução térmica in situ. A matriz polimérica escolhida foi de poli (álcool vinílico) (PVA), que é biodegradável, biocompatível, quimicamente estável e altamente hidrofílico. Esta última característica, ao mesmo tempo que dispensa o uso de solventes agressivos, é indesejável em materiais que ficam em contato com alimentos. É necessário, portanto, reduzir a hidrofiliabilidade do polímero reticulando-o com outra substância. O agente reticulante escolhido foi o ácido maleico. Os filmes obtidos foram caracterizados pelo teste de sorção, microscopia eletrônica de varredura (SEM), microscopia eletrônica de transmissão (TEM), calorimetria diferencial exploratória (DSC), análise termogravimétrica (TGA), por testes de atividade microbiológica e quanto à permeabilidade de O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>. Os resultados obtidos indicam que houve melhoria das propriedades térmicas dos filmes e formação de nanopartículas de prata, e que houve ação antimicrobiana. As permeações estão em andamento.

---

### **Código: 1615 - Desenvolvimento e Caracterização de Nanocompósitos de Amido**

ANA CAROLINA MESQUITA DE LIMA SANTANNA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: LUCIANA MACEDO BRITO  
MARIA INES BRUNO TAVARES

Nanocompósitos poliméricos são materiais híbridos formados por uma matriz polimérica e uma nanocarga que apresenta uma área de superfície elevada, melhorando assim a dispersão na matriz polimérica, consequentemente apresentando uma melhoria nas propriedades físicas do compósito que são dependentes da homogeneidade do material [1]. Entre os materiais inorgânicos utilizados como nanocarga, os que mais se encontram na literatura são: as sílicas, dióxido de titânio, argilas e nanotubos de carbono. Neste trabalho, foram estudados nanocompósitos formados com a adição de argilas do tipo montmorilonita sódica e organofílica com o objetivo de verificar a dispersão das nanocargas na matriz de amido [2,3]. O amido é um polissacarídeo proveniente de recursos naturais, e este é um polímero biodegradável e biocompatível, que tem chamado a atenção por sua combinação de disponibilidade e preço. A partir desse polímero pode-se formar filmes comestíveis ou biodegradáveis em caso de embalagens [3]. Neste trabalho, foram preparadas dispersões de amido em água destilada e das nanocargas (NT25 e Viscogel B8) nas concentrações de 1, 3 e 5%, separadamente. Foram mantidas em agitação por 24 h. Em seguida, as dispersões de argila foram vertidas na solução de amido geleificado e mantidas sob agitação por mais 24 h. Posteriormente, a dispersão foi vertida em placa de petri para evaporação do solvente. Após a secagem os filmes foram caracterizados por XRD. Os resultados de XRD dos nanocompósitos obtidos indicaram que a presença das nanocargas não foi capaz de alterar a matriz polimérica do amido e sem alterar a cristalinidade do material. Pode-se verificar uma diminuição na intensidade do pico de difração da argila sódica NT25 na concentração de 5%, e isso pode ser atribuído a uma nanoestrutura mista, ou seja, parte esfoliada e parte intercalada. Em contra partida, a argila organofílica Viscogel B8 1% não apresentou o pico de difração característico, indicando a formação de um material com alto grau de esfoliação. Os materiais nanoestruturados obtidos com as argilas apresentaram boa dispersão e formação de nanomateriais mistos, com diferentes graus de intercalação e esfoliação, porém é necessário que se faça outros tipos de análises para se obter maiores conclusões sobre o tipo de nanocompósito formado. Referências Bibliográficas: 1. Brito, G. F., Agrawal, P., Araújo, E. M., Mélo, T. J. A. Biopolímeros, Polímeros Biodegradáveis e Polímeros Verdes. Disponível em: <<http://www.dema.ufcg.edu.br/revista/index.php/REMAP/article/viewFile/222/204>> Acesso em: 15/05/2013 2. Disponível em: <<http://xa.yimg.com/kq/groups/27930521/321173718/name/05+Argilas.pdf>> Acesso em: 15/05/2013. 3. Brito, L.M., Tavares, M.I.B. Desenvolvimento de nanocompósitos a base de amido de batata. Revista Polímeros: Ciência e tecnologia.2013

---

### **Código: 2910 - Influência da Adição de Argila Organofílica na Estabilidade de Suspensões e nas Propriedades de Matrizes Poliméricas**

DANIEL OLIVEIRA MARINS DOS ANJOS (UFRJ/PIBIC)

FERNANDA SOLON CAPOBIANCO MACHADO (Bolsa de Projeto)

Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: RENATA DE ANDRADE CRUZ  
VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO

Os nanocompósitos são uma nova classe de compósitos aos quais são adicionadas cargas que possuam ao menos uma dimensão nanométrica. Os materiais nanoestruturados apresentam propriedades diferenciadas devido à alta ordenação de seus átomos na escala nanométrica, induzido a sua ampla utilização em aplicações tecnológicas diversas. As argilas organofílicas são obtidas pela modificação de argilas esmectitas com substâncias orgânicas que tenham afinidade química com sua estrutura cristalina, tornando-se hidrofóbicas. Elas apresentam uma menor energia superficial, sendo compatível com líquidos orgânicos ou polímeros. Sua ampla aplicação no preparo de nanocompósitos se deve ao fato de serem materiais abundantes e de baixo custo, possuírem 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. Nanocompósitos poliméricos produzidos pela adição de argilas são obtidos quase que exclusivamente pela intercalação do polímero nas galerias dos laminados. Para obtenção de propriedades ópticas e mecânicas desejadas em um nanocompósito, é necessária uma distribuição homogênea das nanopartículas na matriz polimérica. Entretanto, muitos estudos indicam haver uma dificuldade na formação de dispersões estáveis, o que gera transtornos no desenvolvimento de materiais. A alta razão área superficial/volume e possíveis incompatibilidades com a matriz polimérica podem facilitar a agregação das nanopartículas. A aplicação de forças cisalhantes é uma maneira de tentar contornar esse problema. O principal objetivo deste trabalho é a obtenção de uma dispersão estável e homogênea, que apresente melhorias nas propriedades térmicas e mecânicas da matriz. Foram desenvolvidas dispersões de argila organofílica em duas matrizes: a primeira, uma solução de polivinil butiral em álcool isopropílico; a segunda, um polietileno glicol de baixo grau, PEG 400. A argila é dispersa primeiramente em solvente apropriado em um banho de ultrassom, em seguida esta dispersão prévia é adicionada à matriz e a mistura é finalizada utilizando um misturador mecânico. A fração mássica de carga, assim como o tempo de mistura no agitador, foram variados de acordo com um planejamento fatorial, enquanto a velocidade de rotação do misturador foi mantida constante. As suspensões geradas foram analisadas através de análises térmicas, Turbiscan, reologia e tensão interfacial. Os resultados indicaram relativa estabilidade das suspensões, aumento da estabilidade térmica e temperatura de degradação, e aumento da viscosidade do material com a adição da carga.

---

**Código: 2988 - Redução de Desgaste de Componentes Mecânicos  
Utilizando Recobrimentos com Base em Carbono Amorfo Hidrogenado**

RODRIGO PEREIRA GONÇALVES (Outra)

Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: SÉRGIO ALVARO DE SOUZA CAMARGO JUNIOR

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<sub>2</sub> 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: 30 mm de diâmetro, 3 mm de espessura com a superfície preparada seguindo a sequência: lixamento de 100 a 1200, polimento com pasta de diamante com granulometria de até 1 micrometro. Os valores de dureza da superfície do substrato recoberto foi 6 vezes maior do que a encontrada no substrato e módulo elástico dos recobrimento foi cerca 10% menor do que no substrato. Tais medidas foram obtidas por meio da técnica de indentação instrumentada. Já as propriedades tribológicas, isto é taxa de desgaste e o coeficiente de atrito, foram avaliadas em um tribômetro (CETR-UMT-2). O coeficiente de atrito sofreu uma redução de aproximadamente 80%, já a taxa de desgaste caiu aproximadamente 98%. Também serão avaliadas as influências da temperatura, umidade e lubrificação.

---

**Código: 2587 - Avaliação do Modelo de Rackett e Rackett Modificado  
para a Medida de Densidade de Blends de Biodiesel de Diferentes Matérias Primas**

MAYANE DA SILVA ANICETO (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: PROCESSAMENTO E  
CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: SILVIA MARIA CRUZEIRO DA SILVA

A preocupação mundial com a emissão de gases causadores do efeito estufa, então, responsáveis pelo aquecimento global. A maior parte desses gases, principalmente, o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) resultante da queima de combustíveis fósseis que são os mais utilizados em qualquer tipo de indústria e no transporte rodoviário. O Brasil já utiliza desde a década de 70 um combustível produzido a partir de matéria prima renovável, o álcool etílico. O uso do biodiesel foi iniciado a partir de 2010 que é um combustível obtido a partir de uma reação de esterificação de ácidos graxos contidos em qualquer fonte inclusive resíduos e um álcool de cadeia pequena. Hoje no Brasil a gasolina comercializada contém 25% de álcool etílico e o diesel comercializado contém 5% de biodiesel. O Brasil, atualmente está entre os maiores produtores e consumidores mundiais de biodiesel. É imprescindível o conhecimento das propriedades químicas, físicas e termodinâmicas do biodiesel para que a substituição do diesel seja eficiente. Uma das propriedades físicas mais importantes é a densidade, pois afeta diretamente o desempenho do motor e a emissão de gases. O controle da densidade é importante porque quanto maior a densidade do combustível maior o potencial de gerar fumaça e liberar material particulado (Alptechin, Canakci; 2008 e Nisheeth et al. ; 1995). A variação da densidade com a temperatura é útil para a construção de modelos termodinâmicos com objetivo de predição de propriedades. Neste trabalho foram realizadas medidas experimentais em várias temperaturas da densidade de 06 (seis) amostras de biodiesel obtidos de diferentes matérias primas e de blends binários e ternários formados a partir das seis amostras originais de biodiesel. Foi estimada a densidade das amostras pelos modelos de Rackett e Rackett modificado utilizando as metodologias de contribuição de grupo de Constantinou – Gani e Joback. Os valores estimados da densidade das amostras de biodiesel pelos modelos serão avaliados pelo desvio percentual dos valores experimentais.



---

### **Código: 2536 - Esterificação da Lignina Oriunda do Bagaço de Cana-de-Açúcar**

PEDRO HENRIQUE MOREIRA COUTINHO (Sem Bolsa)

VIVIANNE BORGES MENDONÇA (Sem Bolsa)

Área Temática: PROCESSAMENTO E

CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: FELIPE SOUTO DA SILVA

VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO

NEI PEREIRA JUNIOR

Como segundo material carbonáceo mais abundante disponível na natureza, a lignina tem sido amplamente estudada para aproveitamentos diversos. Sua estrutura tridimensional, amorfa, complexa, ramificada e de natureza aromática tem encontrado, nas pesquisas, aplicações mais nobres que os da queima para aproveitamento energético, como tem sido empregado ao longo desses anos. Por ser uma macromolécula com muitas hidroxilas, sua alta polaridade é limitante para sua solubilização em reagentes orgânicos e aproveitamento em alguns materiais. Uma modificação passível de ser aplicada para alterar essa propriedade é uma reação de esterificação. Com as biorrefinarias aumentando a disponibilidade de lignina como recurso, sendo ela um subproduto de formação do etanol de segunda geração oriundo do bagaço de cana-de-açúcar, a lignina utilizada no estudo foi extraída do processo desenvolvido nessa rota. O bagaço de cana sofreu uma hidrólise ácida para remoção da hemicelulose e, posteriormente, uma hidrólise alcalina para extração da lignina. A solução alcalina contendo a macromolécula teve seu pH ajustado para 2, para máxima recuperação do precipitado da lignina. Uma vez filtrada, ela foi lavada e seca. Esse material foi caracterizado com espectrometria na região do infravermelho, ressonância magnética nuclear de C13, análises térmicas e cromatografia de permeação em gel. Posteriormente, foram usados três reagentes distintos para esterificação: anidrido propiônico, cloreto de octanoíla e cloreto de lauroíla. Para cada um dos reagentes, trinta partes de lignina seca foram dissolvidas em 72 partes de piridina. O meio reacional foi resfriado em banho de gelo e vinte e cinco partes de cada um dos reagentes foram vertidos lentamente para cada uma das misturas. Após, as reações foram mantidas sob agitação magnética a uma temperatura de 70°C por 24h. A lignina esterificada com o anidrido foi lavada com éter etílico, enquanto as demais, com uma mistura de éter etílico e metanol. Os ésteres de lignina foram então submetidos às mesmas análises de caracterização com efeitos de comparação de modificações das propriedades. Pode-se acompanhar a inclusão dos grupos acila corroborados pelas técnicas investigadas e as termoanálises, apontaram variações apreciáveis nas características dos materiais.

---

### **Código: 1962 - Polimerização Interfacial de Polihidrazina Utilizando Novo Sistema Automático**

MARINA NASCIMENTO SOUZA (Outra)

Área Temática: PROCESSAMENTO E

CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: JANE HITOMI FUJIYAMA-NOVAK

ALBERTO CLÁUDIO HABERT

CRISTIANO PIACSEK BORGES

A utilização de membranas comerciais de nanofiltração possibilita, devido à sua capacidade de retenção e permeação, aplicação na dessalinização de águas e retenção do sulfato da água. A pesquisa em questão busca uma técnica eficiente de produzir membranas que apresentem alta rejeição a sulfato de sódio sem que haja o comprometimento da permeabilidade com enfoque na comparação entre os resultados obtidos utilizando duas técnicas de produção, manual e automática. A membrana desenvolvida consiste em um suporte poroso de poli(étersulfona) que recebe, através da polimerização interfacial, uma pele densa e seletiva de polihidrazida. A polimerização interfacial foi realizada manualmente ou através de um sistema automático desenvolvido em nosso laboratório. Essa técnica consiste na policondensação entre monômeros dissolvidos em dois solventes imiscíveis; a fase aquosa, contendo hidrazina, e a fase orgânica, contendo cloreto de trimezoíla, sendo a pele densa formada na interface das duas soluções. Variáveis que afetam o desempenho da membrana já haviam sido previamente testadas e otimizadas experimentalmente pelo nosso grupo. Essas variáveis consistem no tipo do suporte, agente reticulante, razão molar dos monômeros, tempo e temperatura de reticulação e controle do pH. O sistema automático apresenta a vantagem de oferecer maior grau de reprodutibilidade quando comparado ao sistema manual, pois as membranas preparadas pela técnica manual variam de acordo com o operador. As membranas produzidas tiveram seu desempenho testado em relação à sua rejeição e permeabilidade ao sulfato de sódio. Os resultados obtidos demonstraram que a permeabilidade das membranas produzidas manualmente e das membranas produzidas pelo sistema automático foram similares. No entanto, a rejeição das membranas produzidas manualmente é mais alta. O sistema automático desenvolvido ainda apresenta falhas de adesão da membrana à esteira e de retirada de excedente da fase aquosa, além de necessitar de aumento do tempo de contato entre o suporte e a fase aquosa e aumento do tempo de reação com a fase orgânica. Para reverter essas falhas são estudadas melhorias no sistema automático que, espera-se, levarão a uma melhora na rejeição e na permeabilidade das membranas produzidas por esse sistema.

---

### **Código: 1589 - Controle Micro-estrutural de Camadas Funcionais, de Anodos, de Pilhas a Combustível de Óxido Sólido Alimentadas com Etanol**

GABRIEL YUDY MATSUNAGA DOS SANTOS (Bolsa de Projeto)

Área Temática: PROCESSAMENTO E

CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: PAULO EMILIO VALADAO DE MIRANDA

SELMA APARECIDA VENANCIO

A utilização direta de etanol, como combustível, em Pilhas a combustível de oxido solido (PaCOS) é pesquisada em anodos a base de Céria/Alumina. Verificou-se que o desempenho do eletrodo está diretamente relacionado à sua microestrutura, o que motivou o estudo, detalhado, da estrutura dos materiais utilizados para anodos de PaCOS, afim de garantir melhor cinética das reações eletroquímicas. A microestrutura do anodo foi otimizada para oferecer maior contorno de regiões de tripla fase, para aumentar o contato com o eletrólito e para garantir uma operação estável. Baseado nessas observações, a estrutura do anodo é, cautelosamente, projetada em camadas funcionais e, totalmente, caracterizada. Análises microestruturais das camadas funcionais mostram uma distribuição, homogênea, de poros e das fases condutoras iônicas e eletrônicas. O anodo desenvolvido mostra ser adequado para a oxidação do combustível em PaCOS alimentadas diretamente com etanol, apresentando uma microestrutura isenta de carbono após horas de operação. A densidade de potência e de corrente, apresentado em um trabalho anterior de nosso grupo [1], para a PaCOS com o anodo em estudo foram superiores a outros resultados vistos em literaturas [2,3]. A utilização de camadas funcionais de anodo com o controle da microestrutura foi importante para garantir os resultados obtidos. O conceito utilizado nesse estudo ofereceu uma resposta, inovadora, para problemas encontrados na pesquisa de materiais de anodos não convencionais, especialmente, quanto à resistência a carbonização do anodo e o consequente fenômeno de deposição de carbono e rachaduras.

---

### **Código: 2697 - Geração de Energia Elétrica a Partir da Pressão Osmótica**

LAÍS FERREIRA CRISPINO (Bolsa de Projeto)

MARCELO NESCI SOARES (Bolsa de Projeto)

Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: EDSON HIROKAZU WATANABE

LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM

JÚLIO CÉSAR 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 é o "pressure-retarded osmosis" (PRO). Nele, água com alta concentração salina é bombeada, através de bombas elétricas, para uma câmara, enquanto água doce, sem concentração salina, flui através de uma membrana semipermeável. Através da membrana, a água doce passa para a câmara com alta concentração salina 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. Assim, o processo de geração de energia consiste em usar o volume d'água excedente na câmara para fluir através de uma turbina, que aciona um gerador elétrico. O principal objetivo do estudo é modelar a parte elétrica do sistema de geração de energia, para demonstrar o conceito e validar experimentalmente e por simulação as análises realizadas. O protótipo em montagem no laboratório utiliza um sistema de reservatórios de água doce e salgada. O critério de seleção da turbina foi estudado e apresentado na Jornada anterior, correspondente ao primeiro ano do projeto. A etapa atual do projeto é o dimensionamento dos equipamentos para a bancada, bem como sua montagem. Nela usaremos conversores de tensão em "back-to-back", que simplificará o projeto mecânico do conjunto turbina/gerador assíncrono, 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. Logo, o conversor será o responsável por garantir a regulação da tensão e frequência constantes, e a máxima transferência de potência quando conectado à rede. Ainda, será estudada a necessidade de controle da bomba de água salgada, o que regula a pressão, otimizando o rendimento do sistema. Para testar o sistema de controle do gerador assíncrono conectado à rede por meio de conversores de tensão "back-to-back", será usado um grupo motor (turbina)/gerador de 1kW, acionado por variador de frequência (inversor), controlado por Matlab/Simulink/RTWT/dSpace. Outra etapa do projeto será avaliar e demonstrar o permeador a partir de uma miniatura de turbina com potência da ordem de 10W, acionando um gerador CC.

---

### **Código: 2997 - Aproveitamento de Energia Solar Fotovoltaica por Meio de Conversores "Back-to-Back"**

MARCOS PAULO OLIVEIRA SILVA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: MAURÍCIO AREDES

MAMOUR SOP NDIAYE

As tecnologias solares engendram um papel importante no futuro energético diante da necessidade mundial em adotar políticas econômicas e ambientais equilibradas e duradoras. Se de um lado, a participação fotovoltaica representa uma parcela desprezível na matriz energética mundial (menos de 1%), por outro lado, a taxa de crescimento anual de 40% obtido nos últimos 10 anos testemunha o interesse sem precedente em investir na energia do sol. A aplicação dos dispositivos de

eletrônica de potência favoreceu muito a transformação, expansão e modularidade dos sistemas fotovoltaicos. Os desafios em encontrar configurações vislumbrando um aproveitamento melhor da energia solar fotovoltaica tanto para sistemas interconectados como também para os sistemas isolados são os principais objetivos deste trabalho. Neste contexto, será implementado um software para uma configuração fotovoltaica que possibilite o aproveitamento das vantagens tanto dos sistemas conectados à rede elétrica como também as vantagens dos sistemas fotovoltaicos autônomos. O software desenvolvido será aplicado em um conversor back-to-back full converter com uma geração fotovoltaica entre os dois conversores. Um dos conversores (conversor #1) é conectado à rede e outro conversor (conversor #2) à carga isolada. Será feita a análise sistêmica do sistema para comprovar sua confiabilidade como também sua flexibilidade comparada com os sistemas fotovoltaicos atuais. Esta configuração será analisada para três modos distintos de operação: a operação interconectada à rede na qual toda a geração fotovoltaica é entregue à rede de distribuição e as cargas situadas no PCC (cargas locais e vizinhas) através do conversor #1; operação normal na qual a potência do gerador fotovoltaico é compartilhada entre a rede a carga prioritária (operando com valores nominais de tensão e frequência); e, a operação isolada durante o ilhamento (frequência e tensão variável para a carga e isolada e frequência e tensão fixa para as cargas locais). Com esta configuração, os problemas decorrentes do gerenciamento de carga dos sistemas interconectados serão simplificados. Os problemas de intermitência, sobredimensionamento e armazenamento dos sistemas isolados também serão eliminados; Como resultado, foi implementado um protótipo fotovoltaico laboratorial de 1 kW. Foi possível a validação do sistema em três modos de operação distintos: operação totalmente interconectada, operação totalmente isolada, e operação compartilhada (troca de energia entre o sistema fotovoltaico, carga e rede). Em linhas gerais, a aplicação do conversor back-to-back em sistemas fotovoltaicos pode ser uma alternativa para a solução dos problemas encontrados tanto nos sistemas fotovoltaicos isolados como nos interconectados.

---

### **Código: 3388 - Utilização do Portal Webresnat como Ferramenta Geoambiental: Comparação de Fluxos de Metano entre Ambientes Aquáticos Natural e Antrópico**

FELIPE GONÇALVES JUSTINO (Bolsa de Projeto)

RENATA DA COSTA BARRETO (Outra)

Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: RENATA DA COSTA BARRETO

Resumo: A contribuição do homem para intensificação das emissões de gases de efeito estufa (GEE), como o dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ) e óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), está sendo atualmente bastante discutida no mundo inteiro. Entretanto, em termos dos resultados tomando como base as emissões desses gases ainda não há consenso na comunidade científica. Pesquisas feitas principalmente pela COPPE/UFRJ no Brasil, instituição pioneira em estudos científicos “in locu” sobre emissão e produção de GEE em reservatórios hidrelétricos têm demonstrado que estes sistemas apresentam emissões, particularmente de  $\text{CH}_4$  e  $\text{CO}_2$ . Porém, os trabalhos mostram que dependendo da construção, operação, clima, solo e tipo de bioma alagado, os reservatórios hidrelétricos possuem emissões menores ou de forma similar a diversos ambientes naturais (áreas alagadas, turfa, rios e estuários). Neste trabalho foi utilizada a base de dados disponível no Portal WebRESNAT (<http://webresnat.ivig.coppe.ufrj.br>), contendo informações georreferenciadas de  $\text{CH}_4$  e  $\text{CO}_2$  em reservatórios hidrelétricos e ambientes aquáticos naturais, com objetivo de comparar dados de uma área naturalmente alagada e um reservatório hidrelétrico. Foram comparados os dados de  $\text{CH}_4$  de áreas naturalmente alagadas no Pantanal Matogrossense, onde foi utilizado o método de medição de fluxo difusivo com dados de medições de fluxos difusivos no reservatório da Usina Hidrelétrica de Manso, ambas localizadas no estado do Mato Grosso. Os resultados mostram que a média da emissão de  $\text{CH}_4$  foi de 6.821 mg m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup> e de 17,54 mg m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>, para área naturalmente alagada e do reservatório hidrelétrico estudado, respectivamente. Ou seja, o reservatório hidrelétrico de Manso, na média, teve uma emissão muito menor de metano do que aquela da área natural. Uma das características ambientais que contribuem para este resultado deve-se ao fato do Pantanal, na superfície da água, ser um ambiente anóxico, com escassez de oxigênio, favorecendo uma maior produção de  $\text{CH}_4$  em relação ao ambiente aeróbico do reservatório hidrelétrico. Essa afirmação é válida somente na interface água-atmosfera, pois em águas mais profundas e no sedimento do fundo do reservatório também é observada a anoxia, apresentando condições para metanogênese e conseqüentemente para a produção de metano. O metano, então formado, se difunde através da coluna de água ou forma bolhas no sedimento, que irão se mover em direção a superfície da água, sendo passível de ser medido o fluxo ebulitivo desse gás. (JUSTINO, F.G.; BARRETO, R.C.1\*; SANTOS, E.O1; ROUGEMONT, P.1; PEREIRA, V.C.1; FREITAS, M.A.V.1; ROSA, L.P.1 Instituto Virtual Internacional de Mudanças Globais – IVIG Centro de Tecnologia Bloco I - Sala 129, Cidade Universitária, CEP 21945-970, Rio de Janeiro, Brazil / Palavras-chave: Fluxo Difusivo, Metano, Dióxido de Carbono, Reservatório Hidrelétrico).

---

### **Código: 3792 - Análise Paramétrica de Microrreatores Poliméricos de Baixo Custo para Produção Contínua de Biodiesel**

ARTHUR BERBERT DE AZEVEDO (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: CAROLINA PALMA NAVEIRA COTTA  
KELVIN CHEN

O processo convencional de produção do biodiesel envolve a dissolução do catalizador (normalmente KOH e NaOH), em álcool (metanol ou etanol), e a agitação da mistura álcool e óleo vegetal em grandes reatores por cerca de duas horas, para que a reação química de transesterificação ocorra, criando biodiesel e glicerol, bioprodutos que são em seguida separados. No presente trabalho é apresentado processo de fabricação de baixo custo de microrreatores poliméricos pela

técnica de fotolitografia, para síntese de biodiesel. Resultados experimentais preliminares indicaram uma alta taxa de conversão de biodiesel nestes microrreatores, em tempos de residência menores que 5 minutos. Neste sentido, o objetivo principal do presente projeto é a utilização de técnicas experimentais e numéricas na realização da análise paramétrica deste microrreatores de produção contínua de biodiesel. Analisa-se em particular combinações de vazões e de temperaturas do substrato na intensificação do processo reativo.

---

### **Código: 3699 - Análise de Estabilidade de um Modelo Simplificado da Pá de uma Turbina Eólica**

LARISSA CRISTINA E CUNHA LIMA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: ENERGIAS RENOVÁVEIS

Orientação: THIAGO GAMBOA RITTO

Energia é um assunto que vem sendo muito discutido atualmente, principalmente no que se refere ao impacto ambiental. Nesse contexto, as turbinas eólicas são de grande importância e merecem destaque, já que representam uma fonte renovável e limpa de energia. Além disso, vem se mostrando uma boa alternativa para a obtenção de energia, com custos de produção gradativamente menores. A tendência é que ela se incorpore cada vez mais à matriz energética do planeta, cujo potencial eólico é enorme, ajudando a diminuir a dependência do petróleo. Com essa motivação, este projeto pretende estudar a dinâmica do funcionamento de uma turbina eólica e suas zonas de trabalho estáveis, mais especificamente das pás que a compõem, que giram com a força do vento e transferem seu movimento para um gerador que, finalmente, promove a transformação em energia elétrica. Este estudo é, no entanto, muito complexo. Por isso, originamos nossa análise com um modelo simples, que consiste, inicialmente, em usar uma aproximação da pá por uma barra pendular, amortecida, fixa em uma extremidade e sujeita à gravidade. Neste projeto, estamos interessados em estudar a estabilidade em torno dos pontos de equilíbrio da barra pendular. Primeiro, chegamos à equação que descreve a dinâmica do sistema e calculamos os pontos de equilíbrio. O sistema é então linearizado em torno de ambos os pontos de equilíbrio utilizando série de Taylor e as equações lineares são escritas na forma matricial. A parte real dos autovalores da matriz do sistema linearizado em torno do ponto de equilíbrio determinará se o ponto é estável ou instável. Uma vez determinado o ponto de equilíbrio estável, e nos utilizando de um programa desenvolvido para este propósito em MatLab, estudamos o comportamento desse sistema e definimos a região de atração no diagrama de fase, variando o amortecimento e o comprimento da barra. O resultado final são gráficos com as bacias de atração da barra pendular. No entanto, isso foi conseguido de maneira trabalhosa, isto é, através da inserção de valores, um por um, no programa e a análise dos gráficos por ele retornados. Interessados em desenvolver uma forma menos trabalhosa, porém precisa, para a obtenção dessas bacias de atração, recorreremos às funções de Lyapunov. Com auxílio dessas funções foi possível determinar a bacia de atração de maneira menos custosa computacionalmente, apesar da região obtida ser conservadora. Concluímos nessa etapa da pesquisa que as bacias de atração aumentam com o aumento da inércia da pá de uma turbina eólica e com o aumento do amortecimento viscoso da conexão. Além disso, é possível obter bacias de atração de maneira mais direta usando funções de Lyapunov. A próxima etapa é considerar um modelo mais realista da turbina eólica e a investigação de funções de Lyapunov que auxiliem na construção de bacias de atração.

---

### **Código: 3391 - Jogo da Indústria do Petróleo – Exploração e Produção**

GIULIA PAIVA TICOM (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: REGIS DA ROCHA MOTTA

“Leilão da ANP tem forte disputa e arrecada valor recorde de R\$2,7 bilhões” (Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/economia/leilao-da-anp-tem-forte-disputa-arrecada-valor-recorde-de-r27-bi-8387380#ixzz2TPIGUUzr>>. Acesso em: 14 de maio de 2013). Na terça-feira, dia 14/05, ocorreu o primeiro leilão de áreas de exploração de petróleo e gás do Brasil após cinco anos em recesso. Superando expectativas, o leilão atingiu um novo recorde na quantia arrecadada, o que caracteriza uma significativa valorização do setor. Tal situação é descrita pelo governo como reflexo do grande intervalo desde o último leilão. Contudo, o mercado de Petróleo se torna cada vez mais custoso e arriscado, o que faz com que o processo de tomada de decisão seja algo altamente complexo, porém extremamente necessário. O projeto objetiva a criação e o desenvolvimento de uma simulação, em forma de jogo, da aquisição de blocos de águas profundas oferecidos pela ANP para E&P de óleo e gás, através de um leilão, auxiliada por planilhas eletrônicas e manuais. O jogo visa reproduzir o ambiente real a ser vivenciado pelos jogadores, que ocupam a posição de empresários do setor de exploração e produção de petróleo, a quem incumbe decidir acerca da aquisição da licença para E&P e de blocos de petróleo, decidindo, ainda, pela sua exploração e produção, pautando suas escolhas na lucratividade definida a ser obtida com a transação. O desenvolvimento do jogo exige dos jogadores conhecimentos nas áreas de Economia da Empresa, Análise de Investimentos com Risco, Licitação de Blocos de Petróleo e a Exploração e Produção de Petróleo, que podem impactar as decisões. O formato de jogo aproxima os alunos de um aprendizado mais eficaz e dinâmico enquanto o simulador tem por objetivo tentar reproduzir a realidade.



---

### **Código: 3804 - Medidas Experimentais em Sistemas Microfluidicos Porosos “Reservoir-On-a-Chip” (ROC) para Análises de Recuperação Avançada de Petróleo**

VINÍCIUS ZACHARIAS MARTINS (Sem Bolsa)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: CAROLINA PALMA NAVEIRA COTTA  
PAULO COUTO  
BRUNO ARAÚJO NOVAIS

No presente estudo, foi fabricado um sistema microfluidico para representar a estrutura porosa que ocorre naturalmente em rochas de reservatórios de petróleo, denominado na literatura como “Reservoir-on-a-chip”(ROC). O meio poroso foi gravado em um substrato de acrílico via técnica de micro-fabricação por ablação a laser, a partir de tomografias obtidas de formações rochosas reais. Relata-se aqui a montagem de uma bancada experimental e a realização de experiências de avaliação tradicionais de recuperação em um ROC. O óleo é mantido como fase residente no ROC e a recuperação deste é avaliada pela passagem de uma outra fase, água por exemplo, para deslocar a fase óleo ao longo do meio poroso. A curva de recuperação pode então ser extraída com base no volume medido de óleo na saída do ROC. Após a caracterização hidráulica da estrutura porosa fabricada, objetiva-se neste estudo obter-se uma indicação da tendência de como correlacionar a recuperação de óleo realizado ao nível do chip com os reservatórios reais.

---

### **Código: 3041 - Análise do Stick-Slip em um Modelo Simplificado de uma Coluna de Perfuração de Petróleo**

ÁDAMO RAMALHETE FERRAZ (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: THIAGO GAMBOA RITTO

Na JIC do ano anterior fora apresentado um trabalho, desenvolvido por mim, orientado pelo professor Thiago Gamboa Ritto, o qual consistia a análise dinâmica de um sistema simples através de diferentes modelagens computacionais da força de atrito, utilizando o software Matlab® focando o stick-slip. Trata-se de um fenômeno vibratório no qual o movimento do corpo se divide entre duas fases, o stick (velocidade nula) e slip (deslizamento). Dando continuidade ao trabalho, partimos agora para o estudo do modelo simplificado de uma coluna de perfuração de petróleo, focando na interação broca-rocha. Modelamos o sistema considerando que toda a flexibilidade é devido aos tubos de perfuração (tubos superiores) e a inércia é devido aos tubos de perfuração e ao Comando (tubos inferiores, mais espessos). Colocamos então a coluna em contato com o solo (onde surge uma força de contato, PSB, que significa peso sobre a broca) e impomos uma velocidade de rotação constante no topo. O contato da broca com o solo é modelado por um torque de atrito que possui forma de tangente hiperbólico. A equação diferencial do sistema fica não-linear por conta dessa interação broca-rocha. A fim de analisar o comportamento do sistema, integramos a equação diferencial numericamente para obter a sua resposta e variamos separadamente alguns parâmetros como: PSB; coeficiente de atrito; comprimento do corpo e rotação no topo. Também verificamos como seria a resposta do sistema ao considerarmos uma margem em que a velocidade seria considerada nula, de modo a reduzir custo computacional e tornar a resposta mais fiel à realidade. Por último, analisamos o sistema supondo que a velocidade imposta no topo da coluna é fornecida por um motor que possui limite de potência, caso conhecido como sistema não-ideal. Ao final do estudo conseguimos observar a diferença no comportamento do sistema variando os parâmetros, também comparamos a nova modelagem do atrito, e, finalmente, conseguimos ilustrar o que pode acontecer com o comportamento do sistema excitado por um motor com limite de potência (sistema não-ideal).

---

### **Código: 2340 - Aprendizado Baseado em Instâncias Aplicado ao Projeto de Sistemas de Ancoragem**

JÉSSICA WANDERLEY AMORIM (Sem Bolsa)  
NATÁLIA CRISTINA IMI MUXFELDT WATANABE (Sem Bolsa)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: ALOÍSIO 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. Para a análise de linhas de ancoragem, a tendência atual considera o uso de simulação dinâmica com elementos finitos e, uma vez que as forças ambientais são não-determinísticas, um número muito grande de análises deve ser realizado para garantir bons resultados, exigindo elevado tempo computacional. Algoritmos de aprendizado de máquinas têm sido aplicados em diversos problemas de otimização, substituindo cálculos computacionalmente caros. O aprendizado baseado em instâncias é um paradigma de aprendizado de máquinas no qual o valor objetivo de uma instância problema é estimado de acordo com instâncias similares armazenadas. Algoritmos de aprendizado baseado em instâncias podem ser atualizados automaticamente com novos dados, são fáceis de implementar, bem adaptados a domínios numéricos e frequentemente alcançam resultados muito bons. O objetivo desta pesquisa é a implementação e aplicação de um algoritmo de aprendizado baseado em instâncias para substituir parte da análise dinâmica com elementos finitos no projeto de linhas de ancoragem. Primeiro foi analisado um 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. Em seguida, foi implementado o algoritmo KNN usando a linguagem de programação Python. O KNN é o algoritmo de aprendizado baseado em instâncias mais famoso e amplamente utilizado. Então foi realizada uma extensa avaliação experimental, que incluiu uma análise paramétrica completa a fim de maximizar a performance do algoritmo. Os resultados obtidos foram comparados com os disponíveis na literatura, realizando testes estatísticos para avaliar sua precisão e significância. Através desta pesquisa será possível substituir análises dinâmicas com elementos finitos na busca por configurações ótimas de linhas de ancoragem, com resultados comparáveis e em um tempo consideravelmente menor.

---

### **Código: 1339 - Análise do Setor Gasífero no Estado de São Paulo**

RAÍSSA FERNANDES YABIKO (Outra)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: ROSEMARIE BROKER BONE

O artigo tem como proposta analisar como o Estado de São Paulo se comporta em relação à fonte de energia alternativa ao petróleo e carvão, o gás natural, que se configura como uma energia menos poluente que outras de origem fóssil. Usou-se como fonte de dados: ANP e a Secretaria de Energia do Estado de São Paulo. O Estado de São Paulo é o maior consumidor de gás natural do país, o que se deve às grandes dimensões de seu parque industrial. A origem do gás consumido é, em sua maioria, externa. Esse potencial de importação é sanado pelo gás de origem boliviana e, em segundo lugar, pela Bacia de Campos. A origem e produção de gás paulista, menos representativa, vem da Bacia de Santos. Todavia, esse cenário de dependência tende a mudar, visto que o potencial de exploração do gás natural, variável encontrada através da análise de reservas totais (quantidade de gás comercialmente recuperável de jazidas conhecidas), mostra uma curva crescente, que se deve as descobertas da área do pré-sal e a renovação de investimentos no setor já em plena produção. No aspecto da produção, o Estado de São Paulo foi o 5º maior produtor nacional de petróleo e gás natural (dados de outubro/2012), com um acréscimo de 17,8% em relação à produção estadual total de petróleo e gás natural registrada em setembro/2012, o que tende a se repetir com o início do desenvolvimento dos blocos situados na área do pré-sal. A distribuição do gás natural é feita, principalmente, por gasodutos, onde as empresas de transporte contratadas pelo regime de concessão são responsabilizadas apenas pelo trajeto entre a carga e entrega. O território paulista em sua totalidade está dividido em três áreas de concessão de distribuição de gás canalizado, e é atendido pelas empresas Comgás (a maior distribuidora de gás natural do Estado), Gás Brasileiro e Gás Natural Fenosa. Os principais gasodutos são: Gasbol (principal gasoduto utilizado que traz o gás importado da Bolívia), Gasan, Gasan II, Gaspal e Gaspal II. O consumo de gás distribuído no Estado destina-se a diferentes setores, cujos de maior impacto são: a indústria, que consome 69% desse gás e o mercado de geração de energia, que aproveita 21% do gás natural disponibilizado para o Estado de São Paulo. Este último utiliza em Usinas Termelétricas, sabendo que podem usar diferentes combustíveis: carvão, biomassa, lenha, óleo combustível, energia nuclear e gás natural. De acordo com a Secretaria de Energia do Estado de São Paulo, a produção de gás natural interna aumentou 595% entre os anos de 2009 e 2011, e a importação do gás boliviano caiu 15%, entre os anos de 2010 e 2011. Logo, pode-se afirmar que São Paulo tende a estar entre os Estados autossuficientes na produção de gás natural nos próximos anos.

---

### **Código: 531 - Análise Numérica e Experimental da Formação de Cones de Água em Reservatórios de Petróleo**

RONNYMAXWELL SILVA GOMES DE SANTANA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

CLÓVIS CANDIDO DE OLIVEIRA NETO (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: PAULO COUTO

O presente trabalho envolve a análise da formação de cones de água em reservatórios de petróleo, usando a modelagem numérica e experimental do fenômeno. Este é um problema enfrentado durante a produção de campos de óleo devido a maior mobilidade – facilidade ao escoamento – apresentada pela água quando comparada a do óleo. O cone d'água leva ao aumento exagerado da produção de água em estágios iniciais de desenvolvimento do campo, redução da vazão de hidrocarbonetos, maior esforço para contenção e destino da água produzida, gastos adicionais com cimentação e recompletações, e sua modelagem permite um maior entendimento e compreensão do problema, a fim de mitigá-lo. Para a abordagem numérica do problema, foi considerado um reservatório simplificado na forma cilíndrica, considerando a existência das fases óleo e água. Partindo-se deste sistema bifásico, a Equação da Difusividade Hidráulica foi escrita e discretizada para as duas fases. As equações foram tratadas e implementadas no software Mathematica. Para o experimento físico, será utilizado um reservatório na forma de setor cilíndrico que permite a injeção e produção de fluidos (óleo e água) em diversas posições, o que possibilita a visualização do fenômeno. Combinando as abordagens, pode-se mensurar a formação e o comportamento do cone de água para algumas situações de completação (simples, dupla, com reinjeção de água), com o objetivo de analisar e comparar quais parâmetros – espessura e posição das zonas completadas em relação ao contato óleo água – maximizam a produção de óleo para um dado reservatório modelo, além da visualização do comportamento do próprio cone de água e sua sensibilidade quanto a alguns parâmetros como a posição do contato dos fluidos e vazões de produção. Além da descrição básica do fenômeno, serão apresentados os resultados obtidos das simulações e dos experimentos comparando-os entre si sempre que possível.

---

### **Código: 3728 - Análise de Parâmetros de Combustão e Emissões de Poluentes de Combustíveis Marítimos**

DANIEL SANTANA NOGUEIRA VIEIRA (Sem Bolsa)  
JORGE JUNIO MOREIRA ANTUNES (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: ALBINO JOSÉ KALAB LEIROZ  
MARCELO JOSÉ COLACO

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. Juntamente com os dados relativos ao atraso de ignição são medidas as emissões de diversos tipos de poluentes usuais e de caráter importante na análise da eficiência e insalubridade dos combustíveis marítimos. O presente trabalho tem por objetivo o estudo das variações ocorridas sobre os parâmetros de combustão e a emissão de poluentes 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 e o analisador de gases Horiba MEXA 7100 DEGR instalados 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. Dados de poluentes tais como NO<sub>x</sub>, CO, etc são obtidos e armazenados com o software proprietário do analisador de gases. A partir dos dados experimentais obtidos para diferentes condições de funcionamento do conjunto motor-gerador, o atraso de ignição do combustível é obtido por um procedimento numérico baseado em critério associado a segunda derivada do perfil de pressão no interior da câmara de combustão e validado por medições visuais. Os dados de poluentes são salvos em gráficos e tabelas para a sua análise posterior em conjunto com o resultado obtido para o atraso em diferentes cargas. Através da análise dos dados foi possível ver a concordância com a literatura no assunto, tendo o comportamento do atraso de ignição calculado respondido da forma esperada. Bibliografia: [1] Heywood, J.B., Internal Combustion Engine Fundamentals, McGraw-Hill, 1988; [2] Assanis, et al. "A Predictive Ignition Delay Correlation Under Steady-State and Transient Operation of a Direct Injection Diesel Engine". Journal of engineering for gas turbines and power, vol 125, p.450-457, 2003.

---

### **Código: 3168 - Solução Numérica e Analítica da Dinâmica Estrutural de Riser Rígido**

GABRIEL VIVACQUA BADIOLA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES  
CARLOS EDUARDO DA SILVA

Risers rígidos (SCRs, Steel catenary risers) são frequentemente utilizados pela indústria do petróleo para extração em grandes profundidades. Dessa forma, a determinação de tensões e deformações nesses risers tem grande aplicação prática, sendo necessária para o seu correto dimensionamento. Esse problema é frequentemente resolvido por métodos numéricos, como o método dos elementos finitos. No entanto, se apenas os efeitos do peso próprio forem considerados, é possível resolvê-lo analiticamente. O resultado analítico presta-se, então, a um melhor entendimento do problema físico, além de servir como uma boa aproximação para a configuração inicial do modelo numérico e permitir a validação de resultados. Neste contexto, este trabalho tem como objetivo, apresentar brevemente as soluções analíticas para esse problema, comparando-as com os resultados numéricos obtidos com a utilização de um software comercial: Ansys. O problema foi simulado utilizando elementos de treliça e viga, ou seja, elementos unidimensionais com 3 e 6 graus de liberdade por nó respectivamente e análise para pequenos e grandes deslocamentos.

---

### **Código: 2344 - Seleção de Atributos na Detecção de Falhas na Fabricação de Semicondutores**

ISABELA COELHO CASTELLO BRANCO (Sem Bolsa)  
LUCAS MACHADO O'NEILL (Sem Bolsa)  
Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: ALOÍSIO CARLOS DE PINA

Um processo complexo de fabricação de semicondutores normalmente fica sob vigilância constante, através do monitoramento de sinais coletados a partir de sensores ou pontos de medição. Entretanto, nem todos esses sinais são igualmente valiosos em um sistema de monitoramento específico. Os sinais medidos contém uma combinação de informação útil, informação irrelevante e ruído. Frequentemente a informação útil se perde nessa combinação. Tipicamente, um número muito maior de sinais que o necessário está disponível. Se cada tipo de sinal for considerado um atributo, então um método de seleção de atributos pode ser aplicado para identificar os sinais mais importantes. O objetivo deste trabalho é a implementação e aplicação

de métodos de seleção de atributos na fabricação de semicondutores, para a identificação dos sinais mais relevantes. Para isso, foi usado um conjunto de dados fornecido por Michael McCann e Adrian Johnston, da Universidade de Ulster, em N. Ireland. Os métodos de seleção de atributos foram então escolhidos e implementados usando a linguagem de programação Python e então foi realizada uma extensa avaliação experimental, realizando testes estatísticos para avaliar a precisão e significância dos resultados. Através desta pesquisa, foi possível verificar que mais de 90% dos sinais monitorados não são relevantes na detecção de falhas no processo de fabricação de semicondutores. Focando apenas nos sinais importantes, é possível aumentar o rendimento no processo de produção, diminuindo o tempo de aprendizado e reduzindo os custos de produção por unidade.

---

### **Código: 2002 - Técnicas Bayesianas Aplicadas a Estimativa do Coeficiente de Transferência de Calor em Motores de Combustão Interna**

FABIANA CHEADE HAMILTON (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: MARCELO JOSÉ COLAÇO  
ALBINO JOSÉ KALAB LEIROZ

O aumento na frota de veículos requer uma abordagem no sentido de otimizar os motores de combustão interna. O estudo do coeficiente de transferência de calor entre os gases de combustão e a superfície do pistão é um meio de analisar a eficiência do motor e o consumo de combustível. Entretanto, não é possível medir o coeficiente de transferência de calor, e as correlações que existem para estimar este parâmetro são empíricas, funcionando apenas para determinadas condições de operação, geralmente divergindo da realidade [1]. A proposta deste trabalho é estimar o coeficiente de transferência de calor em um motor de combustão interna, por meio de um problema inverso. Este visa um resultado muito mais próximo da realidade do que uma correlação empírica, uma vez que pode ser aplicado a motores com parâmetros diferentes. Um motor específico foi retirado da bibliografia [2] e sua modelagem foi implementada em um código computacional, considerando todos os parâmetros específicos do motor e do combustível utilizado. Divergindo da bibliografia, a razão de calores específicos à pressão e volume constantes foi considerada constante ao longo do processo. O resultado deste modelo gerou uma curva de pressão dentro da câmara de combustão e, após comparação com a bibliografia, manter a razão de calores específicos constante não gerou diferenças significativas nos resultados. De posse da curva sintética de pressão, em trabalho anterior [3], foi implementado um filtro de partículas a fim de estimar o coeficiente de transferência de calor por meio de um problema inverso. Por se tratar de um problema não linear, foi utilizado o filtro SIR (Sampling Importance Resampling) [4]. A estimativa foi bem sucedida, com intervalos de confiança bastante estreitos, mesmo para chutes iniciais muito distantes do real. Em sequência, implementou-se o filtro ASIR (Auxiliary Sampling Importance Resampling). Este visa estimar o coeficiente de transferência de calor com um número muito menor de partículas, reduzindo significativamente o tempo computacional. O filtro ASIR encontra-se em fase de ajuste e, segundo a bibliografia, quando aplicado a problemas de transferência de calor, os resultados têm sido excelentes. [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] HAMILTON, F.C.; COLAÇO, M.J.; CARVALHO, R.N.; LEIROZ, J.K.; *Heat Transfer Coefficient Estimation of an Internal Combustion Engine Using Particle Filters. Inverse Problems in Science and Engineering*, 2013. In press. [4] COLAÇO, M. J.; ORLANDE, H. R.B.; SILVA, W.B.; DULIKRAVICH, G. S.; *Application of Two Bayesian Filters to Estimate Unknown Heat Fluxes in a Natural Convection Problem. Journal of Heat Transfer*, 2012.

---

### **Código: 2650 - Simulação de Processos de Sedimentação de Partículas Utilizando o Método “Lattice-Gas”**

PEDRO LUIZ BARBOSA MAIA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: MÉTODOS NUMÉRICOS E ANALÍTICOS  
APLICADOS À ENGENHARIA

Orientação: HELOÍSA LAJAS SANCHES

Processos de sedimentação de suspensões sólido-fluido estão presentes em diversos ramos da indústria. Podem ser contínuos ou em batelada, e baseados na separação de partículas em suspensão pelo efeito do campo gravitacional. A avaliação e o projeto de sedimentadores industriais contínuos utiliza, em geral, dados experimentais de sedimentações realizadas em proveta em laboratório, mas muitas vezes os métodos baseados nos testes de proveta apresentam erros e incoerências. O objetivo do projeto em questão consiste em desenvolver um código computacional escrito em MATLAB que simule processos de sedimentação contínuos, como uma ferramenta para o projeto de sedimentadores baseado em dados experimentais de sedimentação. Os modelos matemáticos envolvidos nos processos de sedimentação são consideravelmente complexos, mas neste programa utiliza-se um método simplificado: o método “lattice-gas”. Este é um método de autômatos celulares, que são sistemas virtuais que evoluem segundo um conjunto de regras simples. Estes têm a capacidade de simplificar os modelos que descrevem sistemas complexos, como um sistema constituído de fluido e um número muito grande de partículas. O método “lattice-gas” consiste basicamente em uma rede, um “lattice”, onde cada célula contém um número máximo de partículas, que podem se movimentar em seis direções, de acordo com um conjunto de regras para queda, colisão das partículas e propagação para células vizinhas. A cada célula são atribuídos estados, que são números inteiros que descrevem o número e



a direção de partículas em cada célula. A cada passo discreto de tempo esses dados são alterados segundo as regras propostas, modificando o estado de todas as partículas no sistema. O programa foi desenvolvido inicialmente para um processo em batelada e mostrou a aparição de zonas de diferentes concentrações. Notou-se a rapidez da simulação e simplicidade do programa. Posteriormente, as regras de colisão entre partículas foram reescritas de forma a aumentar a rapidez dos cálculos e tornar o código mais enxuto. Após essa primeira fase, modificou-se o programa para atender as condições de um processo contínuo, onde há entrada e saída de partículas do sistema, com regras para alimentação e retirada. Foram realizadas simulações de sedimentações contínuas, que mostram a formação das regiões de diferentes concentrações no interior do sedimentador. O programa em desenvolvimento é relativamente pequeno e gera resultados com rapidez, dado que as simulações têm sido feitas em computadores pessoais comuns. É capaz de, ao menos qualitativamente, representar características do sistema real, e, portanto, é uma ferramenta potencialmente válida para o projeto e a avaliação de sedimentadores industriais.

---

### **Código: 2977 - Implementação de Testes Manuais e Automáticos no Framework Gance do Detector Atlas**

LEANDRO DOMINGUES MACEDO ALVES (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: FERNANDO MARROQUIM LEAO DE ALMEIDA JR  
CARMEN LUCIA LODI MAIDANTCHIK

O presente trabalho está inserido no projeto de colaboração internacional entre a UFRJ e o CERN. No CERN, há diversos projetos envolvendo aceleração de partículas e o colisionador LHC é o maior aparato científico já construído na área de Física de Altas Energias. Dentre os detectores de partículas que operam no acelerador, o maior é o ATLAS. A partir dos resultados coletados pelos diversos subsistemas do detector, novas descobertas podem ser anunciadas. A equipe de engenharia de software da UFRJ desenvolveu o framework Gance, que permite abstrair a modelagem dos dados armazenados em repositórios com diferentes tecnologias, terminologias e localidades. Utilizando esse framework, foram implementados 14 sistemas para realizar a gestão descentralizada de diferentes aspectos da colaboração, tais equipamentos e alarmes, membros e institutos, elaboração de artigos e teses, apresentadores de trabalhos em eventos científicos e cargos, entre outros. Devido ao longo tempo deste projeto, ocorrem frequentes mudanças nos regulamentos operacionais e administrativos, que devem ser também consideradas no sistema. Portanto, este projeto tem como objetivo o monitoramento da ocorrência de inconsistências no sistema, bem como manter atualizado um plano de testes, utilizado para consulta e verificação se determinada regra está compatível com o requisito consultado. Entre as atividades científicas realizadas desde o início do projeto em março de 2013, pode-se citar inicialmente um teste de adição de equipamentos, realizado com o intuito de se verificar a estabilidade do sistema em relação à preservação da integridade dos dados. Durante a adição foi utilizada uma metodologia de fuzzing teste, com o intuito de encontrar inconsistências quando o sistema armazenasse tais dados. Como conclusão do teste, foi verificado que alguns caracteres ocasionavam um erro na visualização do sistema, pois interferiam na estrutura do código. Pode-se incluir como atividade também a criação de regras e plano de testes do sistema. No início do projeto do framework Gance, foram definidos requisitos relacionados com a forma que o usuário poderia introduzir informações nos formulários. A partir de uma análise do código javascript e do html, foi realizada uma apuração de quais linhas de códigos eram relacionadas com determinados requisitos como também a verificação da ausência de regras para certos requisitos e a existência incorreta de outras. Dessa forma foi possível encontrar inconsistências geradas pela criação de regras em código que eram incompatíveis em relação aos requisitos propostos. O trabalho atual também envolve o estudo de possíveis aplicações de testes automáticos no sistema para uma identificação mais rápida e eficiente de possíveis inconsistências. Tem sido estudado recentemente a tecnologia Selenium para aplicação de testes automáticos na interface do sistema.

---

### **Código: 2700 - Um Sistema de Gerência de Recursos Baseado em Perfis para Ambientes Virtualizados**

GOVINDA MOHINI GONZALEZ BEZERRA (Outra)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

O aumento da capacidade de processamento e memória dos computadores tem impulsionado o uso de tecnologias de virtualização. A multiplexação de hardware entre diferentes ambientes de execução permite alocar diversos serviços em um único computador, diminuindo a ociosidade de recursos, e reduz gastos com energia e equipamentos. A utilização de máquinas virtuais além de muitos benefícios, traz também novos desafios. Uma das grandes dificuldades em ambientes virtualizados é a capacidade de se adaptar às variações de demanda por recursos computacionais, assegurando níveis de serviço estabelecidos sem interromper os serviços em execução. Este trabalho propõe um sistema de monitoramento e distribuição de cargas para ambientes virtualizados. Baseado na ferramenta VOLTAIC[1], o sistema constrói perfis de uso para máquinas físicas e virtuais pertencentes a um mesma rede, detecta pontos de sobrecarga e tenta eliminá-los. A proposta se apóia na técnica de migração ao vivo e permite migrar máquinas virtuais sem interromper a execução das mesmas, realocando-as em máquinas físicas ociosas, de forma a redistribuir as cargas e melhorar o desempenho global do sistema. O testbed FITS[2] é utilizado para implementar e validar a proposta. Referências: [1] Carvalho, H. E. T., and Duarte, O. M. C. B. - "VOLTAIC : Volume Optimization Layer To AssIgn Cloud resources", in The 3rd International Conference on Information and

Communications Systems - ICICS-2012, Irbid, Jordan, ACM, April 2012. [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", in Salão de Ferramentas do XXX Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos - SBRC'2012, Ouro Preto, MG, Brazil, May 2012.

---

### **Código: 2341 - Apresentação de Dados em Interface Web para o Sistema Gance**

PEDRO GOÑI COELHO (CNPq/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: CARMEN LUCIA LODI MAIDANTCHIK  
LEANDRO SALAZAR DE PAULA

O trabalho realizado está inserido no projeto de colaboração internacional entre a UFRJ e o CERN (European Organization for Nuclear Research), onde foi construído o acelerador de partículas LHC (Large Hadron Collider). Dentre os detectores de partículas de altas energias que operam no acelerador, o maior é o ATLAS. Composto por mais de 120.000 equipamentos, o detector possui cerca de 3.000 colaboradores trabalhando em 174 institutos espalhados por 38 países. A partir dos resultados gerados durante a sua operação, artigos científicos são publicados e apresentados em conferências internacionais. A equipe de engenharia de software da UFRJ desenvolveu o framework Gance, que permite uma abstração da modelagem dos dados armazenados em repositórios com diferentes tecnologias, terminologias e localidades. Utilizando essa tecnologia, foram implementados 15 sistemas para realizar a gestão descentralizada de diferentes aspectos da colaboração. Devido à longevidade do experimento, frequentes mudanças nos regulamentos operacionais e administrativos são observadas, as quais devem ser refletidas nos sistemas. Portanto, tendo como base os requisitos identificados a partir do trabalho desenvolvido, teve-se então como objetivo principal para este projeto de iniciação científica a melhoria do sistema vigente, aplicando-se tecnologias modernas para exibição de dados no navegador no formato de tabelas. Utilizando tecnologias web como Javascript, JQuery, PHP, Python, e o plugin Datatables, as tabelas implementadas adicionaram diversas funções ao sistema de busca ao Banco de Dados, como ordenação de colunas, customização do número de linhas e páginas, seleção de colunas visíveis, além de um layout mais moderno e amigável ao usuário. O resultado já se encontra em produção.

---

### **Código: 2127 - Novas Aplicações para Redes Definidas por Software**

ULISSES DA ROCHA FIGUEIREDO (Bolsa de Projeto)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

Novas Aplicações para Redes Definidas por Software A Internet atual é um sucesso, porém, ela apresenta diversos desafios, entre eles a escalabilidade, pois, quando foi projetada, não era previsto o número de usuários que a utilizam atualmente. Na arquitetura atual da Internet, quando novas aplicações são criadas, há o risco que essas aplicações afetem o desempenho de outras que já existem e estão em funcionamento na rede. Dessa forma, os provedores de serviço de Internet receiam por introduzir novas aplicações no núcleo da rede. Assim, é necessária uma nova proposta pluralista para substituir o núcleo da Internet atual. Uma das técnicas para prover o pluralismo é a virtualização, em que sobre uma mesma rede física coexistem diversas redes lógicas isoladas. Nesse cenário, há ainda o conceito de Rede Definida por Software, SDN (Software Defined Network), que é uma abordagem que visa desacoplar as funções do hardware que as implementa e executá-las em software. Dessa forma, é possível abstrair o plano de controle, ou seja, a inteligência da rede que define o modo como os pacotes serão roteados, e separá-lo do plano de dados, responsável pelo encaminhamento dos pacotes. Este trabalho se baseia nas ferramentas Xen e OpenFlow. O Xen é um hipervisor de máquinas virtuais e realiza a abstração do hardware, fornecendo ambientes virtuais. A escolha do Xen como base para este trabalho é devido ao fato de o Xen ser uma ferramenta flexível, que permite a coexistência de sistemas operacionais diferentes em um mesmo computador, e também por ser utilizado amplamente. Já o OpenFlow é uma ferramenta que provê SDN e, portanto, realiza a separação de planos e define o fluxo de pacotes na rede através de uma tabela de regras programável. Os resultados esperados desse trabalho é a avaliação de desempenho de ferramentas de encaminhamento de pacotes baseadas em Xen e OpenFlow. Os parâmetros a serem avaliados, por exemplo, são a taxa de encaminhamento de pacotes alcançada e o atraso na comutação de pacotes. Os resultados preliminares deste trabalho foram apresentados no XXXI Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos, SBRC'2013. Há ainda diversas aplicações para SDN que ainda não foram implementadas e serão apresentadas como resultados deste trabalho. Uma aplicação a ser implementada é o monitoramento e configuração das regras de um firewall remotamente. [1] Figueiredo, U. da R., Lobato, A. G. P., Mattos, D. M. F., Ferraz L. H. G., and Duarte, O. C. M. B. - "Análise de Desempenho de Mecanismos de Encaminhamento de Pacotes em Redes Virtuais", in XXXI Workshop de Gerência e Operação de Redes e Serviços (WGRS 2013) - SBRC'2013, pp. 61-84, Brasília, DF, Brazil, May 2013.

---

### **Código: 2102 - Autenticação e Autorização de Usuários no FITS Usando Cartões Inteligentes**

NASSER LELIS CHARANEK (Outra)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

Os cartões inteligentes, ou smart cards, têm sido amplamente utilizados nos dias de hoje em diversas aplicações. O cartão inteligente é capaz de armazenar e processar informações através de microcontroladores, em circuitos integrados, que estão embutidos no cartão de plástico, geralmente composto por PVC (Policloreto de Vinila) ou Policarbonato (iguais aos cartões de banco atuais). A comunicação com o cartão é feita através de leitores, podendo ser feita com ou sem contato entre eles. Basicamente, esses cartões contêm uma EEPROM, uma ROM, um microcontrolador e unidades especializadas para cálculo de operações criptográficas. Essa arquitetura garante mais segurança pois permite gerar e armazenar chaves criptográficas no interior dos cartões. O trabalho foi feito com o uso de Java Card aplicado ao FITS (Future Internet Testbed with Security), que é uma rede de testes interuniversitária desenvolvida pelo Grupo de Teleinformática e Automação – GTA/UFRJ [1] em 2011. A ideia principal do FITS é fornecer um ambiente de experimentação de novas propostas de Internet do Futuro utilizando diferentes técnicas de virtualização. Esses experimentos ocorrem em redes virtuais sobre a Internet. O FITS conta atualmente com diversas universidades nacionais e internacionais [2]. Além disso, foi utilizado o Java Card para fazer a autenticação junto a um provedor de identidades OpenID, desenvolvido no GTA [3]. O Java Card é uma tecnologia que permite que aplicativos baseados na plataforma Java sejam executados com segurança nos cartões inteligentes. Os produtos Java Card são baseados na plataforma Java Card desenvolvida pela Sun Microsystems. Essencialmente essa tecnologia é baseada em segurança, portabilidade e multiaplicativos que incorporam as inúmeras vantagens da Linguagem Java, como por exemplo “write once run anywhere” (escreva uma vez e rode em qualquer lugar). O objetivo desse trabalho é estender o gerenciamento de identidades atual no FITS e permitir uma autenticação e controle do acesso dos usuários às redes virtuais através de cartões inteligentes. Os dados do usuário são armazenados dentro do cartão, juntamente com suas credenciais. Através dessas informações será feita a autenticação e autorização do usuário no FITS. Referências: [1] Sítio do FITS <http://www.gta.ufrj.br/fits> [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”, no Salão de Ferramentas do XXX Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos - SBRC'2012, Maio 2012. [3] Guimaraes, P.H.V. - “Arquitetura de Gerenciamento de Identidades Usando OpenID e Cartoes Inteligentes”, em Projeto Final de Graduação - Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2012.

---

### **Código: 1736 - Obtenção de Dados Sensoriais em Smartphones**

LUÍZA GOLDMACHER (CNPq/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA  
MIGUEL ELIAS MITRE CAMPISTA

Atualmente, as infraestruturas de transporte e telecomunicação das cidades exercem funções essenciais em nossas vidas. Entretanto, por serem interligadas, se houver uma ou mais falhas, toda estrutura pode ser prejudicada. Como por exemplo, a sobrecarga da rede elétrica e da de comunicação. No Rio de Janeiro, além dos problemas de educação, saneamento básico e saúde, temos a questão do trânsito, que prejudica o funcionamento da cidade como um todo. Seu grande problema, é o alto fluxo de automóveis, a péssima estrutura do sistema de transporte público e as más condições das ruas. Focando nisso, com a ajuda de informações coletadas, medidas poderiam ser feitas para a análise e solução, em tempo real, de situações em nosso trânsito diário. O projeto tem como objetivo, melhorar os serviços básicos da cidade através da obtenção de dados em tempo real, providos por sensores de vários tipos, pela interação entre usuários e mídias sociais. Esperamos então, que através dos dados do acelerômetro do celular, seja possível verificar o tipo de movimento que o usuário está fazendo, ou seja, se este está andando, correndo, dentro de um carro ou ônibus [1]. [1] <http://developer.android.com/guide/components/index.html>

---

### **Código: 1735 - Um Aplicativo para Assistência de Usuário de Transporte Público Usando Celulares Android**

TATIANA SCIAMMARELLA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: MIGUEL ELIAS MITRE CAMPISTA  
LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA

O número de veículos no Rio de Janeiro teve um crescimento considerável nos últimos anos, o que se reflete na atual situação do trânsito da cidade. Apesar de o intenso tráfego afetar a todos, a falta de previsibilidade é mais severa para os usuários de transportes públicos. Este trabalho, então, tem por objetivo desenvolver um aplicativo capaz de oferecer informações úteis sobre a condução pública de maneira simples e atual aos usuários interessados. O aplicativo, que está em desenvolvimento para o sistema operacional de smartphones ANDROID [1], permite ao usuário identificar em que ponto de ônibus se encontra e qual linha de ônibus deseja pegar. A partir dessas informações, o aplicativo envia esses dados para uma central que retorna o tempo estimado de espera. O usuário pode identificar sua posição usando um mapa ou lendo um

Qrcode [3] que está disponível nos pontos. Esse aplicativo será testado para as linhas internas da UFRJ (Alojamento, Vila Residencial e COPPEAD). A partir deste projeto, será desenvolvida a uma interface gráfica amigável para que o usuário possa receber a estimativa de tempo proveniente da central de informação desenvolvida em outro trabalho do mesmo laboratório (Grupo de Teleinformática e Automação). A programação dessa interface exige conhecimentos de programação, de redes de computadores e de algoritmos. Ao final, espera-se que este trabalho possa contribuir para a melhoria da infraestrutura do transporte público da cidade do Rio de Janeiro. Bibliografia: [1] <http://developer.android.com/guide/components/index.html> [2] <http://www.gta.ufrj.br/gt-rebus/> [3] <http://www.qrcode.com/en/>

---

### **Código: 2965 - Análise de Parâmetros de Maior Relevância para a Detecção de Pacientes com Tuberculose Pleural**

LARISSA SOUZA DE ARAÚJO (IC Junior)  
Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS  
LEONARDO CORREIA RESENDE

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que um terço da população mundial esteja infectado por M. tuberculose. Anualmente ocorrem cerca de 9,4 milhões de casos novos e 1,7 milhões de óbitos por TB (tuberculose). As taxas de mortalidade cresceram principalmente nos países com elevada prevalência de infecção por TB resistente a múltiplas drogas. O presente trabalho de qualidade de dados foi desenvolvido com o objetivo de determinar a relevância de 14 variáveis clínicas: idade, sexo e parâmetros sintomáticos como dor torácica, tosse, hemoptise, sudorese noturna, hemoptise, dispneia, emagrecimento, HIV, expect na detecção de tuberculose pleural. O objetivo é determinar dentre 14 variáveis quais são as mais importantes em um estudo observacional prospectivo de um corte não controlado de pacientes suspeitos de tuberculose pleural, e paciente exposto ao tratamento medicamentoso da tuberculose ativa. A amostragem será realizada por meio de obtenção de uma amostra de conveniência, sendo incluído o universo de pacientes adultos atendidos em duas unidades de referência para TB, sob investigação de TB resistente e/ou em tratamento de tuberculose ativa; associada ou não ao uso de técnicas SOM (Mapas Auto Organizáveis de Kohonen) e ART (Ressonância Adaptativa) e a realização do efeito comparativo dos resultados. Serão usados modelos neurais de treinamento não supervisionado para monitoração de qualidade de dados. A validação de modelos será realizada em colaboração com médicos especializados na área. No apoio às técnicas de redes neurais para a detecção de tuberculose pleural tem-se uma técnica que visa determinar a importância de um parâmetro na análise de TB que é a razão de chance (Odds Ratio).

---

### **Código: 2751 - Estudo do Comportamento Geotécnico de Composto**

LÉO BORGES DA CONCEIÇÃO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: CLÁUDIO FERNANDO MAHLER  
JULIANA LUNDRÉN ROSE

Estudo do Comportamento Geotécnico de Composto 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 controlados. 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 do material 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. Antes da realização dos ensaios triaxiais para determinação da resistência se procede à análise granulométrica e ao ensaio de compactação para determinação da umidade ótima e máxima massa específica aparente seca. Para tais ensaios são utilizados 2 grupos de amostras de composto originado da compostagem de resíduos sólidos urbanos provindos da Usina de Triagem e Compostagem do Cajú, no Rio de Janeiro. O primeiro grupo consiste de amostras formadas por grãos de composto menores que 2mm, por grãos entre 2mm e 9mm e grãos maiores que 9mm. O segundo, formado por amostras com proporções diferentes entre composto e solo, definidas por 25% de solo para 75% de composto, 75% de solo para 25% de composto, 50% para ambos os materiais. Os resultados dos ensaios de compactação são exibidos abaixo: Primeiro grupo de amostras: Composto < 2mm: Máxima massa aparente específica seca = 1,105 g/cm<sup>3</sup>; Umidade ótima = 39,3%. Composto com grãos entre 2mm e 9mm: Máx. Massa ap. esp. Seca = 1,012 g/cm<sup>3</sup>; Umidade ótima = 41,6%. Composto > 9mm: Máx. Massa ap. esp. Seca = 0,905 g/cm<sup>3</sup>; Umidade ótima = 33%. Segundo grupo de amostras: Solo 75% - Composto 25%: Máx. Massa ap. esp. Seca = 1,53 g/cm<sup>3</sup>; Umidade ótima = 22,7%. Solo 50% - Composto 50%: Máx. Massa ap. esp. Seca = 1,37 g/cm<sup>3</sup>; Umidade ótima = 34,4%. Solo 25% - Composto 75%: Máx. Massa ap. esp. Seca = 1,282 g/cm<sup>3</sup>; Umidade ótima = 29,3%. Posteriormente à execução dos ensaios triaxiais, os resultados obtidos serão cuidadosamente analisados, levando em consideração que se trata de um material não convencional, formado por partículas de diversas formas e principalmente de diferentes composições. A determinação da resistência poderá nos fornecer uma boa aproximação do comportamento geotécnico desse material em constante decomposição.



---

### **Código: 2955 - Índice Preliminar de Risco de Ocorrência de Enxurradas no Estado do Rio de Janeiro**

ANNA BEATRIZ RIBEIRO DA CRUZ DE FRANCO (CNPq/PIBIC)

Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: FLÁVIO CESAR BORBA MASCARENHAS

MARCELO GOMES MIGUEZ

VIRGILIO NORONHA RIBEIRO DA CRUZ

Este trabalho propõe um índice de risco de ocorrência de enxurradas (IRE) nos rios do Estado do Rio de Janeiro. A motivação para tal projeto tem origem nos recentes eventos no Estado, tanto em Duque de Caxias, como na região serrana, em que deslizamentos de terra e chuvas intensas provocaram grandes enxurradas, com significativas perdas. A composição do índice inclui os seguintes indicadores: declividade média do rio, área da bacia até o ponto considerado, área de Mata Atlântica, extensão de ocupação humana da faixa fluvial, e número de ocupantes da faixa fluvial (obtido a partir de uma densidade média amostrada por contagem em faixa representativa), coletadas a partir de ortofotos 1:25.000 do INEA, e cartas 1:50.000 do IBGE. A declividade é um fator fundamental na criticidade do problema de enxurradas, sendo tão mais importante quanto maior o seu valor. A presença de Mata Atlântica, em vertentes íngremes, devido a seu sistema radicular de pequena profundidade, também tende a aumentar o risco de escorregamentos. Por fim, a presença humana confirma a situação perigosa estabelecida, materializando o risco. A conjugação destes indicadores de forma concomitante foi definida como condição de estabelecimento de um patamar de risco preocupante. Rios que não cumprem um dos indicadores não são considerados como críticos em primeira análise. Adicionalmente, porém, as características de declividade e percentual de Mata Atlântica também serão utilizadas, sozinhas, sem a avaliação da presença humana, para compor um indicador de áreas perigosas (IAP), como alerta de risco potencial. O IAP pretende auxiliar no processo de desenvolvimento urbano futuro, gerando um balizador para evitar a ocupação de áreas potencialmente perigosas. Já o IRE servirá como avaliador qualitativo de maior ou menor risco de enxurradas; portanto, permitindo hierarquizar a criticidade do problema. Um conjunto grande de rios foi estudado no Estado do RJ, sendo abordados neste trabalho os que têm destaque por algum fator crítico: o Rio Cuiabá, em Petrópolis, por possibilitar uma comparação entre a situação de risco pré-evento e pós-evento de cheia de 2011, mostrando queda no risco efetivo pela destruição da ocupação antes existente na faixa marginal do rio; o Rio João Pinto, confluinte do Rio Capivari em Duque de Caxias, por ter sido alvo de desastres relacionados ao fenômeno das enxurradas e por apresentar alto risco no IAP e no IRE; os Rios Imbuí e Magé, em Teresópolis e Magé, respectivamente, que apresentam criticidade no IAP e alto valor no IRE. Com o desenvolvimento deste estudo, pôde-se avaliar o perigo potencial e o risco efetivo originado pelas enxurradas, além de fornecer uma estimativa para o número de pessoas em risco, possibilitando uma forma de se evitarem acidentes e seus consequentes danos.

---

### **Código: 2294 - Articulação de Traçado Urbano, Soluções de Drenagem, Projeto Arquitetônico e Paisagístico em Áreas de Especial Interesse Social**

LEANDRO OLIVEIRA GILES (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: MARCELO GOMES MIGUEZ

JACIRA SAAVEDRA FARIAS

A urbanização das favelas é um dos maiores desafios no desenvolvimento urbano brasileiro. A fim de garantir o exercício do Direito Fundamental da moradia, a Prefeitura do Rio de Janeiro promoveu o concurso “Morar Carioca”, selecionando propostas de conceituação e prática em urbanização de favelas. Dentre as áreas em que serão aplicadas as propostas vencedoras do concurso, está o Complexo Saquaçú, onde será implementado o conceito do escritório de arquitetura Dois Tempos. Seguindo os instrumentos conceituais e operacionais desta proposta, coube a este projeto de Iniciação Científica avaliar alternativas de traçado urbano para recuperação desta área e apresentar propostas de inserção urbana de estruturas de acumulação temporária e/ou de infiltração, como bacias de detenção e bacias de retenção, a fim de integrá-las à paisagem urbana, com usos complementares, servindo de espaços para o lazer. Assim, dois projetos de urbanização foram utilizados para a área, como ponto de partida para a discussão, aliados a um estudo de drenagem urbana, propostos por um aluno de graduação e uma mestrandia em engenharia civil, respectivamente. Para a prática projetual, foram analisadas, como referência, algumas soluções adotadas em parques de rios e bacias de detenção em países como Itália, Espanha, Cingapura, EUA, Alemanha, França e Austrália. Desta forma, articula-se traçado urbano, soluções de drenagem, projeto arquitetônico e paisagístico, considerando a área como Zona de Especial Interesse Social, o que proporciona a flexibilização de alguns parâmetros formais de parcelamento do solo. Além disso, interessa ao Estado minimizar qualquer risco de prejuízo econômico dos cidadãos ocasionados por eventos da natureza, além da promoção da melhoria da qualidade de vida que está vinculada à garantia de três itens importantes: saúde, integridade física e lazer. Nesse sentido, uma vez que se previne o transbordamento dos cursos hídricos, evitam-se os prejuízos causados em decorrência dos alagamentos e garante-se a integridade física da população e a redução de doenças de veiculação hídrica. Não obstante, destaca-se que a inserção de usos complementares no projeto das bacias de detenção, ferramenta aqui estudada para a contenção das enchentes, gera a oportunidade de produção de espaços para o lazer, o que traz, através do paisagismo, o contraponto à visão sanitária tradicional de canalização e impermeabilização, quase unânime nos projetos de drenagem urbana brasileiros.

---

**Código: 2008 - Probabilidade de Ocorrência de Deslizamentos de Terra em Função de Índices Pluviométricos Acumulados no Quitandinha Petrópolis, RJ**

RAPHAEL MORETTI BARBOSA CERUTTI (FAPERJ)

Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

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 a correlação entre índices pluviométricos e ocorrência de deslizamentos varia de acordo com os condicionantes físicos antrópicos. A análise dessa correlação é necessária para a definição das ações previstas durante os planos preventivos de Defesa Civil, principalmente em situação de emergência. 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, contato solo-rocha abrupto e descontinuidades litológicas. Além disso, os efeitos da ocupação urbana desordenada potencializa tal vulnerabilidade a movimentos de massa. 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 anteriores aos respectivos eventos. São definidas as probabilidades de ocorrência de deslizamentos baseando-se em: a) o índice pluviométrico acumulado num período de tempo anterior ao evento (ex: em 24h); b) dois índices pluviométricos acumulados em dois períodos anteriores ao evento (ex: 48h e 72h). O objetivo do trabalho é definir a variação da probabilidade de ocorrência de deslizamentos com índices pluviométricos. A partir de uma probabilidade aceitável, pode-se conhecer os índices pluviométricos necessários para deflagrar uma sistema de alerta para a Defesa Civil e população. Como exemplo de resultados tem-se probabilidade (P) de 2,4% para pluviometria (i) de 0 a 40mm em 48h; P=10,6% para i de 40 a 60mm; P=16,7% para i de 60 a 80mm; P=18,4% para i de 80 a 120mm; P=36,4% para i de 120 a 200mm e P=66,7% para i de 200 a 280mm.

---

**Código: 2918 - Reconstrução da Evolução de um Cenário Urbano do Passado, em Bases Sustentáveis, para Estudo Comparativo de Cheias em Relação à Situação Atual na Bacia do Rio Dona Eugênia/RJ**

JOÃO IGOR CAVALHEIRO DA SILVA LEMOS (CNPq/PIBIC)

Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: MARCELO GOMES MIGUEZ  
ALINE PIRES VERÓL

No Brasil, mais especificamente no Rio de Janeiro, há uma cultura de atuação pós-calamidade, com ações corretivas. É necessário pensar em ações preventivas que possibilitem que os impactos causados por eventos naturais, como as enchentes, sejam atenuados. Nesse contexto, a requalificação fluvial é um conceito que pode ser utilizado. Em linhas gerais, a requalificação fluvial busca devolver aos rios características próximas das naturais, tentando reverter perdas de oportunidade do uso da água geradas por consecutivas intervenções humanas, seja intencionalmente, como pontes e retificações, seja indiretamente, pelo impacto da urbanização não planejada. O foco desta pesquisa recai no estudo de caso da bacia do rio Dona Eugênia, localizado no município de Mesquita, Baixada Fluminense (RJ), região que sofre constantemente com problemas de inundações. O objetivo do trabalho é verificar, após a análise de uma série de cenários propostos, se a adoção dos conceitos de desenvolvimento sustentável teria minimizado os impactos causados pelas enchentes na área do estudo de caso. Adicionalmente, pretende-se verificar se as práticas de requalificação fluvial são capazes de resgatar uma situação com melhor qualidade ambiental. Foi feita uma caracterização física da bacia do rio Dona Eugênia, incluindo uma análise de sua ocupação urbana. Com isso, foi possível fazer o diagnóstico de cheias na situação atual. Logo após, foi feito um levantamento de informações históricas sobre o processo de urbanização da bacia, caracterizando um momento do passado em que a cidade ainda não havia crescido descontroladamente, tendo, portanto, um melhor convívio com o rio. Essas situações foram simuladas com auxílio do software MODCEL. Assim, foi possível realizar uma avaliação dos efeitos da urbanização sem controle sobre o agravamento dos alagamentos na bacia. Também foi elaborado um cenário adicional, introduzindo medidas de drenagem urbana sustentável e requalificação fluvial, como forma de mitigação das cheias. O resultado obtido permitiu verificar a redução dos impactos causados pelas enchentes no cenário sustentável. Percebe-se, com isso, que o crescimento urbano sustentável não é um mito. Espera-se, com o resultado deste estudo, contribuir para que cidades que estão vivendo seu crescimento urbano possam desenvolver-se de forma mais sustentável.

---

### **Código: 2635 - Tratamento de Lixiviado do Aterro Sanitário de Jardim Gramacho por Eletrocoagulação**

LAÍS PEREIRA PONTE (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: LÍDIA YOKOYAMA

LADIMIR JOSÉ DE CARVALHO

LEILA YONE REZNIK

LAYLA FERNANDA ALVES FREIRE

Atualmente os processos mais utilizados no tratamento de efluentes líquidos são os processos biológicos, economicamente mais viáveis, removem a matéria orgânica biodegradável. Porém os efluentes recalcitrantes são prejudiciais aos microrganismos empregados nesses processos, inviabilizando esse tipo de tratamento, devido à presença de componentes tóxicos ou matéria orgânica de difícil degradação. Para esse tipo de efluente os processos eletrolíticos são uma alternativa eficaz. O processo de eletrocoagulação envolve fenômenos físicos e químicos, utilizando-se de eletrodos pelos quais passam uma corrente elétrica. O presente trabalho tem como objetivo testar a eficácia do processo de eletrocoagulação no tratamento do lixiviado do aterro sanitário de Gramacho. Os parâmetros acompanhados neste estudo foram: DQO, Turbidez, Cloreto e o pH final. Nos testes realizados as condições avaliadas foram: pH (faixa de 4,0 a 8,0), Corrente elétrica (2,0A a 5,0A), afastamento entre as placas do eletrodo (0,6 cm, 1,2cm e 1,8cm) e o tempo reacional (15 a 45 min). O eletrodo utilizado nos testes é de ferro. No reator contendo 2 Litros de lixiviado, coloca-se o eletrodo de ferro que está ligado a uma fonte geradora de corrente elétrica formando um sistema de eletrocoagulação. A avaliação da eletrocoagulação foi feita através do acompanhamento dos parâmetros turbidez e DQO e cloreto. Para melhorar a reprodutibilidade e segurança dos resultados todos os procedimentos foram realizados em duplicatas. O lixiviado bruto apresentou as seguintes características: pH=8,1, turbidez=34,8 NTU, cloreto=3734 mg/L e DQO= 2750 mg/L O<sub>2</sub>, consideradas características impróprias para descarte in natura segundo a legislação vigente (CONAMA 430/2011). Os resultados obtidos foram: o pH ótimo encontrado foi de 6,0 com remoção de 47% da DQO, 6,6 % de cloreto e 95% da turbidez; fixando-se o pH em 6,0, variou-se a corrente obtendo remoção de 43% da DQO, 54% do cloreto e 99% da turbidez empregando a corrente igual a 5,0 A. Com pH e corrente fixados variou-se o afastamento achando como melhor resultado 1,8cm, obtendo remoção de 45% da DQO e 99% da turbidez. Entre a fixação de pH e corrente houve o aumento da DQO e dos flocos formados no processo necessitando da implementação do processo de aeração para remoção do Fe<sup>2+</sup>, interferente na DQO e da filtração com membrana de 0,45µm para remoção do lodo formado. O processo de aeração oxida o Ferro levando de Fe<sup>2+</sup> a Fe<sup>3+</sup> que é interferente na análise de cloreto, após implantação de tais processos observou-se o aumento da concentração de cloreto nos resultados obtidos. Os resultados obtidos mostram que o processo se mostrou eficiente para a remoção de turbidez, 99%, e removeu aproximadamente 45% da DQO resultando em uma DQO final igual a 1512 mg/L em 30 minutos de reação.

---

### **Código: 2195 - Estudo 1D da Eletro-Osmose em Dois Solos Finos**

NATÁLIA BIONDO DIAS DE ARAÚJO (Bolsa de Projeto)

Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: MARIA CLÁUDIA BARBOSA

JONATHAN TENÓRIO DE LIMA

Quando um campo elétrico é induzido sobre uma amostra de solo, os íons presentes em solução passam a migrar no interior do solo em sentido ao eletrodo de carga contrária, fenômeno denominado eletromigração. Os íons hidratados transferem quantidade de movimento para as moléculas de água ao redor e dá-se início à eletro-osmose. A soma dos fenômenos mais a dispersão hidrodinâmica é denominada eletrocinese, técnica utilizada na Engenharia Geotécnica para a estabilização e adensamento de solos. A partir de meados da década de 1990, esta tecnologia passou a ser empregada na remediação de solos contaminados. A eletrocinese é particularmente utilizada em solos finos, caso considerado complexo e com baixa eficiência para outras técnicas mais tradicionais como o Pump & Treat. Neste trabalho foi investigada a eletro-osmose, através da permeabilidade eletro-osmótica, um parâmetro análogo à condutividade hidráulica. O estudo foi realizado no laboratório de Geotecnia Ambiental da COPPE/UFRJ, utilizando uma célula eletrocinética e um sistema de aquisição de dados. Em escala 1D de laboratório foram realizados oito experimentos utilizando dois solos diferentes: um caulim tratado e uma mistura de bentonita mais areia na razão 1/10. Ambos os solos foram adquiridos comercialmente. O termo tratado refere-se ao tratamento dado ao solo pela indústria como uso de defloculantes e clareadores. O fluxo eletro-osmótico foi medido por um transdutor de pressão ½ BSP S-10 (0-0,1 bar) da marca WIKA, previamente calibrado com volumes conhecidos. Os experimentos tiveram tempo médio de duração de 120 horas (5 dias) e consistiram de dois experimentos com diferença total de potencial elétrico de 5 e 2,5V e suas respectivas repetições. A permeabilidade eletro-osmótica foi calculada dividindo-se o volume de fluido, registrado no transdutor de pressão, pela área da seção transversal de fluxo, pelo gradiente elétrico e pelo tempo. O parâmetro apresentou comportamento não linear e oscilou durante todo o experimento, contudo, observou-se uma tendência de convergência para tempos superiores a 100 horas de experimento. A permeabilidade eletro-osmótica variou de 3,54e-9 m<sup>2</sup>/V.s a 7,13e-9 m<sup>2</sup>/V.s para o caulim tratado e de 1,32e-9 m<sup>2</sup>/V.s a 6,33e-9 m<sup>2</sup>/V.s para a mistura de bentonita mais areia. A permeabilidade eletro-osmótica é um parâmetro difícil de ser medido, mesmo em escala reduzida e pode variar com a diferença total de potencial elétrico aplicada. O perfil do potencial elétrico ao longo do solo variou no tempo assim como o gradiente elétrico. As oscilações na permeabilidade-eletro-osmótica sugerem a necessidade de uma abordagem da mecânica estatística para a interpretação do parâmetro.

---

### **Código: 1722 - Estudo do Comportamento Geotécnico de Composto**

LUÍZA REIS CARVALHO (CNPq/PIBIC)

Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: CLÁUDIO FERNANDO MAHLER  
JULIANA LUNDGREN ROSE

Estudo do Comportamento Geotécnico de Composto 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 controlados. 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 do material 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. Antes da realização dos ensaios triaxiais para determinação da resistência se procede à análise granulométrica e ao ensaio de compactação para determinação da umidade ótima e máxima massa específica aparente seca. Para tais ensaios são utilizados 2 grupos de amostras de composto originado da compostagem de resíduos sólidos urbanos provindos da Usina de Triagem e Compostagem do Cajú, no Rio de Janeiro. O primeiro grupo consiste de amostras formadas por grãos de composto menores que 2mm, por grãos entre 2mm e 9mm e grãos maiores que 9mm. O segundo, formado por amostras com proporções diferentes entre composto e solo, definidas por 25% de solo para 75% de composto, 75% de solo para 25% de composto, 50% para ambos os materiais. Os resultados dos ensaios de compactação são exibidos abaixo: Primeiro grupo de amostras: Composto < 2mm: Máxima massa aparente específica seca = 1,105 g/cm<sup>3</sup> ; Umidade ótima = 39,3%. Composto com grãos entre 2mm e 9mm: Máx. Massa ap. esp. Seca = 1,012 g/cm<sup>3</sup> ; Umidade ótima = 41,6%. Composto > 9mm: Máx. Massa ap. esp. Seca = 0,905 g/cm<sup>3</sup> ; Umidade ótima = 33%. Segundo grupo de amostras: Solo 75% - Composto 25%: Máx. Massa ap. esp. Seca = 1,53 g/cm<sup>3</sup> ; Umidade ótima = 22,7%. Solo 50% - Composto 50%: Máx. Massa ap. esp. Seca = 1,37 g/cm<sup>3</sup> ; Umidade ótima = 34,4%. Solo 25% - Composto 75%: Máx. Massa ap. esp. Seca = 1,282 g/cm<sup>3</sup> ; Umidade ótima = 29,3%. Posteriormente à execução dos ensaios triaxiais, os resultados obtidos serão cuidadosamente analisados, levando em consideração que se trata de um material não convencional, formado por partículas de diversas formas e principalmente de diferentes composições. A determinação da resistência poderá nos fornecer uma boa aproximação do comportamento geotécnico desse material em constante decomposição.

---

### **Código: 1701 - Estudos Preliminares sobre o Impacto Ambiental Sonoro da Aviação Regular dos Grandes Aeroportos Brasileiros**

THAMIRIS DE OLIVEIRA BARRETO (Bolsa de Projeto)

CONRADO SOUZA E SILVA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: JULES GHISLAIN SLAMA

Desde o ano 2000 o GERA (Grupo de Estudos em Ruído Aeroportuário /UFRJ/CNPq) desenvolve junto à INFRA-ERO trabalhos de monitoração e simulação dos níveis sonoros produzidos pelos grandes aeroportos brasileiros sobre o seu entorno. Atualmente, o grupo está interessado no desenvolvimento de estudos em laboratório que irão contribuir para caracterizar o impacto ambiental sonoro desses aeroportos sobre as regiões vizinhas. Podemos subdividir a frota de aeronaves de um aeroporto em três tipos: aviação regular, aviação geral (que não tem horários predefinidos) e aviação militar. Existe uma base de dados disponível - HOTRAN no site da ANAC com os horários dos voos aprovados no Brasil. A partir dessa base é possível extrair informações sobre a aviação regular no Brasil, pousos e decolagens em cada aeroporto. Além disto, no Google Earth é possível levantar receptores críticos que são as escolas e centros de saúde situados no entorno do aeroporto. Com esses dados, curvas de ruído e níveis sonoros nos receptores são determinados com a utilização do software INM. A partir dos resultados, diversas análises são realizadas, em particular a verificação de necessidade de tratamento acústico do edifício que representa o receptor crítico. No momento, os aeroportos objeto de estudo são os Aeroportos de Brasília, Guarulhos e Viracopos que foram privatizados recentemente. Os resultados desses estudos preliminares estão sendo formatados para realização de uma divulgação por intermédio de um site. A vantagem desse método é que ele pode ser realizado em laboratório e os cálculos podem ser realizados novamente cada vez que ocorrer mudanças significativas nas operações do aeroporto.

---

### **Código: 500 - Lab3DTour, Aplicativo Sensível ao Contexto para Guia de Visita**

FÁBIO OLIVEIRA BAPTISTA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER

Nos últimos anos, tem-se aumentado o acesso e a oferta de dispositivos móveis com grande poder de processamento, tais como smartphones e tablets, possibilitando uma nova forma de interação com os usuários. Tais dispositivos possuem diversas características úteis, como: câmeras, GPS (Sistema de Posicionamento Global), acelerômetro, entre outras características comuns nos aparelhos portáteis modernos. O objetivo deste trabalho é a construção de um guia de



visita [2] para o Lab3D, laboratório de realidade virtual. Tal sistema se enquadra em uma categoria de aplicações conhecida como aplicativos sensíveis ao contexto, ou seja, capazes de se utilizar de informações, como localização, tempo e proximidade, para fornecer alguma informação especializada ao usuário [1]. O Lab3DTour está sendo desenvolvido para o sistema android, por ser um sistema aberto e amplamente difundido, que permite o desenvolvimento de aplicativos de forma gratuita, além de disponibilizar um SDK (kit de desenvolvimento de software). O Lab3DTour deve fornecer informações sobre os pesquisadores (e.g., áreas de interesse, currículo etc.) e as mídias (e.g., vídeos, fotos etc.) relacionadas a cada setor do laboratório, fazendo o reconhecimento da localização do usuário através de marcadores, que são símbolos geralmente quadrados com partes pretas e brancas, como um código de barra 2D, que o aplicativo deve ser capaz de reconhecer [3], como por exemplo, QR-codes. Além dessas informações, o aplicativo deve mostrar ao usuário um mapa do local indicando sua posição. Uma segunda função deste aplicativo é auxiliar a locomoção de usuários dentro do laboratório, ou seja, dado um local atual e um destino fornecidos pelo usuário e pelos marcadores, respectivamente, o Lab3DTour deverá auxiliá-lo no caminho a percorrer. Ao final desse processo, pretende-se estender as funcionalidades, por exemplo, inserindo interação com redes sociais e com um display wall, além de ampliar o alcance da aplicação, envolvendo um número maior de laboratórios. Referências Bibliográficas: [1] Cunha, M. L.C. Redes Sociais Dirigidas ao Contexto das Coisas. Dissertação (Mestrado em Informática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC), agosto de 2010. Disponível em: <[http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0821377\\_10\\_Indice.html](http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0821377_10_Indice.html)>. [2] Marinho, F.G et al. An architecture proposal for nested software product lines in the domain of mobile and context-aware applications. Disponível em: <[http://www.great.ufc.br/index.php?option=com\\_jdownloads&Itemid=101&task=view.download&cid=69&lang=pt](http://www.great.ufc.br/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=101&task=view.download&cid=69&lang=pt)>. Último acesso em: 26 de abril de 2013. [3] AR Standards. AR Glossary. Disponível em: <[http://www.perey.com/ARStandards/AR\\_Glossary\\_2.0\\_March\\_16.pdf](http://www.perey.com/ARStandards/AR_Glossary_2.0_March_16.pdf)>. Último acesso em: 7 de maio de 2013.

---

### **Código: 894 - Sistema de Apoio a Usuários dos Softwares de Gestão Descentralizada em uma Colaboração de Grande Porte**

LAURA DE OLIVEIRA FERNANDES MORAES (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: CARMEN LUCIA LODI MAIDANTCHIK  
FERNANDO MARROQUIM LEAO DE ALMEIDA JR

Este projeto corresponde ao desenvolvimento de um sistema para assistir os usuários dos softwares de gerenciamento de uma colaboração de grande porte a: relatar erros, solicitações e dúvidas; se informar sobre regras e funcionalidades existentes; e acompanhar o processo de trabalho dos desenvolvedores. A proposta foi desenvolvida em um contexto onde usuários e desenvolvedores estão dispersos geograficamente, há constante rotatividade de participantes e muitas mudanças de requisitos. Este trabalho está inserido na colaboração internacional ATLAS para facilitar o entendimento da lógica operacional dos sistemas construídos pelo grupo UFRJ/CERN. O ATLAS está dividido em comitês, que são as unidades responsáveis por administrar diferentes áreas do experimento. Estes grupos utilizam 15 aplicativos, divididos em três grandes blocos: gerenciamento de membros, publicações e equipamentos. Estes comitês estão sempre levantando novos requisitos para os sistemas, devido à rotatividade de seus participantes e à gestão descentralizada do experimento, que permite que todos os colaboradores contribuam. Portanto, é importante que os usuários possam descrever e acompanhar os pedidos ou dúvidas feitos à equipe de desenvolvimento. Como as condições de funcionamento dos sistemas podem mudar, os usuários também devem poder visualizar as ações que podem ser realizadas e as permissões de acesso. Este trabalho oferece ferramentas para usuários adicionarem e visualizarem as atividades da equipe de desenvolvimento. De modo a orientá-los sobre funcionalidades e regras de acesso disponíveis, o sistema proporciona diferentes formas de obter a informação desejada. A primeira é construída a partir do contexto em que se encontra o usuário, levando em conta seu papel no sistema e a página acessada. A segunda e a terceira exibem aspectos distintos de todas as funcionalidades disponíveis. Para questões de outros gêneros, uma área é disponibilizada para perguntas livres, organizadas de acordo com a sua relevância para os usuários. Por fim, para os gestores, um painel com indicadores é apresentado. Esses indicadores foram escolhidos de modo a auxiliar na divisão das atividades entre os desenvolvedores e na distribuição de prioridades entre as diferentes áreas. O sistema de assistência está instalado no servidor do CERN e começou a ser utilizado em Março de 2013.

---

### **Código: 1059 - Gestão do Conhecimento Através do Mapeamento de Processos**

VANDERLAN FREITAS PERES (Outra)  
NATHÁLIA CARVALHO DE VASCONCELOS (Outra)  
BRENDA LOPES SILVA OLIVEIRA (Outra)  
Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: ANA LUCIA DO AMARAL VENDRAMINI  
FLÁVIA GABEL GUIMARÃES

Gestão do conhecimento é a capacidade de analisar, coletar, interpretar, organizar, processar e disponibilizar informações e dados como conhecimento. As ferramentas de banco de dados, estudos de caso, análise de falhas, sistemografia, indicadores de desempenho e mapeamento de processos são comumente utilizadas na implantação da gestão do conhecimento, somados às experiências ou conhecimento tácito dos integrantes mais antigos, cujos registros históricos das atividades geram o conhecimento explícito. Os objetivos da implantação da gestão do conhecimento no Laboratório de Tecnologia

de Alimentos da Escola de Química, através do mapeamento de processos são: ter maior eficiência na obtenção dos seus produtos (publicações e produtos alimentícios de fonte marinha); melhor adaptação à mudança na pesquisa ou na entrada de novos projetos; potencializar a integração das atividades; acelerar a adaptação ao trabalho por parte dos novos alunos; otimizar o aprendizado da equipe e evitar o retrabalho. A metodologia utilizada é o registro na forma de fluxograma no programa “Aris Express 2.4”. Os indicadores de desempenho foram definidos como: número de produtos desenvolvidos, quantidade de análises químicas e físicas realizadas, números de projetos, de prêmios, menções honrosas, publicações de artigos completos em revista nacional e internacional, resumos (nacionais, internacionais, expandidos ou não), cursos de extensão, parceria internacional, capítulos de livros (nacional e internacional), defesas (projeto final, mestrado, doutorado), com diferentes pesos. Como resultado do mapeamento dos processos, considerando a avaliação das publicações e temas de projetos, ficou explícito que, a partir de 2009 os trabalhos do Laboratório centram suas atividades na pesquisa de produtos e processos com foco na produção de alimentos seguros extraídos do mar, dentre eles os produtos à base de concentrado proteico de peixe (surimi, kamaboko, peixim e snack) e extração de gomas a partir de algas marinhas. A produção científica total relativa aos anos 2009 à 2012, obtiveram valores absolutos crescentes, respectivamente 5, 14, 19 e 31. O número de integrantes (bolsistas ou não), que variou de 7 (2009) à 22 (2013), interferiu positivamente nos resultados. Os indicadores de desempenho de pessoal ainda não foram definidos, mas é percebido o aumento da motivação do grupo, protagonismo e comprometimento individual gerando o incentivo à criação de novos projetos (em 2013 iniciaram “conservas de moluscos” e “aproveitamento de subprodutos da sardinha”), uma maior integração entre os componentes da equipe, a redução do tempo de adaptação dos novos integrantes do Laboratório, além de uma simplificação do acesso ao conhecimento, já que está registrado e compartilhado, sem perdas de informação ao longo do tempo.

---

### **Código: 1078 - Passeios Aleatórios e Redes Tolerantes à Atraso: Um Estudo de Caso**

IGOR DOMINICES BAIA DO AMARAL (CNPq/PIBIC)  
BRUNO RAFAELI DE MIRANDA NETO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: EDMUNDO ALBUQUERQUE DE SOUZA E SILVA  
ROSA MARIA MERI LEO

Passeios aleatórios são largamente utilizados em uma série de aplicações, como, por exemplo, para estimar o tamanho da web, ou no algoritmo de ordenação de páginas do Google, que determina a importância de uma página na web. Além disso, são também utilizados para se obter amostras em um grafo de tamanho extenso. A maior parte da literatura trata os grafos como estáticos. Entretanto, em sua maioria, os grafos de aplicações reais variam com o tempo, isto é, a relação entre os nós não se mantém estática. Resultados teóricos recentes mostram como calcular métricas de interesse nesses casos, quando o tempo entre os saltos do “walker” é muito grande ou muito pequeno em relação ao tempo médio entre mudanças do grafo dinâmico em estudo. Neste trabalho, estamos interessados em uma aplicação de redes tolerantes a atraso. Usaremos “traces” reais que fornecem o posicionamento de táxis em uma cidade dos EUA para estudar a propagação de mensagens entre os táxis. Compararemos os resultados obtidos para diferentes tempos entre saltos do “walker” com os resultados limites obtidos por um modelo teórico.

---

### **Código: 1087 - Suporte à Persistência de Mensagens em Redes Móveis Ad-HOC Centradas em Interesses**

MICHAEL DOUGLAS BARRETO E SILVA (Outra)  
Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: CLÁUDIO LUÍS DE AMORIM  
HÉBERTE FERNANDES DE MORAES

Cada vez mais as pessoas fazem uso cotidiano de dispositivos de comunicação móvel como smartphones, tablets e laptops. Ao mesmo tempo, elas transitam e convivem em locais onde a infraestrutura de comunicação é limitada ou inexistente, e nos quais frequentemente ocorrem eventos onde é necessário ou desejável compartilhar informações, sejam de caráter social, profissional, ou emergência, para citar algumas. Nessas situações, a participação individual pode ser voluntária, transitória ou anônima. Esses novos cenários têm motivado o desenvolvimento de redes de comunicação móvel ad hoc (ou MANETs) que independem de infraestrutura de comunicação como a Internet ou rede celular. MANETs utilizam os próprios dispositivos móveis como nós da rede que colaboram entre si no encaminhamento de mensagens através de múltiplos saltos até estas alcançarem seus destinatários. Um exemplo de uma aplicação MANET é permitir que uma palestrante convidada distribua para sua audiência, de forma simples e imediata, material complementar (e.x., um vídeo e um simples questionário). A platéia receberá o material e responderá o questionário através de uma MANET. Em contraste, esse tipo de evento não é prático para uma aplicação WEB lidar pois dependerá da autenticação dos participantes e pior, da conectividade e banda de comunicação disponíveis. A Radnet em desenvolvimento no Laboratório de Computação Paralela e Sistemas Móveis (COM-PASSO) da COPPE/UFRJ é um exemplo de MANET. Uma característica original da Radnet é dar suporte ao modelo de comunicação Publicador/Subscriber (Pub/Sub) na camada de rede. Neste modelo, a comunicação entre os participantes da rede é assíncrona (não precisam estar conectados), anônima (não precisam se identificar) e persistente (poder postergar a entrega de mensagem). Essas características tornam o modelo Pub/Sub natural para o desenvolvimento de aplicações em MANETs.

Neste sentido, a principal contribuição da Radnet é usar o Prefixo Ativo (PA), um novo mecanismo para endereçamento, encaminhamento de mensagens e comunicação centrada em interesse. Em uma Radnet, cada nó define um PA, formado por dois campos: prefixo e interesse, que o nó usa para rotular as mensagens que enviar. O presente trabalho implementa a persistência em Radnets e apresenta resultados utilizando uma versão da Radnet em operação no COMPASSO. Para isso, usamos uma base de dados para desenvolver uma camada de persistência através da qual cada nó da rede possa armazenar as mensagens de interesse coletadas para futuro processamento pelas aplicações locais. Como prova de conceito, criou-se uma aplicação denominada RepaSMS para Android que realiza o envio de SMS (Short Message Service) usando protocolo PMRep que desenvolvemos. O protocolo notificará somente as aplicações RepaSMS que registraram o mesmo interesse que o contido no PA da mensagem recebida e que portanto podem visualizá-la.

---

### **Código: 1115 - Sistema de Previsão de Chegada dos Veículos de Transporte Público em Pontos de Interesse Usando Redes sem Fio**

VITOR BORGES COUTINHO DA SILVA (Bolsa de Projeto)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: MIGUEL ELIAS MITRE CAMPISTA  
LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA

Os meios de transporte público usualmente seguem rotas predefinidas, exceto em caso de acidentes, interdição de vias ou desvios realizados pelo condutor. Nesses cenários, efetuar o monitoramento dos veículos a fim de estimar o tempo de chegada em pontos de interesse futuros é computacionalmente viável. Em outros países, os sistemas de previsão de chegada de transporte público são comuns. Nos EUA, por exemplo, em 2010 entre 60% e 70% dos ônibus já possuíam esquemas de localização automática instalados [1]. No Brasil, entretanto, ainda são poucas as cidades com iniciativas semelhantes. O presente trabalho visa preencher essa lacuna. Além disso, o sistema atual representa um esforço original, pois utiliza roteadores sem fio como equipamento de rastreamento, ao invés de equipamentos GPS associados à tecnologia de comunicação celular 3G/4G. Essa escolha se deve, pois as redes 3G/4G podem sofrer congestionamentos, e métodos que aliviem a carga dessas redes vêm sendo estimulados [2]. Ao disponibilizar informações sobre o tempo que os meios de transporte levam para percorrer um trecho entre duas paradas, pode-se minimizar o tempo de espera dos usuários. A pessoa, ciente do horário, se programará para ir até o ponto de embarque apenas quando o veículo desejado estiver próximo de chegar. Os testes e simulações realizados avaliarão especificamente o caso dos ônibus. O objetivo é criar um sistema que, usando roteadores sem fio instalados nos ônibus e nos pontos de ônibus, rastreie e estime os horários que os ônibus passarão nos pontos requisitados pelos usuários. Mais especificamente, são criados: (1) um programa para roteadores sem fio com baixa capacidade de processamento que informe a posição do ônibus na infraestrutura da rede; (2) um programa que centralize as informações dadas pelos ônibus monitorando a trajetória e estimando os tempos nos trechos das rotas, e; (3) um meio de disponibilizar a informação gerada a usuários dos meios de transporte público. [1] <http://www.itsdeployment.its.dot.gov/TM.aspx> - RITA (Research and Innovative Technology Administration) - acessado em 29/04/2013. [2] Dimatteo, S.; Pan Hui; Bo Han; Li, V.O.K., "Cellular Traffic Offloading through WiFi Networks", Mobile Adhoc and Sensor Systems (MASS), 2011 IEEE 8th International Conference, pp.192,201, Oct. 2011.

---

### **Código: 1228 - Uma Biblioteca para Aprendizado e Desenvolvimento em GPU Utilizando Shaders**

VITOR DE ANDRADE (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: RICARDO GUERRA MARROQUIM

Com os avanços na tecnologia presente nos computadores, surgiram as GPU programáveis. Isto permitiu que programadores escrevessem pequenos códigos para serem lidos diretamente nas placas de vídeo, que possuem um imenso poder computacional. Esta tecnologia é tão poderosa que uma das principais bibliotecas de Computação Gráfica – OpenGL – tornou obsoleta a forma de programação utilizando a funcionalidade fixa, obrigando os programadores a utilizarem a sua linguagem voltada para programação em GPU: a GLSL (OpenGL Shading Language). Isto propiciou aos programadores uma grande flexibilidade e os proveu uma ferramenta extremamente poderosa. Entretanto, a curva de aprendizado para estudantes de computação gráfica tornou-se muito mais íngreme e a quantidade de tempo e linhas de código para configurações iniciais aumentou substancialmente. Além disso, mesmo os programadores iniciantes na área devem ter conhecimentos mais aprofundados em conceitos de Álgebra Linear. Pensando nisso, foi desenvolvido um projeto que visa auxiliar os estudantes no aprendizado da Programação em GPU utilizando GLSL 4.3 e OpenGL 4, através da criação de uma biblioteca voltada para o desenvolvimento de shaders. Simultaneamente, foram desenvolvidas diversas aplicações como exemplos de utilização da biblioteca, dentre elas um visualizador de efeitos aplicados à renderização de malhas; um visualizador para renderização volumétrica e uma aplicação voltada para o processamento de imagens. A utilização da biblioteca tornou o aprendizado e a programação em shaders extremamente mais simples e reduziu substancialmente o número de linhas de código necessárias para a criação de aplicações utilizando o OpenGL 4 e o GLSL 4.3.

---

### **Código: 705 - Os Debates Parlamentares das Leis de Informática (1984, 1991, 2001, 2004)**

RACHEL GONÇALVES DE CASTRO (CNPq/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: HENRIQUE LUIZ CUKIERMAN

O presente trabalho busca delinear algumas conclusões iniciais de uma pesquisa em andamento sobre as controvérsias e debates parlamentares ocorridos quando da tramitação, no Congresso Nacional, dos projetos de lei (1984, 1991, 2001, 2004) referentes às atividades de informática no Brasil). Quais os temas colocados à mesa nos debates para que se produzisse local e autonomamente uma tecnologia brasileira na fabricação de computadores? Em torno de quais tópicos as controvérsias “esquentaram”, e em torno de quais “esfriaram”, para viabilizar a formulação final de uma nova lei? Que vozes foram ouvidas da chamada “sociedade civil”? Outra vertente da pesquisa é a da comparação entre os quatro debates no Congresso Nacional. Quais as questões que fizeram com que fossem promulgadas quatro leis de informática em tão curto espaço de tempo? A pesquisa concentrou-se nos rastros das atividades dos parlamentares ao longo dos debates no Congresso, a partir especialmente dos documentos onde eles se encontram formalmente registrados bem como na cobertura da imprensa. Um artigo resultante da pesquisa foi apresentado ao II SHIALC – Simpósio de História da Informática na América Latina e Caribe, realizado conjuntamente com a 38ª. CLEI – Conferência Latino-americana de Informática, realizado em Medellín, Colômbia, em outubro de 2012. Outro artigo já foi aceito para publicação no periódico “Information & Culture: A Journal of History” (antigo “Libraries & the Cultural Record”). O método utilizado na pesquisa foi o de pesquisar nos arquivos digitais do Congresso Nacional e da imprensa o material referente aos debates parlamentares que levaram à promulgação das leis brasileiras de informática. A bolsista PIBIC foi a responsável por pesquisar todos esses arquivos digitais. Foi dela também a responsabilidade das revisões e formatações dos documentos finais da pesquisa que circularam nos congressos acima mencionados. Os resultados esperados foram plenamente alcançados, evidenciados pelos artigos que foram apreciados e aceitos pelos pares nos respectivos congressos acima mencionados. Uma breve análise crítica dos resultados, cujos termos evidenciam a relevância dos resultados para a compreensão histórica das quatro leis de informática que foram promulgadas no Brasil desde 1984, permite afirmar que as leis de 1991, 2001 e 2004 guardaram pouco ou nenhum relacionamento com uma política nacional de informática em sua acepção mais ampla, e que a lei de 1984, aparentemente comprometida com uma tal política, todavia serviu-lhe de epítáfio. Conclui-se portanto que ainda não tivemos uma lei que estabelecesse não somente de direito, mas de fato, uma política nacional de informática.

---

### **Código: 302 - Conversão de Metanol a Olefinas Leves: Efeito da Adição de Fósforo ao Catalisador**

RAFAEL BOTTIGNON DIAS (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

Área Temática: SÍNTESE E CATÁLISE

Orientação: MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA  
LEONARDO TRAVALLONI

Com o aumento da demanda de olefinas leves na indústria petroquímica moderna, muitos esforços têm sido feitos para encontrar novas rotas de produção de eteno e, especialmente, propeno. Atualmente, seus principais processos de obtenção são os craqueamentos térmico e catalítico da nafta, os quais têm um alto custo energético [1]. Nesse sentido, a conversão MTO (methanol to olefins) tem atraído atenção como uma potencial rota indireta para a obtenção de eteno e propeno a partir do gás natural [2]. Sabe-se que a conversão MTO é catalisada por sólidos ácidos, mas numerosos estudos são desenvolvidos com o propósito de aumentar a estabilidade, a seletividade e a atividade dos catalisadores. Dentre estes, destacam-se as zeólitas, devido à sua capacidade de converter hidrocarbonetos. A literatura reporta, principalmente, o uso da zeólita HZSM-5 como catalisador para MTO. Incorporações de alguns elementos à zeólita comercial são testadas; dentre eles, o fósforo. Já foi comprovado que sua adição à zeólita comercial leva a uma diminuição da densidade de sítios ácidos do catalisador, o que aumenta sua estabilidade e, por conseguinte, seu rendimento em propeno. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho da HZSM-5 e da HZSM-5 modificada por fósforo na conversão de metanol a olefinas leves, especialmente propeno. Os catalisadores foram caracterizados por fluorescência de raios-X, difração de raios-X, microscopia eletrônica de varredura, adsorção/dessorção de N<sub>2</sub>, análise termogravimétrica e dessorção de amônia a temperatura programada. A conversão do metanol foi realizada em um reator de leito fixo à pressão atmosférica, na faixa de 350-600 °C e com a velocidade espacial (baseada na vazão de reagente) variando de 19 a 73 (1/h). 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, da temperatura e do teor de fósforo na estabilidade e atividade dos catalisadores. O efluente reacional foi analisado em linha por cromatografia em fase gasosa. A distribuição de produtos da reação e a atividade dos catalisadores foram relacionadas às suas propriedades ácidas. Verificou-se que a produtividade de propeno aumentou com o aumento da velocidade espacial e do teor de fósforo no catalisador. A adição de 3%(m/m) de fósforo aumentou significativamente a estabilidade catalítica da HZSM-5. Referências: [1] VU, D.V.; HIROTA, Y.; NISHIYAMA, N.; EGASHIRA, Y.; UEYAMA, K. J. Japan Petroleum Institute, v. 53, p. 232-238, 2010. [2] WANG, Z.; JIANG, G.; ZHAO, Z.; FENG, X.; DUAN, A.; LIU, J.; XU, C.; GAO, J. Energy Fuels, v. 24, p. 758-763, 2010.



---

**Código: 38 - O Amarelo de Martius como Ponto de Partida para Obtenção de Isatinas  
– Um Estudo Mais Detalhado da Reatividade de 1,4-Naftoquinonas**

IARA DA SILVA SANTOS (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: SÍNTESE E CATÁLISE

Orientação: FLÁVIO DE ALMEIDA VIOLANTE  
ANGELO DA CUNHA PINTO

Nos últimos anos vem se intensificando o interesse na classe de compostos naftoquinônicos devido ao seu potencial uso para fins medicinais, uma vez que, possuem uma vasta aplicabilidade nas áreas biológica e farmacológica, como por exemplo, suas atividades antifúngica[1], bactericida[2] e anticancerígena[3]. Este trabalho teve como objetivo estudar as reações envolvendo o núcleo naftoquinônico, visando a preparação da isatina-naftoquinônica, moléculas pouco estudadas. Para isso foi explorada a metodologia de síntese adotada por Fieser & Williamson na preparação do Amarelo de Martius e da 2-amino-1,4-naftoquinona[4]. A rota sintética planejada baseou-se na obtenção da 2-amino-1,4-naftoquinona, que seria então transformada na isatina correspondente através da metodologia de Sandmeyer e da metodologia de Prinz. Para a obtenção da 2-amino-1,4-naftoquinona, empregou-se a Metodologia de Fieser & Williamson, adotada na famosa competição do Amarelo de Martius, que utiliza o 1-naftol como material de partida, passando pelo Amarelo de Martius através de uma série de transformações. A princípio o sal de amônio foi submetido a acetilação in situ para a obtenção do 2,4-diacetilamino-1-naftol e oxidado à 2-acetilamino-1,4-naftoquinona, o qual sofreu hidrólise, resultando no substrato desejado. Já no outro caminho proposto, o sal de amônio foi oxidado ocasionando na formação do cloridrato de 2-amino-1,4-naftoquinonimina que após sofrer hidrólise deu origem aos regioisômeros 2-amino-1,4-naftoquinona e 4-amino-1,2-naftoquinona. Porém, empregando tanto a metodologia de Sandmeyer quanto a metodologia de Prinz, não foi obtido êxito, sendo uma das prováveis explicações para o fato, a questão da 2-amino-1,4-naftoquinona apresentar estrutura de ressonância e forma tautomérica. Com isso, o par de elétrons do nitrogênio da amina torna-se comprometido com a carbonila da posição C-4. Outro fato importante é que a quinona é solubilizada apenas em bases fortes. As aminonaftoquinonas são consideradas menos básicas que a anilina ou as naftilaminas, sendo assim consideradas como amidas ácidas em vez de aminas aromáticas. Devido a isso outras rotas sintéticas estão sendo estudadas para obtenção da isatina desejada. Entretanto, de acordo com as análises realizadas podemos afirmar que todos os produtos da metodologia de Fieser & Williamson foram obtidos. Referências Bibliográficas: 1 RYU, C. K.; SHIM, J. Y.; CHAE, M. J.; CHOI, I. H.; JEONG, S. H. Eur. J. Med. Chem., 2005, 40, 438-444. 2 TANDON, V. K.; MAURYA, H. K.; MISHRA, N. N.; SHUKLA, P. K. Eur. J. Med. Chem. 2009, 44, 3130-3137. 3 BENITES, J.; VALDERRAMA, J. A.; BETTEGA, K.; PEDROSA, R. C.; CALDERON, P. C.; VERRAX, J. Eur. J. Med. Chem. 2010, 45, 6052-6057. 4 FIESER, L. F.; WILLIAMSON, K. L. D. C. Heath and Company, 1992, 7th Edition, 497-504.

---

**Código: 3130 - Determinação da Dispersão Metálica de Perovskitas  
a Partir da Atividade na Reação de Desidrogenação do Cicloexano**

THIAGO LUIZ SALVIO SARAIVA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: SÍNTESE E CATÁLISE

Orientação: FÁBIO SOUZA TONIOLO  
MARIA AUXILIADORA SCARAMELO BALDANZA

Considerando a importância do hidrogênio para a indústria de processos e os avanços na tecnologia para sua aplicação como combustível, há grande interesse em se desenvolver rotas alternativas para a sua produção. A reforma ou oxidação parcial do gás liquefeito de petróleo (GLP), cujo principal componente é o propano, torna-se atrativa, devido às condições mais brandas se comparado ao metano. Óxidos mistos do tipo perovskita, com fórmula geral  $ABO_3$ , têm sido testados na reação de oxidação parcial do metano para a produção de  $H_2$  e demonstraram significativa resistência à deposição de carbono, apresentando, portanto, viabilidade para serem empregados na reação com propano. Neste contexto, o presente trabalho pretende colaborar com o estudo e aplicação de catalisadores à base de óxidos mistos do tipo perovskita para a produção de  $H_2$ . Porém, o primeiro desafio é a caracterização das propriedades catalíticas, com atenção especial para a determinação da dispersão das fases ativas sobre a superfície do catalisador, pois sabe-se que esta é uma variável determinante para o seu desempenho. Portanto, este trabalho tem como meta o uso da reação modelo de desidrogenação do cicloexano para determinar a dispersão metálica das perovskitas; isto é possível após se obter uma relação direta entre dispersão metálica e taxa reacional nesta reação modelo (ou seja, uma curva de calibração) com auxílio de catalisadores metálicos suportados. Desta forma, 4 catalisadores de paládio suportado em alumina foram sintetizados pela técnica de impregnação seca, e os resultados até o momento consistem na determinação de: (i) composição química por fluorescência de raios X (FRX); (ii) redutibilidade dos catalisadores por redução a temperatura programada (TPR) e (iii) dispersão metálica por quimissorção de  $H_2$ . A FRX revelou que os catalisadores  $x\%Pd/Al_2O_3$  ( $x=0,5; 1$  e  $2$ , teor mássico) preparados a partir do precursor cloreto de paládio tiveram aproximadamente metade do teor metálico esperado e apresentaram contaminação por cloro. Por outro lado, o catalisador  $1\%Pd/Al_2O_3$  sintetizado a partir de nitrato de paládio apresentou teor metálico idêntico ao nominal e ausência de contaminantes. Os perfis de TPR das amostras indicaram grau de redução de 100%, sugerindo a redução completa do Pd ao final do experimento. As medidas de quimissorção de  $H_2$  mostraram que os catalisadores de Pd possuem diferentes valores de dispersão entre si, o que é positivo, pois se deseja construir uma curva de calibração que relacione diferentes dispersões metálicas com a taxa de reação na desidrogenação do cicloexano. Os resultados também revelaram que o sal precursor de Pd utilizado na síntese dos catalisadores possui grande influência sobre a dispersão, pois o catalisador preparado a partir de nitrato de Pd apresentou dispersão menor do que aquele sintetizado a partir do cloreto de Pd.

---

**Código: 1639 - Sistemas Catalíticos à Base de Bis(Imino)Piridina de Ferro  
para Polimerização de Etileno: Síntese, Caracterização e Avaliação**

MARINA DUARTE DE OLIVEIRA SIMÕES (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: SÍNTESE E CATÁLISE

Orientação: MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES  
SUELLEM BARBOSA CORDEIRO

O polietileno é um material de alta demanda devido as suas boas propriedades físicas e mecânicas. O baixo custo, a alta disponibilidade de matéria-prima e o ciclo-de-vida mais limpo de produção, processamento, aplicação e reciclagem, permitem que seja empregado em uma vasta gama de aplicações. Neste aspecto, o estudo de catalisadores para polimerização de olefinas vem ganhando grande destaque, principalmente os de sítio único como os pós-metalocênicos, pois apresentam altas atividades catalíticas. Compostos desse grupo, como por exemplo, os do tipo bis(imino)piridina de ferro com substituintes aromáticos, quando ativados por metilaluminoxano (MAO) apresentam alta produtividade em polimerizações de etileno, exibindo assim, grande competitividade no mercado. Em função disto, esses compostos vêm recebendo grande atenção tanto no âmbito acadêmico quanto no industrial. Através destes estudos, tem-se obtido grandes progressos com relação à arquitetura do catalisador, permitindo um maior controle da microestrutura do polímero e, conseqüentemente, de suas propriedades finais. Tais catalisadores têm se desenvolvido cada vez mais, tornando-se capazes de produzir materiais poliméricos com características únicas e em grande quantidade. Deste modo, o presente trabalho teve por objetivo sintetizar 3 sistemas catalíticos do tipo bis(imino)piridina de ferro e avaliá-los quando empregados na polimerização de etileno. Para a obtenção dos ligantes, foram realizadas reações de condensação entre diferentes diaminas e a 2,6-diacetilpiridina, levando à formação de 3 ligantes assimétricos. Para a síntese dos catalisadores, foram conduzidas reações de complexação entre cada um dos ligantes obtidos e FeCl<sub>2</sub>. Todos os catalisadores foram purificados e secos para sua utilização nas reações de polimerização sob as seguintes condições: pressão de monômero= 4 bar, relação molar de cocatalisador/catalisador= 2000, tempo= 1 hora e 50 °C. Os ligantes foram analisados por espectroscopia de absorção no infravermelho (FTIR) tendo-se observado a ausência da banda de absorção na região da carbonila (referente à dicetona) que se encontra na faixa de 1740-1680 cm<sup>-1</sup>, e a presença de bandas na região dos grupos imino na faixa de 1690-1650 cm<sup>-1</sup> (para os ligantes), indicando que se obteve sucesso na síntese dos ligantes. A análise elementar (CHN) confirmou a composição química planejada. Os catalisadores foram analisados por FTIR e observou-se a presença de bandas de absorção na região dos grupos imino, correspondente às vibrações das ligações C=N coordenadas com o Fe, comprovando a reação de complexação. Foram realizadas também análises de espectroscopia de ressonância magnética nuclear de <sup>1</sup>H e <sup>13</sup>C, confirmando a estrutura do catalisador. Através das polimerizações, observou-se que os catalisadores se mostraram muito ativos na síntese de polietileno.

---

**Código: 311 - Caracterização Micro-estrutural de um Aço Baixa Liga com 1% Cromo e 0,2% Molibdênio**

MARCUS VINÍCIUS ROCHA DE LIMA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: PROCESSAMENTO E  
CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: JOÃO DA CRUZ PAYAO FILHO  
MARIANA ANASTÁCIA DE OLIVEIRA

Os aços baixa liga contendo cromo são largamente utilizados na indústria do petróleo e gás devido a algumas propriedades que favorecem seu uso offshore. Tais propriedades, como, por exemplo, a resistência à corrosão em ambiente marinho e a elevada resistência mecânica à tração, provêm de tratamentos térmicos que alteram a microestrutura do aço, tornando-o assim apto para uso. O objetivo desse estudo foi caracterizar, com microscopias ótica e eletrônica de varredura, a microestrutura de tubos de aço com 1,0%Cr-0,2%Mo soldados longitudinalmente com o processo de resistência elétrica de alta frequência (ERW-HFIW, Electric Resistance Welding) e submetidos a diferentes tratamentos térmicos de têmpera e revenimento. As amostras foram preparadas metalograficamente (lixamento e polimento) e atacadas com três diferentes reagentes: nital 2%, picral 4% e LePera. Os corpos-de-prova foram observados com microscópio óptico e microscópio (MO) eletrônico de varredura (MEV). A microestrutura encontrada nestes tubos era constituída majoritariamente de martensita, com pequenas ilhas de ferrita. Esta estrutura é a desejada para que esse material apresente as propriedades requeridas por norma, como dureza, limite de escoamento e resistência à corrosão sob tensão.

---

**Código: 941 - Nova Modificação de Fibras de Celulose para Compatibilização com Matriz de Polipropileno**

MARCELO COSME VASCONCELOS SILVA (UFRJ/PIBIC)  
MARINA DUARTE DE OLIVEIRA SIMÕES (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: PROCESSAMENTO E  
CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES

Termoplásticos têm apresentado uma crescente demanda, apesar de apresentarem algumas limitações. A fim de aumentar suas propriedades térmicas e mecânicas, fibras têm sido usadas como reforço para matrizes poliméricas explorando seu potencial de combinar alta performance com seu baixo custo. Tendo em vista os problemas apresentados

pelas fibras sintéticas, e.g. fibra de vidro, tem-se estudado métodos para substituí-las por fibras naturais. Estas, por sua vez, são biodegradáveis, renováveis, não são tóxicas, causam menos danos ao equipamento de processamento do que fibras sintéticas e possuem relativamente boa propriedade mecânica, todavia, apresentam baixa estabilidade térmica e alta absorção de umidade. Devido à sua baixa temperatura de degradação, apenas termoplásticos com temperatura de fusão de até 200°C podem ser utilizados como matrizes poliméricas. Outro fator importante é a propriedade hidrofílica das fibras naturais, o que aumenta sua incompatibilidade com matrizes hidrofóbicas como polipropileno. Sendo assim o presente trabalho tem como objetivo avaliar a compatibilização de fibras de celulose tratadas previamente por diferentes processos de fluoração em matriz de polipropileno, realizando a mistura de fibra/PP em mini-extrusora, e verificar as propriedades térmicas e mecânicas dos compósitos obtidos assim como sua distribuição na matriz polimérica. As amostras de fibras de curauá modificadas foram lavadas com água destilada até total remoção das partes escurecidas e, após esta etapa, as fibras foram centrifugadas, o sobrenadante foi removido e as fibras transferidas para placa de petri e secas sob vácuo durante 6h. Foram preparadas misturas de PP comercial com 1% em massa de fibras obtidas em diversas condições de fluoração. A mistura foi conduzida em mini-extrusora dupla-rosca (Haake mini-lab) a 180 °C por 10 min, com velocidade de rotação do parafuso de 60 rpm. Os compósitos obtidos foram então comparados à matriz de polipropileno puro (PP-550 HP). As fibras foram caracterizadas por espectrometria de absorção no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) e análise termogravimétrica (TGA), e os compósitos caracterizados por análise dinâmico-mecânica (DMA) na faixa de -40 °C a 150 °C na frequência de 1 Hz e análise termogravimétrica (TGA). Os resultados mostram que o tratamento realizado nas fibras de celulose diminuiu a capacidade hidrofílica das fibras, aumentando sua compatibilidade com a matriz de polipropileno, ainda assim sem agredir significativamente a estrutura da fibra. Os compósitos apresentaram um aumento significativo das propriedades mecânicas do material comparados ao polímero puro, e as propriedades de resistência térmica resultaram levemente aumentadas.

---

### **Código: 1551 - Preparação de Suporte Poroso por Colagem de Fita para Aplicação em Pilha a Combustível de Óxido Sólido de Temperatura Intermediária**

FÁBIO DA COSTA GARCIA FILHO (Outra)

NICOLE VILLALVA VILARDO (Outra)

Área Temática: PROCESSAMENTO E

CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: CRISTIANE ABRANTES DA SILVA

PAULO EMILIO VALADAO DE MIRANDA

Os principais entraves no desenvolvimento da tecnologia de Pilha a Combustível de Óxido Sólido (PaCOS) estão relacionados à alta temperatura de operação (850-1000°C), limitando a escolha dos materiais empregados<sup>1,2</sup>. Diante destes desafios, a tendência recente é priorizar a redução da temperatura de operação do sistema. A estratégia mais profícua em menor prazo tem sido o desenvolvimento de suportes porosos para utilização como base na criação de eletrodos (anodo e catodo) de diferentes tipos. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é fabricar um suporte poroso visando sua utilização em PaCOS para operação em temperatura intermediária (PaCOS-TI), privilegiando assim a tendência tecnológica da fabricação de PaCOS não suportadas pelo eletrólito.<sup>3</sup> A técnica de produção de placas cerâmicas utilizada neste trabalho é a colagem de fita<sup>4</sup>. Inicialmente, foi preparada uma barbotina composta do pó cerâmico, formador de poros, solvente, ligante, plastificante e antespumante. A fim de obter uma suspensão homogênea e com viscosidade adequada a barbotina foi preparada em moinho planetário de alta energia durante um determinado período. O processo de moagem introduz bolhas à suspensão que são retiradas através da etapa de desaeração, esta é necessária para diminuir a quantidade de poros isolados, responsáveis pela fragilização da placa. É realizada a deposição da barbotina com o auxílio de duas lâminas niveladoras, obtendo-se assim uma fita a verde. Essas fitas são secas sobre a mesa aquecida do equipamento de colagem de fita e posteriormente são cortadas, empilhadas, prensadas e sinterizadas para produzir placas cerâmicas com espessura de aproximadamente 1 mm. A fim de verificar se as placas cerâmicas produzidas atendem aos requisitos para aplicação em PaCOS foram realizadas análises micrográficas no MEV (Microscópio Eletrônico de Varredura) para analisar a microestrutura resultante, tratamento de imagens com o uso do software ImageProPlus para determinar a quantidade de poros interconectados, ensaios de DRX (Difração de Raios X) e refinamento pelo método Rietveld para constatação da fase cristalina obtida, e ainda análise de TG-DTA (termogravimétrica e termodiferencial) para investigar as condições de sinterização impostas sobre a fita verde. Considerando os dados obtidos, pode-se concluir que é possível conformar placas cerâmicas porosas utilizando a técnica de colagem de fita. Este estudo evidenciou que as condições de tratamento térmico estão diretamente relacionadas à microestrutura da placa cerâmica. O projeto de formulação de composição da barbotina utilizada associado ao programa de tratamento térmico no equipamento de colagem de fita após deposição e programa térmico de sinterização escolhidos resultaram na fabricação de um suporte poroso com características necessárias para utilização em PaCOS-TI.

---

**Código: 798 - Análise Micro-estrutural do Aço Hp Modificado ao Nb  
em Diferentes Condições de Envelhecimento**

KATARINA COSTA FERNANDES (CNPq/PIBIC)

Área Temática: PROCESSAMENTO E  
CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA

Uma das grandes aplicações do aço HP é na fabricação de tubos para fornos de reforma na produção de hidrogênio para o refino de petróleo. A reação para tal produção é endotérmica o que controla a temperatura dos tubos, que estão submetidos a temperaturas não superiores a 1000°C. Através de uma falha de operação dos fornos de reforma, a alimentação pode ser interrompida, e sem o fluxo do produto, ocorre um surto de temperatura no forno. Não se dispõem de muitos estudos para a avaliação de danos após esse tipo de evento, e nem uma avaliação se os tubos que não romperam podem retornar ao uso. Neste trabalho serão apresentados os resultados da análise metalográfica utilizando diferentes ataques para observação em microscopia ótica, eletrônica de varredura e EDS. Com estas análises é possível a determinação das modificações microestruturais sofridas durante o envelhecimento em serviço e após um surto de temperatura, como o objetivo de determinar uma possível continuidade da utilização dos tubos que sofreram o surto de temperatura e que macroscopicamente não foram afetados. Os resultados mostraram que tais tubos apresentaram mudanças microestruturais significantes porém estas não caracterizam-se por afetar suas propriedades de resistência a fluência de tal modo a inutilizar seu uso.

---

**Código: 2074 - Modelagem do Cultivo de Células Animais  
da Linhagem CHO Produtoras de Fator IX Recombinante**

CLARISSA ALVES BISCAINHO (Bolsa de Projeto)

Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: LEDA DOS REIS CASTILHO  
ARGIMIRO RESENDE SECCHI

O Fator IX é uma glicoproteína que participa do sistema de coagulação sanguínea. Portadores de hemofilia do tipo B apresentam deficiência dessa proteína, cuja atividade é muito abaixo do normal. Por isso, esses pacientes são suscetíveis a hemorragias intensas e até a sangramentos espontâneos, nos casos mais graves. Portanto, o tratamento com reposição do Fator IX se faz necessário. No Brasil, o tratamento ainda é feito com Fator IX proveniente da purificação a partir do plasma de pessoas saudáveis. Entretanto, há risco potencial de contaminação pelo plasma e há limitação em termos do plasma de doadores como matéria-prima do processo de produção do medicamento. Por essas razões, tem-se dado especial atenção ao cultivo de células animais geneticamente modificadas que produzem tal fator, estudando-se as formas de maximizar sua produção, de isolá-lo e purificá-lo, tornando sua obtenção viável e com menores riscos de contaminação do que aquela feita a partir do plasma. Como em qualquer processo biotecnológico, é fundamental conhecer o metabolismo do organismo que gera o produto de interesse, para que possam ser fornecidas as condições de cultivo adequadas, para obtenção de altos níveis de produto. O objetivo deste trabalho é encontrar um modelo matemático, a partir do ajuste de modelos presentes na literatura, que descreva de forma adequada os dados experimentais obtidos ao longo do cultivo de células animais da linhagem CHO, produtoras de Fator IX. Partiu-se de um modelo mais simples, utilizado para produção de anticorpo monoclonal por algumas linhagens de células animais. Entretanto, esse modelo não leva em consideração dados relevantes, como a concentração de alguns metabólitos que, sem dúvida alguma, influenciam no metabolismo das células CHO. Assim, mesmo com a realização do ajuste de parâmetros do modelo, os resultados não foram satisfatórios, havendo grande discrepância entre os dados experimentais e os calculados pelo modelo. Como esse modelo não se mostrou adequado para o propósito inicial, um modelo mais complexo, específico para o metabolismo de células CHO, passou a ser tomado como base. Este modelo considera as taxas das reações intracelulares como funções das concentrações dos metabólitos extracelulares e a distribuição ótima de fluxos pseudo-estacionários na rede metabólica, mostrando-se mais completo para descrever o comportamento experimental obtido.

---

**Código: 3181 - Estudo da Produção de Biopolímero Sintetizado por Sphingomonas sp.  
a Partir de Diferentes Fontes de Carbono e Nitrogênio**

RAISSA MARCELE DA SILVA COUTINHO DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: TITO LIVIO MOITINHO ALVES

Sphingomonas são bactérias gram-negativas e estritamente aeróbias, geralmente isoladas em solos. Sabe-se que sphingomonas podem produzir exopolissacarídeos com propriedades semelhantes aos polissacarídeos xantana e gelana nos quais são comercializados em alta escala no mercado de gomas. As propriedades da goma de xantana parecem ser potencializadas no biopolímero produzido pela Sphingomonas sp., o que é de grande interesse para a recuperação terciária de petróleo. Este biopolímero apresenta propriedades tais como alta viscosidade e melhor estabilidade térmica, além de possuir ação emulsificante. Algumas propriedades deste biopolímero em estudo podem ser muito vantajosas em fluidos tais como o de perfuração (a base de água), completação, entre outros. O objetivo deste trabalho é identificar a estrutura do polímero sintetizado



pela bactéria *Sphingomonas* sp., isolada em um solo contaminado com petróleo, e avaliar a produção do polissacarídeo pela bactéria em diferentes fontes de carbono e nitrogênio. Os parâmetros inicialmente estudados foram o crescimento celular e a produtividade do polímero em meios de cultivo com glicose e sacarose como fonte de carbono; cloreto de amônio e nitrato de potássio como fonte de nitrogênio. A recuperação do polímero foi realizada através da centrifugação do meio, com a posterior adição de álcool isopropílico para a precipitação do polissacarídeo. Em seguida procedeu-se com a secagem e pesagem. No meio de cultivo com 50g/L de sacarose foi produzido 8,8 mg/L do polissacarídeo, enquanto que o meio com 50 g/L de glicose produziu 5,7 mg/L. Quanto a variação na fonte de nitrogênio, a produção do biopolímero em meio 1g/L de  $\text{KNO}_3$  foi de 5,5 mg/L, enquanto que em 1g/L de  $\text{NH}_4\text{Cl}$  foi de 8,8 mg/L (ambos com sacarose como fonte de carbono). Referências: [1] MAUGERI, F. Produção de polissacarídeos. In: LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W. Biotecnologia industrial: processos fermentativos e enzimáticos. São Paulo: E. Blucher, 2001. v. 3, p. 125-154. [2] AVARRETE, R. C.; SHAH, S. N. New biopolymer for coiled tubing applications. Richardson: Society of Petroleum Engineers, 2001.

---

### **Código: 3361 - Utilização de Polímeros Condutores em Eletrodos de Grafite para Quantificação de Amônia**

MAYRA DA SILVA OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: BIOTECNOLOGIA

ALINE MARA BARBOSA PIRES

Orientação: TITO LIVIO MOITINHO ALVES

O petróleo sulamericano possui maiores concentrações do heteroátomo nitrogênio que o petróleo das demais regiões. Devido a problemas ambientais e econômicos, faz-se necessário o tratamento do óleo para remoção desse heteroátomo de forma a gerar produtos comerciais menos poluentes. O carbazol é um dos principais compostos nitrogenados presentes no petróleo. A bactéria *Sphingomonas* sp é capaz de metabolizar o carbazol em uma rota bioquímica que remove o nitrogênio na forma de amônia, resultando na degradação do composto nitrogenado. A imobilização desta célula em um sensor eletroquímico visa o desenvolvimento de um biossensor de compostos nitrogenados em óleos. A degradação do carbazol pela bactéria libera amônia, a qual será quantificada. Nesta etapa do trabalho foi avaliada a utilização de filmes de polímeros condutores em eletrodos de grafite para quantificação de amônia. As análises foram realizadas em uma célula eletroquímica convencional de três eletrodos sendo Ag/AgCl, o eletrodo de referência, o contra-eletrodo de Pt e o eletrodo de trabalho de grafite. Este último foi confeccionado periodicamente em tiras de PVC, empregando-se tinta de grafite. A modificação do eletrodo de grafite com polímeros condutores tem se apresentado como alternativa em sensores para o monitoramento de analitos em tempo real. Assim, através de pesquisa bibliográfica, escolheram-se para análise de eficiência, filmes de polianilina (PANI) e polipirrol (Ppy). Produziram-se os mesmos, por detecção amperométrica e voltametria cíclica, através da combinação com diferentes íons dopantes, da seguinte forma: Ppy/ $\text{NaNO}_3$ , Ppy/KCl, Ppy/NaCl, PANI/ $\text{H}_2\text{SO}_4$ , PANI/HCl, PANI/ $\text{H}_3\text{PO}_4$ . A solução eletrolítica empregada foi tampão fosfato de sódio e as soluções concentradas de amônio avaliadas foram soluções de  $\text{NH}_4\text{Cl}$  e  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ . As análises voltamétricas, em triplicata, foram realizadas em ampla faixa de molaridade do íon  $\text{NH}_4$  definindo-se os eletrodos com melhores respostas (potencial, sensibilidade e linearidade). Os eletrodos de PANI/HCl empregando-se  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , PANI/ $\text{H}_2\text{SO}_4$  e Ppy/KCl empregando-se  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  apresentaram as melhores respostas. No momento, estão sendo feitas análises amperométricas para o eletrodo onde a corrente aumentou com as adições sucessivas de íon amônio (PANI/ $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), e análises potenciométricas para os eletrodos onde a corrente decaiu com as adições de amônio (PANI/HCl e Ppy/KCl). A intenção é de com este estudo mais aprofundado das propriedades de cada sensor, definir o melhor sistema para, então imobilizar a bactéria e realizar as análises em óleo.

---

### **Código: 3713 - Desenvolvimento de um Preparado Enzimático para Hidrólise de Celulignina Parcialmente Deslignificada de Bagaço de Cana Através de Planejamento Experimental**

CAROLINA DA COSTA LÁZARO (Bolsa de Projeto)

FERNANDO AUGUSTO T. PINTO MEIRELES (Bolsa de Projeto)

TULIO DA SILVA MENEZES (Bolsa de Projeto)

Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: MÔNICA PIRES GRAVINA DE OLIVEIRA

ROBERTO NOBUYUKI MAEDA

NEI PEREIRA JUNIOR

As celulasas são enzimas que apresentam especificidade por ligações glicosídicas  $\beta$ -1,4, sendo necessárias para a hidrólise completa da celulose. Elas podem ser separadas em três classes de enzimas que agem sinergisticamente durante a hidrólise: endoglucanases, que clivam randomicamente as ligações internas da fibra de celulose, produzindo celodextrinas; exoglucanases que atuam nas extremidades reductoras e não reductoras da molécula de celulose, liberando unidades de celobiose; e  $\beta$ -glucosidases que hidrolisam a celobiose e oligossacarídeos solúveis à glicose. Ao processo de hidrólise está associado o conceito de engenharia de produto, que se relaciona a alterações realizadas em um dado produto de interesse visando melhorar sua qualidade, diminuir seus custos, aumentar o desempenho e/ou a produtividade. Tratando-se especificamente de hidrólise enzimática, este conceito pode ser empregado, por exemplo, em um conjunto de modificações físicas, químicas e bioquímicas capazes de transformar extratos brutos em preparados enzimáticos de alto desempenho. Assim sendo, o presente trabalho teve como

objetivo desenvolver um preparado enzimático que fosse eficaz na hidrólise de material celulósico através do estudo de diferentes cargas enzimáticas provenientes do cultivo de linhagens de *Trichoderma harzianum* IOC 3844 e *Aspergillus niger* ATCC 1004. Inicialmente, foi utilizada a metodologia do planejamento experimental através de um delineamento central composto rotacional, avaliando-se as cargas de FPase e  $\beta$ -glucosidase, incluindo também a temperatura do processo, para otimizar a etapa de hidrólise de celulignina parcialmente deslignificada de bagaço de cana-de-açúcar. Como resultado, verificou-se que o uso de altas cargas enzimáticas levou ao aumento dos rendimentos de glicose durante a hidrólise, enquanto a mesma variação para a temperatura resultou em perdas de rendimento. A validação deste planejamento utilizando 11 FPU/g e 26 BGU/g da biomassa resultou em rendimentos de 74% após 36 horas de ensaio. Em seqüência, a sinergia entre as enzimas foi avaliada utilizando-se os concentrados de *T. harzianum* e *A. niger* isoladamente e em conjunto, verificando-se que os maiores rendimentos de hidrólise se davam quando as enzimas eram utilizadas ao conjuntamente. Isto demonstrou um efeito sinérgico entre os preparados das duas espécies fúngicas trabalhadas. Palavras chaves: 1. Celulases. 2. *Trichoderma harzianum*. 3. *Aspergillus niger*. 4. Materiais lignocelulósicos. 5. Celulignina parcialmente deslignificada de bagaço de cana-de-açúcar. 6. Hidrólise enzimática.

---

### **Código: 947 - Divulgação do Projeto MagLev Cobra**

GUILHERME AVELINO VIAMONTE (Outra)  
RYAN CARLOS DE OLIVEIRA BERRIEL (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: RICHARD MAGDALENA STEPHAN

O projeto MagLev-Cobra objetiva ligar os prédios CT1 e CT2 do Centro de Tecnologia com um veículo experimental de levitação magnética. A linha experimental terá 200 metros de extensão e deverá estar concluída para a Conferência MagLev'2014 - The 22nd International Conference on Magnetically Levitated Systems and Linear Drives- a ser realizada no Rio de Janeiro do dia 28 de setembro ao dia 1 de outubro de 2014 (<http://www.maglev2014.com.br>). O presente trabalho de IC tem por finalidade criar um plano de divulgação do MagLev-Cobra. Dessa forma, foi realizado um estudo geral junto à equipe LASUP (Laboratório de Aplicações de Supercondutores), coletando informações e questionamentos sobre as principais dúvidas do público. Assim ficaram definidas as seguintes modalidades de divulgação: 1) Pequeno folheto para distribuição em massa apenas com a apresentação desta nova ideia; 2) Brochura de 8 páginas já em tamanho maior para aqueles que assim o desejarem, contendo um breve resumo sobre a tecnologia, possíveis aplicações, responsabilidade ambiental, comparativo com modalidades existentes e um questionário já respondido com dúvidas mais frequentes. 3) Website com a descrição de toda infraestrutura, da equipe, resumo geral, contato, fotos e mais atuais vídeos de reportagens sobre o projeto. Tudo isto em um layout moderno e de fácil utilização. Está sendo realizada também uma pesquisa para testarmos nossa linguagem junto a um público menos ligado à tecnologia, verificando se o objetivo informativo está sendo atingido de forma eficaz. O trabalho será apresentado durante a JIC na modalidade Painel, junto serão entregues os panfletos e estaremos organizando uma visita ao nicho no Espaço COPPE Miguel de Simoni para visualização da tecnologia. Trata-se de trabalho que permitirá o desenvolvimento tecnológico em diferentes áreas de engenharia, como tração linear, levitação magnética, fabricação de ímãs e supercondutores, bem como desenvolvimentos nas áreas de arquitetura e veículos leves. Bibliografia: -Moyses. A.L., Aplicações da Supercondutividade, Editora Edgard Blücher, 1992. -Livingston.J.D, Rising Force, Editora Harvard University Press, 2011. -Ostermann.F;Pureur.P, Supercondutividade Temas Atuais da Física, Editora Livraria da Física, 2006.

---

### **Código: 1601 - Desenvolvimento de um Sistema de Transmissão em Corrente Contínua em Escala Reduzida**

SABRINA CAPUTI GUIMARÃES (Sem Bolsa)  
Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: ROBSON FRANCISCO DA SILVA DIAS

Um sistema do tipo HVDC (High-Voltage Direct Current) é uma solução para transmissão de grandes blocos de energia em longas distâncias, sendo uma alternativa de transmissão para um país como o Brasil, em que grande parte do potencial hidrelétrico encontra-se distante dos centros consumidores. Por isso, sistemas HVDC devem ser analisados rigorosamente. Esse trabalho propõe a montagem experimental de um sistema HVDC em escala reduzida utilizando as bancadas eletrônicas do laboratório de Eletrônica de Potência do Departamento de Engenharia Elétrica da UFRJ. A principal motivação é possibilitar avaliar estratégias de controle através dessa bancada. Além disso, o sistema ora proposto possibilitará testes de novas configurações de sistemas HVDC, por exemplo, um sistema multiterminal. O procedimento metodológico utilizado será o desenvolvimento de um modelo digital de um sistema HVDC no simulador PSIM e uma implementação prática em escala reduzida utilizando a bancada eletrônica. O PSIM permite que o código digital seja exportado para a linguagem C, que por sua vez, pode ser embarcado diretamente no microprocessador (DSP – Digital Signal Processor) para realizar o controle dos conversores. Atualmente, o grupo de pesquisa já possui essa experiência usando apenas um DSP e um conversor. Dessa forma, esse trabalho ampliará a experiência do grupo, pois, dois conversores e dois DPS serão utilizados de forma isolada, sendo a única comunicação entre eles o elo de corrente contínua. O trabalho proverá conhecimento em sistemas do tipo HVDC e possibilitará testes e comissionamento de controle digital em DSP. O desenvolvimento do protótipo poderá ser usado para testes. Futuramente, o sistema HVDC poderá ser implementado de forma a se testar uma nova configuração de um sistema multiterminal em controle em DSP, ou novas topologias de conversores.

---

### **Código: 2687 - Controle de um Sistema Não-Linear**

PEDRO BATISTA CAMARA LEAL (CNPq/PIBIC)

Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: MARCELO AMORIM SAVI

A natureza está repleta de sistemas não-suaves que provocam muitas dificuldades na modelagem e simulação de sistemas naturais. Apesar da dificuldade de tais sistemas, o controle da vibração torna-se uma aplicação interessante, especialmente quando utilizamos materiais inteligentes. As ligas de memória de forma (em inglês Shape Memory Alloys – SMA) são interessantes para aplicações de controle de vibrações devido à sua alta capacidade de dissipação. Neste trabalho tratamos de um sistema não-suave de um grau de liberdade com um suporte descontínuo. Dois tipos de suporte são utilizados: um com uma mola elástica linear e outro com SMA. Para cada um dos casos são comparados resultados numéricos com os experimentais. A montagem do aparato experimental consiste de um carro com molas anexadas em cada extremidade, sobre um trilho. O sistema é monitorado por sensores para obter todas as variáveis dinâmicas. A caracterização das molas é outro aspecto importante da análise, sendo realizado em testes no calorímetro e em ensaios força-deslocamento. Resultados Experimentais: 1.DSC: A análise através de um calorímetro permite determinar as temperaturas do início (i) e fim (f) das transformações austenítica (A) e martensítica (M), como também os seus respectivos picos (p):  $T(M_i)=6,0^{\circ}\text{C}$ ,  $T(A_i)=19,7^{\circ}\text{C}$ ,  $T(M_f)=17,2^{\circ}\text{C}$ ,  $T(A_f)=32,3^{\circ}\text{C}$ ,  $T(M_p)=12,0^{\circ}\text{C}$  e  $T_{-}(A_p)=24,3^{\circ}\text{C}$ . 2. Dissipação: Avalia-se a dissipação do sistema através do decaimento logarítmico. 3. Ressonância: A frequência natural do sistema é de 0,743Hz. As amplitudes do movimento durante a ressonância são atenuadas devido à histerese característica das ligas com memória de forma. Referências Bibliográficas: Dos Santos,B.C.,2007, "Dinâmica não-linear de um oscilador com suporte descontínuo com memória de forma", Tese de Mestrado, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Kuznetsov,Y.U., Rinaldi,S. e Gragnani,A., 2002, "One-parameter Bifurcations in Planar Filippov Systems", International Journal of Bifurcation and Chaos, Vol.13,No.8(2003). Lagoudas, D.C., 2008, "Shape Memory Alloys: Modeling and Engineering Applications", Editora Springer. Savi,M.A., 2006, "Dinâmica Não-linear e Caos", Editora E-papers. Savi,M.A.,Divenyi,S., Franca,L.F.P. e Weber,H.I., 2006, "Numerical and experimental investigations of the nonlinear dynamics and chaos in non-smooth systems", Journal of Sound and Vibration 301(2007) 59-73.

---

### **Código: 2874 - Construção e Implementação do Laboratório de Automação Industrial Utilizando Painéis Industriais com Controlador Lógico Programável**

DANIEL RODRIGUEZ LAGRECA (Sem Bolsa)

CARLO RYOSHIN RODRIGUES ISHIKAVA (Sem Bolsa)

Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: LILIAN KAWAKAMI CARVALHO

MARCOS VICENTE DE BRITO MOREIRA

Controladores Lógico Programáveis (CLPs) são equipamentos amplamente utilizados pela indústria nas áreas de automação e controle de processos, como, por exemplo, no acionamento de esteiras e motores. São computadores que, a partir de variáveis discretas ou analógicas de entrada, são capazes de implementar funções lógicas previamente programadas. Devido sua importância nos processos industriais, o CLP é um dos tópicos da disciplina Automação Industrial (EEE643) oferecidos aos alunos dos cursos de Engenharia Elétrica e de Engenharia de Controle e Automação. Como parte do processo de melhoria do ensino de Automação Industrial, um laboratório com experimentos onde são aplicados os conceitos teóricos apresentados em sala de aula está sendo desenvolvido. Para tanto foi adquirido uma miniatura de uma linha de produção de manufatura que, juntamente, com os equipamentos já existentes no laboratório, serão capazes de reproduzir os principais eventos existentes em sistemas de automação industrial. Os experimentos poderão ser executados concomitantemente por todos os alunos, que serão divididos em grupos de trabalho. Surge, portanto, a necessidade de se usar um CLP para cada grupo de trabalho. Com esse objetivo, um protótipo de painel industrial constituído por um CLP, uma interface homem-máquina, um módulo de distribuição de redes, bornes para entrada e saída e microchaves para simulação de sensores, além de disjuntor e sinalizadores foi projetado e construído com a finalidade de gerar uma opção economicamente mais viável do que a compra de painéis comerciais, reduzindo os custos sem abrir mão da qualidade. Nesse contexto se insere o objetivo deste trabalho, qual seja, melhorar o protótipo de painel industrial já existente, montar mais seis painéis industriais para permitir a execução dos experimentos já desenvolvidos, simulando, assim, um ambiente industrial. Dentre os experimentos já desenvolvidos, destacam-se: (i) controle de esteiras; (ii) controle de nível de reservatório; (iii) desenvolvimento de lógica e implementação de semáforos; (iv) controle supervisorio de uma célula de manufatura composta de quatro esteiras e um manipulador robótico e; (v) desenvolvimento do sistema de controle supervisorio da linha de produção miniatura.

---

### **Código: 1783 - Catalisadores de Ni (II) e Alfa-Iminocetonas para a Preparação de Polietileno**

FLÁVIO BITTENCOURT LEAL (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: MARCOS LOPES DIAS  
ALEXANDRE CARNEIRO SILVINO  
LEONARDO DA CUNHA FERREIRA

O interesse no estudo de complexos contendo moléculas de alfa-iminocetonas tem sua origem na síntese e aplicação de complexos contendo alfa-diimininas como catalisadores na polimerização de olefinas. Muitos complexos alfa-diimínicos podem ser encontrados na literatura, porém este número é muito superior se comparado aos complexos com alfa-iminocetonas. O presente trabalho focou a síntese, caracterização espectroscópica, teórica e estrutural de dois novos complexos de Ni(II) com alfa-iminocetonas como ligantes e a utilização destes como catalisadores para obtenção de polietileno. O estudo da síntese dos complexos de Ni(II) alfa-iminocetônicos demonstrou a aplicabilidade da técnica one pot reaction para a obtenção de tais compostos, estabelecendo-se assim uma terceira rota sintética, além da metalação direta e reação com monóxido de carbono. Os complexos foram obtidos com altos rendimentos e caracterizados por ponto de fusão, análise elementar CHN e espectroscopia no infravermelho. Além disso, cálculos DFT foram realizados fornecendo as estruturas teóricas dos complexos e as atribuições das bandas de absorção no infravermelho. Os complexos mostraram-se ativos na produção de polietileno, que foi caracterizado por DSC e difração de raios-X em pó.

---

### **Código: 445 - Caracterização de Fitas Supercondutoras 2g**

PEDRO BARUSCO (Sem Bolsa)

HANNAH MARIA VÉRAS CALDEIRA DA FONSECA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: RUBENS DE ANDRADE JUNIOR  
FLÁVIO GOULART DOS REIS MARTINS

Fitas supercondutoras de segunda geração (fitas 2G) são fitas metálicas multicamadas com um filme de material supercondutor (RE)Ba<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7-y</sub> altamente orientado em seu interior. Quando resfriadas a temperaturas de nitrogênio líquido (77 K) e inferiores, apresentam densidades de correntes muito superiores às de condutores de cobre convencionais, cerca de dezenas a centena de vezes maiores, mesmo na presença de campos magnéticos intensos. O objetivo desse projeto é que, feitas as caracterizações das fitas 2G sob a influência de diversos campos magnéticos e diferentes angulações, seja montado uma bobina supercondutora com essas fitas. O projeto iniciou-se com a implementação de uma topologia que melhorasse as trocas térmicas para uma tomada de dados mais segura e estável. Além disso, essa estrutura gira de 0° a 90° para que se observe o comportamento da fita submetida a um campo magnético com diferentes inclinações. Para conseguir uma alta precisão nesse intervalo, optou-se por utilizar um servo motor. Assim que porta-amostra ficou pronto, definiu-se como seria feito o isolamento elétrico dos suportes de cobre para que a condução ocorresse somente pelo supercondutor. Após análises de variados materiais isolantes, técnicas de aplicação e tratamento, escolheu-se a fita de Kapton, pois era o que melhor se adequava as condições de trabalho da fita. Começaram-se os testes sem campo para observar se a estrutura era funcional, e assim constituir um modelo de controle para os futuros ensaios com presença de campo magnético e sistema de inclinação. Os resultados satisfatórios apresentados mostram a eficiência do novo sistema de caracterização de fitas 2G, permitindo definir um modelo consolidado das características esperadas da fita e com essa base de controle os testes prosseguem com a análise de campo em diferentes inclinações.

---

### **Código: 2210 - Avaliação da Integridade de Revestimentos sob Proteção Catódica**

LUIZ HENRIQUE COSTA NOGUEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: SIMONE LOUISE DELARUE CEZAR BRASIL

Estruturas de aço-carbono são protegidas contra a corrosão através do uso de revestimentos protetores, visando aumentar seu tempo de vida útil. No entanto, se a estrutura estiver enterrada ou submersa, essa proteção é realizada conjuntamente com uma proteção catódica. A corrente catódica utilizada nessa proteção vai depender do tipo de estrutura e dos revestimentos anticorrosivos que serão aplicados. Além disso, com o passar do tempo, os revestimentos podem apresentar falhas naturais o que faz com que seja necessária a elevação da corrente catódica utilizada na proteção. Essa corrente, porém, pode levar à formação de áreas de superproteção catódica, devido a falhas na instalação da estrutura. No intuito de avaliar a resistência dos revestimentos a essa possível superproteção, normalmente são utilizados ensaios de deslocamento catódico de acordo com as normas estabelecidas. Neste trabalho foram realizados ensaios de deslocamento catódico em corpos-de-prova de aço-carbono com diferentes tipos de revestimento. O objetivo desse estudo foi avaliar como os revestimentos resistem a correntes catódicas elevadas sem ocorrerem danos por deslocamento catódico. Os ensaios foram realizados de acordo com as normas sugeridas pela literatura, com aplicação de potencial de -1,5 VAg/AgCl em meio de NaCl 3%.



---

**Código: 314 - Capacidade Antioxidante do Óleo de Semente de Maracujá  
das Espécies *Passiflora Setacea* sp. e *Passiflora Alata* sp.**

CAROLINE GUILHERME PIMENTEL (UFRJ/PIBIC)  
MEIRE JÉSSICA AZEVEDO FERREIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: SUELY PEREIRA FREITAS  
REGINA CÁSSIA MATTOS DE PAULA

O aproveitamento de sementes geradas como subproduto no processamento de frutas tem contribuído para ampliar a oferta de óleos vegetais ricos em compostos bioativos com aplicações consolidadas na formulação de cosméticos e alimentos funcionais. O estudo em questão avaliou o efeito do processo de extração na qualidade do óleo de semente de maracujá da espécie *Passiflora setacea* e *Passiflora alata*. A amostra foi submetida à secagem com ar em três temperaturas distintas: 45oC, 50oC e 55oC. Nestas condições, as umidades de equilíbrio das amostras foram respectivamente 3,6%, 2,6% e 2,5%. A extração do óleo foi conduzida por prensagem a frio e sob aquecimento ( $55 \pm 5^\circ\text{C}$ ) em uma prensa contínua tipo rosca sem fim. Para fins comparativos, o óleo foi extraído utilizando-se álcool etílico como solvente. A capacidade antioxidante do óleo foi determinada pelo método do DPPH. Na melhor condição experimental, obteve-se uma eficiência de extração de 97% se comparado com o valor do extrato etéreo determinado analiticamente em soxhlet (33 g/100 g). Os valores obtidos de EC50, expressos em g óleo/g DPPH, para as amostras obtidas por prensagem a frio, prensagem a quente e extração com álcool etílico foram respectivamente 627,4; 519,0; 368,5 para *P. setacea* e 1256,4; 1228,0 e 300,3 para *P. alata*. Como esperado, o óleo extraído com álcool etílico apresentou uma maior atividade antioxidante indicando que este solvente transfere para a fração lipídica parte dos compostos fenólicos presentes na semente. Os óleos das sementes de maracujá apresentaram maior atividade antioxidante que o óleo de semente de romã (EC50 igual a 1312 a 1336 g óleo/g DPPH) para o extrato etanólico e EC50 igual a 3218 g óleo/g DPPH para o óleo obtido por prensagem a frio. Adicionalmente, a espécie *P. setacea* apresentou capacidade antioxidante superior ao da espécie *P. alata*, indicando seu potencial para aplicações na formulação de produtos bioativos.

---

**Código: 232 - Análise da Engenharia no Desenvolvimento da Prototipagem Rápida**

RODRIGO DE SOUZA DANTAS (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: FRANCISCO JOSÉ DE CASTRO MOURA DUARTE

A linha de pesquisa “Prototipagem Rápida”, do laboratório PRO-PME pertencente à COPPE/UFRJ, foi desenvolvida ao longo do último ano através de diversas frentes de atuação. Foram feitas parcerias dentro do próprio ambiente da universidade e alcançou-se também a interação com algumas empresas do parque tecnológico. Com isto foram elaborados e produzidos protótipos, os quais foram analisados em minha pesquisa de IC tendo como foco a qualidade mecânica do mesmo. Primeiramente, antes da produção em si do protótipo, foram analisados os modelos computacionais dos mesmos. Esta “engenharia por trás dos protótipos” foi trabalhada de maneira singular pelo laboratório, usando o raciocínio da engenharia reversa para definir regras e procedimentos para a elaboração de um protótipo ao mesmo tempo fiel ao produto final e adequado a suas finalidades específicas, porém sem prejudicar a modelagem física do mesmo. Dito isto, foram estabelecidas metas referentes às maiores questões sobre o protótipo, como sua durabilidade e resistência física, assim como a possibilidade do mesmo receber tratamentos adicionais como pintura e acabamentos de superfície no geral. Pode-se concluir que a resistência dos protótipos, assim como sua vida útil, é bem elevada devido ao material utilizado pelo equipamento (polímero ABS) e também ao processo de impressão, no qual é formada uma malha no interior do protótipo agregando ao mesmo uma configuração bem rígida. No que se diz respeito à modelagem computacional foram definidas restrições para uma melhor criação da malha através de elementos finitos (triangularização do desenho), dentre estas: - Retirada de elementos de fixação - Simplificação de componentes não pertinentes no protótipo - Escalonamento de componentes a serem destacados ou suprimidos na montagem final - Elaboração de encaixes “invisíveis” (nos casos onde o modelo final era maior que a área de trabalho do equipamento de prototipagem) Foi comprovado também que para uma melhor eficácia em tratamentos superficiais como pintura seria necessário seguir um determinado roteiro: - Lixar as faces do modelo, aplainando e homogeneizando a superfície a ser tratada; - Aplicar um produto que impermeabilize o protótipo, uma vez que seu método de fabricação faz com que seu interior seja poroso e, portanto acabe absorvendo qualquer tinta ou químico passado no mesmo; - Realizar o tratamento desejado. No caso de pintura, por exemplo, sugere-se o uso de tintas como guache ou acrílica e até mesmo tintas do tipo spray. Referências: [1] ANDERSON, Chris. MAKERS – The New Industrial Revolution. Editora Crown Business, 2012. [2] MANO, Eloísa B. Polímeros como Materiais de Engenharia. Editora Edgard Blucher, 1991.

---

### **Código: 3200 - Tintas nas Artes Plásticas: Rastreabilidade da Cadeia à Luz da Abordagem do Ecodesign e Pensamento no Ciclo de Vida do Produto**

FREDERICO ANDERSON PASSOS SCHOENE (Sem Bolsa)  
Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: SUZANA GUEIROS TEIXEIRA

As tintas ocupam um espaço milenar como meio de comunicação, desde as pinturas rupestres, quando pigmentos naturais eram registrados em marcos simbólicos. Em salto cronológico, a industrialização e tecnologias permitiram a introdução de solventes orgânicos nas principais composições de tintas artísticas, fato que além da busca por cores mais vibrantes, elevou o preço da perfeição externalizando custos a saúde e meio ambiente. As tintas de utilização nas artes plásticas (Talber 2008), podem ser consideradas como produtos químicos mais complexos que são disponibilizados aos consumidores enquanto usuários individuais, devido a elevada quantidade de substâncias químicas tais como solventes, resinas, pigmentos e aditivos, os quais trazem uma história de ingredientes ao longo da cadeia produtiva, que permanecem, contudo, invisíveis aos usuários quanto a sua percepção de riscos diante da exposição as substâncias tóxicas na fase de uso e no descarte. Em pesquisa realizada pela Agência Sueca de Química, registrou-se que de 1992 até 2009, a quantidade de substâncias químicas aumentou em média 9% (Kristin Fransson, Birgit Brunklaus, and Sverker Molander, 2013). No atual cenário focado para a sustentabilidade, é requerido um olhar atento aos produtos de consumo na direção do esverdeamento e da responsabilidade social. Este olhar lida com a rastreabilidade da cadeia com o pensamento no ciclo de vida do produto, de forma a mitigar os riscos ao consumidor e ao meio, através de atributos de ecodesign aplicados ao mesmo. Nesta abordagem, devemos considerar o que se compra não apenas quando entra na fase de uso, mas os impactos das escolhas por todo ciclo de vida, e as informações que são relevantes para a saúde do usuário e do meio. Este trabalho resulta de pesquisas de monografia realizada no decorrer de um ano, no qual o problema identificado lida com a invisibilidade do produto dos riscos que oferece ao usuário leigo, da quantidade de ingredientes tóxicos no mesmo. Segundo Goleman (2010), produtos industrializados só poderão ter escolha de consumo se fabricantes se comprometerem com a transparência de dados da composição e matéria-prima, impactos de componentes nos seres humanos e no ambiente, bem como os métodos de fabricação que envolve a mão de obra e processos, comportamento este, descrito como “Transparência Radical” e que, a princípio, somente os grandes consumidores teriam engajamento para a mudança de rota junto aos produtores. Este é o nosso objeto de investigação: ingredientes dos produtos para a arte sob o enfoque de exigências de maior comprometimento na formulação diante de riscos apresentados na cadeia, sobretudo ao usuário. A abordagem identifica no setor, os ciclos de risco tornando visíveis ações necessárias para o ecodesign e o pensamento no ciclo de vida do produto, voltados para o esverdeamento, inovação e responsabilidade social do setor.

---

### **Código: 108 - Redução do Volume da Câmara Reacional de um Biossensor Potenciométrico de Ureia Previamente Desenvolvido no Laboratório de Sensores Biológicos/EQ/UFRJ e Sua Aplicação em Amostra Real**

ROBSON PEREIRA BARBOZA JÚNIOR (Outra)  
Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: LÍVIA MARIA DA COSTA SILVA  
ANDRÉA MEDEIROS SALGADO

Os biossensores são, em suma, dispositivos usados para detecção de analitos de interesse. Estes instrumentos são formados de um material biológico, conectados a um sistema de detecção, transdução e ampliação do sinal, decorrente da reação biológica com o analito. Os biossensores possuem aplicação em diversas áreas, dentre elas, detecção de poluentes ambientais, pois apresentam as vantagens de serem de fácil manuseio, serem seletivos e, geralmente, de custo baixo. Neste contexto, o Laboratório de Sensores Biológicos/EQ/UFRJ construiu um biossensor potenciométrico para análise de ureia, um composto nitrogenado amplamente distribuído no meio ambiente por ação natural e antrópica. O instrumento utilizou o feijão de porco (*Canavalia ensiformis*) como componente biológico, fonte da enzima urease, e o eletrodo íon-seletivo a amônio como transdutor. O presente trabalho visou reduzir o tamanho da câmara reacional do biossensor desenvolvido, reduzindo a geração de resíduos líquidos pós-análises. Assim, durante o desenvolvimento dos ensaios experimentais, utilizou-se uma câmara reacional de 15 ml. A fim de encontrar os melhores parâmetros com a nova câmara, foram realizadas as seguintes etapas: calibração do eletrodo íon-seletivo a amônio (transdutor); estudo do tempo reacional do biocomponente imobilizado, e estudo da faixa linear do instrumento, utilizando soluções padrão de ureia. Posteriormente, com o novo biossensor montado, utilizou-se o instrumento em uma amostra real de esgoto tratado coletado no CESA (Centro Experimental de Saneamento Ambiental/UFRJ) pelo LEMA (Laboratório de Engenharia do Meio Ambiente). Os resultados mostraram que o tempo reacional do biossensor foi de 15 minutos. Em seguida, verificou-se que a relação linear entre a resposta do transdutor (mV) e o logaritmo da concentração das soluções de ureia ocorreu na faixa de 1 a 50 ppm, com R2 acima de 0,9. Finalmente, a avaliação da aplicação do instrumento na amostra real, não gerou resultados quantitativos e qualitativos relevantes, devendo haver mais ensaios para analisar os interferentes. Agradecimentos: Os autores agradecem a FAPERJ, o CNPq e a CAPES pelo apoio financeiro e a bolsa.

---

### **Código: 1757 - Minimização da Vazão Tratada de Efluentes em Casos Industriais**

MARCELO MACHADO DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: EDUARDO MACH QUEIROZ

FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA

BERNADETE ELIZARDO PEREIRA DA COSTA DELGADO

O Diagrama de Fontes de Efluentes (DFE) é um método algorítmico que sintetiza sistemas de tratamentos de efluentes líquidos. Neste método é realizado o tratamento distribuído das correntes de efluentes com vazões definidas que possuem contaminantes com concentrações iniciais conhecidas em sua composição. O objetivo do algoritmo proposto é minimizar a vazão total de corrente tratada cuja consequência é a diminuição de gastos operacionais com o tratamento e a menor poluição ao ambiente com o posterior descarte desses efluentes. O Diagrama de Fontes de Efluentes pode ser utilizado para sistemas com um ou múltiplos contaminantes e um ou múltiplos tratamentos com concentração de entrada máxima. O método DFE é apresentado em passos sequenciais para uma melhor simplificação e resolução do mesmo. 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. Este método foi aplicado em casos industriais presentes na literatura. Os exemplos aqui apresentados foram extraídos da literatura da tese de Marques (2008). O primeiro exemplo analisa a indústria de polpa celulósica com máximo reuso de água. Neste exemplo, quatro correntes com um único contaminante, íons cloreto, são tratadas por Troca Iônica, obtendo-se como resultado da aplicação do DFE uma redução na vazão tratada de 31% em relação ao tratamento centralizado realizado na tese. O segundo exemplo analisa a indústria petroquímica com máximo reuso de água, no qual cinco correntes cujos contaminantes são sólidos suspensos são tratados por lodo ativado. Neste segundo exemplo, através do DFE, foi obtido como resultado uma redução na vazão tratada de efluentes de 27.3% em relação ao tratamento centralizado.

---

### **Código: 988 - Inventário do Ciclo de Vida da Reciclagem de Poliestireno Pós-Consumo**

HENRIQUE DE ALMEIDA CRESPO (Outra)

Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: THIAGO SANTIAGO GOMES

LYS SIRELLI

ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO

LEILA LEA YUAN VISCONTE

Com o aumento da geração de resíduos e a crescente preocupação ambiental, a busca por alternativas a disposição final dos resíduos pós-consumo tem incentivado a pesquisa por novas tecnologias de remanufatura e reciclagem. Estes processos nem sempre são realizados de maneira ambientalmente eficiente, podendo haver desperdício de recursos, uso excessivo de água, energia ou outros insumos. Para reduzir o desperdício desses recursos e os impactos ambientais por eles provocados, é preciso um maior conhecimento das emissões decorrentes das etapas do processo de reciclagem. Nesse aspecto, a Avaliação de Ciclo de Vida (ACV) é uma ferramenta imprescindível para auxiliar nesse rastreamento do produto após o fim de sua vida útil, indicando as dificuldades presentes em seu percurso e auxiliando num desenvolvimento sustentável. Neste intuito, o trabalho tem como objetivo avaliar o potencial de aquecimento global do processo de reciclagem de copos de poliestireno de alto impacto (HIPS), tendo como produto final réguas plásticas. A modelagem do processo foi realizada com o auxílio do programa GaBi 4.4®. Foram realizadas medições de gastos de energia, água e emissões nos equipamentos com tomadas de dados dentro do laboratório em um período de um ano. O fluxo de referência adotado para o estudo foi de 1 kg de réguas plásticas moldadas. A avaliação foi feita a partir da coleta dos copos usados até a fabricação do produto final, considerando o seu beneficiamento (moagem, lavagem e secagem), aglutinação e moldagem. Foi verificada uma emissão total de 27kg de CO<sub>2</sub>eq, tendo destaque o processo de injeção que foi responsável por 11,7kg de CO<sub>2</sub>eq. Destacam-se as baixas emissões associadas ao processo de aglutinação. Esses resultados auxiliarão na tomada de decisão para medidas mitigadoras sobre os impactos referentes ao processo. Agradecimentos: BNDES, FAPERJ, PETROBRAS, CNPq e CAPES.

---

**Código: 220 - Estudos Preliminares do Desenvolvimento de um Biossensor Eletroquímico  
Utilizando Pasta de Carbono e o Fungo *Agaricus bisporus* Liofilizado  
para Detecção de Compostos Orgânicos em Amostras Ambientais**

GIOVANA ABRANCHES ROSSINI (Bolsa de Projeto)  
ANA CAROLINA ALMEIDA DE CARVALHO (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: LÍVIA MARIA DA COSTA SILVA  
ANDRÉA MEDEIROS SALGADO

Palavras chave: biossensor, agrotóxico, fungo, pasta de grafite. Um dos principais problemas relacionados à poluição refere-se ao aumento do uso de produtos químicos nos processos produtivos. Muitas vezes não existe preocupação com os impactos ambientais gerados pelos mesmos, tornando necessário o desenvolvimento de alternativas de controle da produção de resíduos ambientais. Um exemplo desses compostos é a classe dos fenóis, atualmente, monitorada por espectrometria ou cromatografia, métodos dispendiosos e caros. Nesse contexto, o uso de biossensores, formados, basicamente, por um elemento transdutor e um componente biológico, se torna uma alternativa de monitoramento ambiental, possuindo baixo custo e resposta rápida e específica. A tirosinase tem sido utilizada na preparação de biossensores para determinação de compostos fenólicos. O fenol é oxidado a catecol e posteriormente a o-quinona pela ação enzimática. A maioria dos biossensores a base desta enzima que utilizam eletrodos de carbono como transdutores fazem a detecção eletroquímica da o-quinona produzida. Nesse contexto, o presente trabalho teve como principal objetivo realizar estudos preliminares com o biocomponente e a pasta de carbono para o desenvolvimento de um biossensor eletroquímico para detecção de compostos fenólicos. A pasta de carbono foi preparada em proporções de 50-80% de massa de pó de grafite em relação ao volume de óleo mineral, avaliando a melhor resposta da pasta como eletrodo de trabalho. Ademais, a imobilização do pó de cogumelo liofilizado (fonte de tirosinase) foi testada na superfície da pasta de carbono; na superfície do bastão de grafite comercial (9.0mm de comprimento x 2.0mm de espessura; dureza HB) e misturado à pasta, utilizando glutaraldeído como ligante. Os eletrodos de Ag/AgCl e de platina foram utilizados como eletrodos de referência e contra-eletrodo, respectivamente, em solução de ferrocianeto/ferricianeto de potássio com KCl como eletrólito suporte. A melhor proporção encontrada para preparação da pasta foi de 1:1 (massa pó de grafite:volume óleo mineral) podendo ser observado nitidamente a formação dos picos de oxidação e redução do ferro. Durante os ensaios, observou-se o valor de 0,05 V/s como melhor velocidade de varredura eletroquímica. Em relação aos testes com pó de cogumelo liofilizado, a formação dos picos de oxi-redução do ferro foi melhor evidenciada utilizando a imobilização, do mesmo, na superfície tanto do bastão quanto da pasta de carbono, sendo essas as duas vertentes de estudo para a continuidade do projeto. Agradecimento: Os autores agradecem o apoio financeiro do CNPq/INMETRO.

---

**Código: 1036 - Estudo Tecnológico da Reciclagem de Rejeitos Plásticos  
para Produção de Combustíveis e Matérias-Primas Petroquímicas**

DANIEL ANDRADE (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES

O aumento populacional das últimas décadas, juntamente com a necessidade das pessoas em adotar melhorias da sua qualidade de vida e conforto, levou a um aumento da quantidade de lixo gerado. Um dos componentes mais preocupantes do lixo é o rejeito plástico, devido a ter um longo tempo de duração, quando descartado de forma incorreta. Do total dos rejeitos plásticos, 78% correspondem aos termoplásticos (principalmente Poliolefinas como LDPE, LLDPE, HDPE e PP). Existem várias formas de tratamento desse tipo de resíduo, como a reciclagem mecânica, energética ou química. A reciclagem mecânica é ainda a mais utilizada em todo o mundo, porém existe um crescente interesse no uso da reciclagem química para recuperação de matéria-prima para a indústria petroquímica e maior agregação de valor. Cada tipo de rejeito plástico se adequa melhor a uma determinada técnica de reciclagem, dependendo de suas propriedades. O presente trabalho tem como objetivo avaliar e listar as tecnologias disponíveis para o tratamento de resíduos plásticos poliolefinicos. As principais tecnologias direcionadas para a obtenção de petroquímicos baseiam-se principalmente no emprego de polietileno de alta e baixa densidades na alimentação de unidades de FCC para obtenção de olefinas leves (eteno). O craqueamento térmico e/ou catalítico com emprego de zeólitas são muito utilizados para a produção de frações combustíveis e de lubrificantes. Países desenvolvidos, como Estados Unidos e Alemanha já detêm tecnologias para a reciclagem química de Poliolefinas. Entretanto, No Brasil, esse tipo de reciclagem ainda não é praticada devido aos altos custos. Agradecimentos: ANP-PRH-13 (EQ/UFRJ) pelo apoio financeiro.



---

**Código: 2646 - Estudo dos Sistemas H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/UV – Solar e Fenton/UV-Solar  
Apliado ao Tratamento de Efluentes Industriais**

ANA BEATRIZ FRAGA RODRIGUES (FAPERJ)  
Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: LÍDIA YOKOYAMA  
FABIANA VALÉRIA DA FONSECA ARAÚJO  
LAYLA FERNANDA ALVES FREIRE  
ABDON PARRA LOPEZ

Efluentes industriais possuem como características uma elevada recalcitrância, ou seja, são efluentes que apresentam uma grande dificuldade no tratamento. Isto se deve principalmente à presença de compostos orgânicos não biodegradáveis. Os Processos Oxidativos Avançados (POA) vêm obtendo destaque entre as tecnologias mais empregadas para o tratamento de efluentes, principalmente em efluentes que possuem em sua composição compostos recalcitrantes. A seleção do POA se deve ao fato destes gerarem radicais hidroxilas ( $\bullet\text{OH}$ ) de elevada reatividade, e, portanto, adequados para a degradação de substâncias de difícil degradação biológica. Este projeto tem como objetivo estudar o uso dos POA para remover matéria orgânica de um efluente industrial com a finalidade de realizar o reuso do mesmo dentro do processo industrial. Os processos oxidativos avançados (POA) que estão sendo estudados são o sistema H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/UV-Solar e o Processo Fenton/UV-Solar, os quais serão combinados com a utilização de um reator solar que tem por finalidade a captação da irradiação solar. No momento, estão sendo realizadas pesquisas em laboratório em um sistema com lâmpada UV, a fim de determinar as melhores condições para realizar os processos no reator piloto. A radiação UV ocasiona a fotólise do peróxido, gerando radicais  $\bullet\text{OH}$ . Já no Processo Fenton/UV, além da fotólise do H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, a reação é aparentemente favorecida com o ferro que atua como catalisador em pHs ácidos. Os parâmetros analisados são: o TOC (Carbono Orgânico Total), e o peróxido residual, importante para saber se todo o peróxido adicionado para reação oxidativa foi consumido, já que tal resíduo pode ser prejudicial ao reuso do efluente. As condições que estão sendo avaliadas são: o pH (3,0; 6,0; 8,0; 10,0); o tempo de duração da reação (entre 1 a 3 horas), e a quantidade de peróxido adicionado na reação (1,5 a 3 mols de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> para 1 mol de TOC). A amostra que estamos utilizando é uma água de purga com, aproximadamente, 20 mg/L de TOC e 8,0 de pH. Os ensaios preliminares foram efetuados em um reator contendo uma lâmpada de 250 W. O resultado mais favorável no processo H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/UV indicou como melhores condições para redução de TOC o pH natural, em 2 horas com razão TOC: H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> igual a 1:3 levando a uma redução de 21,7%. Estão sendo estudadas as melhores condições para o Fenton/UV com o objetivo de finalizar os ensaios preliminares e estabelecer os ensaios que serão efetuados no reator solar tipo filme descendente.

---

**Código: 1611 - Emissões do Efeito Estufa Referentes à Produção de Compósito a Base de Celulose**

EMELAY PEREIRA BISPO (Outra)  
Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

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

Com o intenso crescimento da produção agrícola nacional há um aumento na geração de resíduos celulósicos. Esses resíduos possuem potencial de aproveitamento em compósitos poliméricos, sendo uma alternativa às fibras inorgânicas [1]. Porém o deslocamento das mesmas até os centros urbanos para o beneficiamento e processamento dos compósitos gera uma série de emissões. Com o intuito de quantificar os impactos associados à obtenção de embalagens de compósito de polietileno de alta densidade com fibra celulósica, especificamente fibras de bucha vegetal, e avaliar as emissões relacionadas, modelou-se um Inventário de Ciclo de Vida (ICV) com o auxílio do software GaBi 4.4®. Dentre as categorias de impacto ambiental, utilizou-se o potencial de aquecimento global, que mede a capacidade de um gás em contribuir para o aquecimento global. Esse indicador utiliza o CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>eq) como referência e possibilita, através de um fator de correção, uma comparação entre os gases do efeito estufa. Isso permite estimar, além das emissões de CO<sub>2</sub>, as emissões de CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CO, NOx. O fluxo de referência adotado para o estudo foi de 1000 embalagens de 432g, totalizando uma massa de 0,432t. Fez-se uma modelagem das entradas e saídas do processo, verificando que os maiores valores de emissão foram encontrados na etapa de produção de HDPE 48,5t CO<sub>2</sub>eq e na sua extrusão 23,6t CO<sub>2</sub>eq. Os maiores valores de emissão de CO<sub>2</sub>eq relativos à produção de HDPE e de extrusão dos compósitos podem ser atribuídos ao alto consumo de energia durante esses processos. Além disso, as características da matriz energética brasileira, que possui termelétricas como complemento às hidrelétricas, contribui ainda mais para o aumento das emissões de CO<sub>2</sub>eq devido a queima de combustível fóssil. Com esses resultados será possível propor medidas para otimizar a produção dessa embalagem gerando uma menor emissão de gases do efeito estufa de compósitos com fibras naturais. Agradecimentos: BNDES, CNPq, CAPES e FAPERJ. Referências 1. Esmeraldo, M. A. “Preparação de novos compósitos suportados em matriz de fibra vegetal/natural”, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará, Brasil, (2006). 2. Miranda, M.M. “Fator de emissão de gases de efeito estufa da geração de energia elétrica no Brasil: implicações da Avaliação do Ciclo de Vida”, Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Brasil, (2012).

---

### **Código: 1518 - Degradação do Pesticida 2,4d Utilizando Processos Oxidativos Avançados**

MATEUS LODI SEGATTO (CNPq/PIBIC)

Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: FABIANA VALÉRIA DA FONSECA ARAÚJO

O aumento da produtividade na agricultura moderna está associado ao uso crescente de pesticidas. A sua presença desses compostos no solo, na água e no ar provoca efeitos sobre a saúde pública e ao meio ambiente, podendo gerar desequilíbrios nos ecossistemas, com impactos negativos imediatos ou a longo prazo. O herbicida 2,4 D (Ácido diclorofenoxiacético) apresenta um grande risco de contaminação das águas superficiais, por ser um composto organoclorado com elevado potencial carcinogênico. Este trabalho estudou a degradação do pesticida 2,4D utilizando processos oxidativos avançados. Os POA, como são conhecidos, são caracterizados pela elevada capacidade de oxidação das moléculas orgânicas, devido a geração de radicais altamente reativos, entre eles o radical hidroxila (Andreozzi et al, 1999). Neste estudo foram testados diferentes processos oxidativos avançados. Os experimentos foram realizados em escala de bancada. Para ensaios com ozônio foi utilizado um sistema contendo um ozonizador e um medidor de ozônio acoplado a um reator de vidro de 2 litros, mantendo a entrada de oxigênio em 5L/min no ozonizador e a entrada de ozônio no reator de 2L/min. Os ensaios com radiação UV foram realizados usando um reator de inox com uma lâmpada de vapor de mercúrio (25W) em seu interior, revestida por um tubo de quartzo. Foram avaliadas diferentes dosagens de peróxido de hidrogênio e pH de reação. Os resultados indicaram que os POA são altamente efetivos na degradação do 2,4D. Ao comparar o processo  $H_2O_2/UV$  com o UV puro, percebeu-se que a degradação não é eficiente ao utilizar só a radiação UV. Para 4h de reação, o COT foi reduzido em 92% utilizando 1000 ppm de peróxido em soluções ácidas ou neutras, enquanto que para o processo UV, a remoção do COT foi de 5%. O processo de ozonização. A ozonização se mostrou efetiva na degradação do 2,4D, quando a dosagem inicial de  $O_3$  foi 20mg/L em 60 min de reação. Não foi observado influência significativa do pH na redução dos espectros de absorção do 2,4-D após tratamento com ozônio. A combinação entre ozônio e  $H_2O_2$  foi altamente efetiva na degradação do pesticida, sendo possível atingir uma remoção superior a 96%. Referências Bibliográficas ANDREOZZI, R. et al. Advanced oxidation processes (AOP) for water purification and recovery. *Catalysis Today*, v. 53, p.51-59, 1999.

---

### **Código: 2225 - Cotratamento de Lixiviado de Aterro Sanitário e Esgoto Doméstico: Aspectos Microbiológicos do Reator de Lodos Ativados**

MARIANA MATTOS PEREIRA DO NASCIMENTO (CNPq/PIBIC)

MELINDA DE LIMA ELIAS (Sem Bolsa)

Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS  
ALEXANDRE LIOI NASCENTES

Recentemente, têm sido observadas experiências bem sucedidas do tratamento combinado de lixiviados e esgotos domésticos em sistemas biológicos de lodos ativados, embora pouco se conheça sobre as características microbiológicas da biomassa. Segundo Jordão et al (1997), a investigação microscópica do lodo ativado traz informações importantes que se relacionam com o comportamento do processo de tratamento biológico. Esse trabalho objetivou avaliar a influência da presença de lixiviado na microbiota do sistema de lodo ativado tratando esgoto doméstico sintético. Foram utilizados 2 reatores contínuos, escala de bancada com compartimentos de aeração e sedimentação, sendo um controle (esgoto doméstico sintético) e outro alimentado com misturas de lixiviado e esgoto sintético a 0,5% e 5,0%. Os reatores foram operados com TRH de 15,8 e 22,6 h. Foram realizadas investigações microscópicas, utilizando-se lâminas e lamínulas de vidro com preparações simples a fresco, para avaliação qualitativa e quantitativa baseada na ficha de avaliação microbiológica proposta por Jenkins et al (1993). A escala de predominância adotada é: (A) nenhum; (B) poucos; (C) comum; (D) muito comum; (E) abundante e (F) excessivo. Foi empregada a técnica de visualização simples, fazendo-se uso de atlas de identificação disponíveis em Vazollér (1989) e Jenkins et al (1993), para enquadramento dos organismos observados em grupos de organismos. Jenkins et al (1993) e Madoni (1994) propõem a organização da microfauna presente no lodo ativado em grupos de organismos, de modo a possibilitar a correlação entre características operacionais do sistema e a microfauna. Não foi observada correlação clara da presença de lixiviado com a predominância dos grupos de organismos avaliados. Ao longo do experimento foi possível observar que logo após a introdução ou aumento da concentração de lixiviado houve queda significativa de diversidade e redução na mobilidade dos organismos e que após alguns dias a diversidade e a mobilidade se reestabeleciam no sistema, mostrando que apesar da introdução de uma matriz mais complexa, os microrganismos foram capazes de se adaptar. JENKINS, D. et al. *Manual on the Causes and Control of Activated Sludge Bulking and Foaming*. 2nd Ed., Michigan, Lewis Publishers, 1993. JORDÃO, E.P. et al. Controle microbiológico na operação de um sistema de lodos ativados - Estudo em escala piloto. In: 19.º Congresso Brasileiro de Eng. Sanitária e Ambiental. ABES, 1997. MADONI, P.A., Sludge biotic index (SBI) for the evaluation of the biological performance of activated sludge plants based on the microfauna analysis. *Wat. Res.*, 28, 67-75, 1994. VAZOLLÉR, R. F. *Microbiologia de lodos ativados*. Série Manuais – CETESB, São Paulo, 1989.

---

**Código: 619 - Caracterização Físico-Química e Toxicológica do Lixiviado  
de Resíduos Sólidos Domiciliares e Resíduos Sólidos de Serviço  
de Saúde Codispostos em Célula Experimental de Aterro Sanitário**

ÉRICA BARBOSA ROQUE (CNPq/PIBIC)

Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS  
CARLOS AUGUSTO MACHADO DA COSTA E SILVA  
BIANCA RAMALHO QUINTAES

Diante das mudanças ambientais resultantes da atividade humana, como é o caso das áreas de disposição de resíduos sólidos, torna-se necessária a discussão sobre o tratamento e o destino final dos Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde (RSS) e seus riscos para a saúde pública e para o meio ambiente. Visto sob esse prisma, conhecer as características físico-químicas dos resíduos sólidos é importante quando se coloca a questão sobre a periculosidade ou não dos Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde (RSS) dispostos em aterro, sem tratamento prévio. O presente trabalho consiste 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 tem por objetivo subsidiar a discussão com relação à questão da necessidade de tratamento e disposição final diferenciada para os resíduos de serviços de saúde. Foram utilizadas como modelo células experimentais, C1 (RSD), C2 (RSS) e C3 (RSD+RSS) e através dos parâmetros analisados, tais como DBO, DQO, amônia, entre outros, foi possível avaliar as variabilidades físico-químicas que ocorreram nos processos degradativos dos resíduos sólidos domiciliares (RSD) e dos resíduos sólidos de serviço de saúde (RSS). Os dados obtidos em 900 dias de confinamento ilustram que a célula C3 (RSD+RSS), em geral, vem apresentando maior potencial poluidor do que as demais. Como a célula C3 contém 98% de RSD em mistura com apenas 2% de RSS, esperava-se que os resultados fossem semelhantes aos da célula C1 que contém 100% de RSD. Entretanto, diante dos diferentes resultados, a célula C3 está em análise por suspeita de contaminação da argila e/ou possíveis problemas operacionais na construção da célula e, portanto, será submetida a testes de lixiviação e solubilização e posterior análise dos mesmos parâmetros de monitoramento das células. Além disso, através da relação DBO/DQO é possível perceber que os resultados mostram um baixo nível de biodegradabilidade dos lixiviados das células experimentais C1, C2 e C3.

---

**Código: 1486 - Balanço Energético Municipal**

PAULA NACIF DE MOURA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: EMILIO LEBRE LA ROVERE

O Balanço Energético é o mais tradicional documento do setor energético. Ele divulga, através de extensa pesquisa, toda a contabilidade relativa à oferta e ao consumo de energia da região em estudo, contemplando atividades e operações ligadas à exploração e produção de recursos energéticos primários, à conversão em formas secundárias, às contas de importação e exportação, à distribuição e ao uso final da energia. De fundamental importância para as atividades de planejamento e acompanhamento do setor energético, o Balanço reúne, em um único documento, as séries históricas das diversas operações ligadas à oferta e demanda dos diferentes energéticos, além de informações sobre reservas, capacidades instaladas e importantes dados estaduais. Em parceria com a COPPE, a Prefeitura do Rio de Janeiro realiza, pela primeira vez no mundo, um Balanço Energético Municipal. Através do levantamento de dados de diversos setores do município da cidade do Rio de Janeiro, o projeto irá mostrar a real situação energética na região, levando em consideração oferta e consumo. Além das supracitadas, o Balanço Energético Municipal também é de suma importância para inventários de emissões de GEE (gases de efeito estufa) mais precisos. Estes inventários mostram a quantidade de GEE emitidos por empresas, permitindo assim que a pesquisa conheça os reais impactos ambientais e desta forma promova ações ambientais para compensação.

---

**Código: 486 - Avaliação de Processo de Lodos Ativados e Adsorção em Carvão Ativado em Pó  
no Tratamento de Efluente de Refinaria de Petróleo Visando ao Seu Reúso**

PATRÍCIA ESTÊVÃO DOS SANTOS (Bolsa de Projeto)

Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS  
JARINA MARIA DE SOUZA COUTO

Efluentes típicos no refino do petróleo são caracterizados pela presença de diversos contaminantes, tais como hidrocarbonetos, compostos nitrogenados, sulfurados e fenólicos. Estes compostos tem baixa eficiência de remoção de matéria orgânica por tratamentos biológicos, dando um resultado insatisfatório. Por isso, é importante estudar formas avançadas de tratamento para a retirada dessas substâncias tóxicas e recalcitrantes, permitindo o descarte adequado do efluente, de acordo com a Resolução CONAMA 430/2011. O seu reúso na indústria é necessário, já que são utilizados na refinaria volumes de água em torno de 0,4 a 1,6 vezes o volume de óleo processado. Esse trabalho tem como objetivo geral, avaliar a remoção de matéria orgânica recalcitrante e dar o polimento final do efluente para que ele possa ser reincorporado na indústria, na forma de água de reúso. O efluente em estudo é coletado na entrada do tratamento biológico de uma refinaria de petróleo e é mantido sob refrigeração até seu uso. Neste trabalho, são simulados o tratamento secundário (biológico) e terciário (adsorção em

carvão ativado). O biorreator utilizado apresenta volume útil de 2 litros, com o decantador acoplado (Modelo de Eckenfelder), com volume útil de 1 litro. A aeração é feita através de compressores de aquário e a alimentação (efluente) é dosada por bombas peristálticas. A idade do lodo fixada é de 30 dias e o tempo de retenção hidráulica, de 16 horas, sendo o lodo acumulado no decantador recirculado manualmente e diariamente. O efluente e o biotratado proveniente dos reatores são continuamente caracterizados através de ensaios de DQO (demanda química de oxigênio), COT (carbono orgânico total), absorvância 254 nm, amônia, pH, OD (oxigênio dissolvido) e alcalinidade. Os efluentes biotratados serão tratados com carvão ativado em pó (CAP). A caracterização do efluente de refinaria mostra uma DQO na faixa de 250-500 de DQO mgO<sub>2</sub>/L, abs 254 nm na faixa de 0,6 – 0,9 cm<sup>-1</sup> e nitrogênio amoniacal, de 10-20 mg/L. Os resultados obtidos nos efluentes biotratados demonstram 70% de remoção de DQO, 50% de COT, 45% de absorvância em 254 nm e 90% de remoção de nitrogênio amoniacal. Foram testados os carvões ativados em pó (CAP) Carbomafra (nacional) e Norit (importado). Ensaios de isotermas mostram que para atingir a meta de 10 mg COT/L (meta da refinaria), são necessários 200 mg/L de CAP Carbomafra e 100 mg/L de CAP Norit. Os ensaios cinéticos mostram que 15 minutos é um tempo adequado para atingir a adsorção requerida.

---

### **Código: 487 - Avaliação de Biorregeneração de Carvão Ativado após Adsorção de Fenol**

YURI GOMES LEITE E SILVA (FAPERJ)

Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS  
CARLA RÊNES DE ALENCAR MACHADO

Este projeto apresenta como proposta estudar a sinergia existente entre a biomassa microbiana e carvão ativado, quando se utiliza processo biológico combinado com adsorção em carvão ativado no tratamento de efluentes. A regeneração do carvão pode ocorrer de forma física, química ou biológica, o que aumenta a sua capacidade de adsorção, tornando o processo mais viável economicamente. Neste projeto, foi utilizado efluente sintético contendo fenol, para simular um efluente industrial que contém fenol. Foi utilizado um carvão ativado granular importado da marca Norit, que em trabalhos anteriores mostrou excelente capacidade de remoção de poluentes de efluentes de refinaria de petróleo. O estudo consistiu nas seguintes etapas: avaliação do tempo de equilíbrio de adsorção dos poluentes, tempo de saturação dos sítios livres do carvão, reversibilidade da adsorção (dessorção) e avaliação de biorregeneração do carvão ativado saturado com fenol em contato com microrganismos, que são aclimatados ao efluente sintético contendo fenol. Ressalta-se que esta fase está em estágio de finalização. Inicialmente os ensaios de adsorção entre carvão ativado granular com concentração de 2 g/L e efluente sintético contendo fenol com concentração de 139 mg/L, mostraram que o tempo de equilíbrio obtido foi em torno de 8 horas com adsorção de 96% da concentração inicial, o que equivale a 66,9 mg de fenol/g de carvão, considerando a granulometria do carvão (10-20 mesh) e a temperatura mantida em 25°C. Os ensaios de saturação para este mesmo carvão com concentração de 2 g/L com efluente fenólico com 160 mg/L de concentração indicaram que o tempo necessário para que o carvão seja saturado está em torno de 360 a 540 minutos (6-9 horas). A quantidade total de fenol adsorvida por massa de carvão foi de 95,8 mg/g de carvão ativado granular ao final do teste de saturação. Os ensaios de dessorção foram realizados com o carvão saturado obtido no teste anterior. A partir dos resultados obtidos, é possível observar que durante as primeiras 24 horas, é dessorvida a maior massa de fenol presente adsorvida no carvão ativado. A eficiência da dessorção ficou em torno de 78% em 120 horas de experimento, sendo dessorvido nas primeiras 24 horas aproximadamente 40% da quantidade total de fenol adsorvido.

---

### **Código: 76 - Capacidade Antioxidante de Óleos Vegetais Obtidos a Partir de Coprodutos Gerados no Processamento de UVA**

CAROLINE GUILHERME PIMENTEL (CNPq/PIBIC)

MEIRE JÉSSICA AZEVEDO FERREIRA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: PROCESSAMENTO E

CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: SUELY PEREIRA FREITAS  
NINA KATIA DA SILVA

O Brasil, graças à sua biodiversidade, dispõe de uma grande variedade de resíduos agroindustriais cujo processamento é de grande interesse econômico, social e ambiental. Dentre estes exemplos, o processamento de uva e romã gera um bagaço rico em compostos bioativos. As sementes de uva contêm em média 10% de óleo graxo enquanto as sementes de romã apresentam em média 20% de óleo. Ambos são ricos em ácidos graxos poli-insaturados, com alta capacidade antioxidante e propriedades comprovadas na prevenção de diversas doenças. Os processos mais utilizados para extração do óleo de sementes são a prensagem e extração com solvente (hexano). O etanol tem sido recomendado como um substituto potencial para minimizar impactos ambientais causados pelo hexano. Neste trabalho foram investigadas as melhores condições de extração de óleo vegetal a partir de coprodutos da elaboração de vinhos e de sucos de romã, visando um extrato com elevada atividade antioxidante. As sementes foram inicialmente separadas do bagaço por peneiramento úmido, secas em estufa a 50°C e moídas em moinho de facas. As sementes de uva foram hidrolisadas por tratamento enzimático com celulase para viabilizar a extração do óleo. As amostras foram prensadas a frio e o óleo obtido foi decantado para separação de impurezas. Na extração com etanol, utilizou-se delineamento experimental de dois níveis e três fatores para definir as melhores condições operacionais. Utilizou-se etanol na proporção 4:1 (v:m) para a etapa de extração. A mistura foi pesada em erlenmeyer e incubada em banho



com temperatura e agitação controladas durante 1 hora. A suspensão foi filtrada com auxílio de uma bomba a vácuo e o etanol foi removido da solução com fluxo de ar a 20 °C. A massa de óleo foi calculada por gravimetria. O óleo de semente de uva apresentou índice de acidez de 0,41%, e o de romã, 0,74%, dentro do exigido pela legislação para óleos comestíveis. A maior eficiência do processo de extração do óleo foi alcançado com etanol anidro nas mesmas condições para ambas as sementes: 70°C e diâmetro de partícula menor que 0,40 mm. Para se alcançar maior atividade antioxidante as condições operacionais recomendadas foram obtidas com etanol hidratado (90 °GL) a 70 °C. Nas melhores condições, o óleo de semente de uva e romã apresentaram EC50 de 18,9 g am/g DPPH e 3218 g am/g DPPH, respectivamente.

---

**Código: 2951 - Estudo da Sulfetação de Hidroxiapatita Modificada com Cobre  
para a Produção de Adsorvente de Mercúrio**

LUCAS TAYT-SOHN FERIOLI (UFRJ/PIBIC)  
AMANDA GERHARDT DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)

Área Temática: PROCESSAMENTO E  
CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: VERA MARIA MARTINS SALIM

O mercúrio, considerado um poluente global, é um dos graves problemas de contaminação da natureza devido a sua alta toxicidade e o potencial bioacumulativo. O mercúrio metálico, sofre reações de oxidação na natureza e no organismo humano interferindo no metabolismo e funcionamento celular levando a inúmeros problemas neurológicos, inclusive ao óbito. Dentre as formas antropogênicas de contaminação destaca-se a queima de combustíveis fósseis, como o carvão e o garimpo artesanal. O gás natural é também uma fonte poluidora de mercúrio de particular importância, devido ao volume processado e sua crescente participação na matriz energética. Desta forma é necessário o desenvolvimento de métodos eficientes para descontaminação do gás natural e subsequente estocagem do passivo ambiental produzido. Este trabalho insere-se no escopo geral de desenvolvimento de adsorventes apropriados para a descontaminação do gás natural. Especificamente é analisada a etapa de sulfetação de adsorventes de hidroxiapatita modificada por metais de transição. O trabalho apresenta um modelo de uma unidade de sulfetação, adequada para o acompanhamento em linha desta reação, usando um detector de condutividade e misturas 5% de H<sub>2</sub>S/He e 5% H<sub>2</sub>S/H<sub>2</sub>/He. A influência da composição da mistura gasosa e da temperatura de sulfetação foi analisada através do perfil de sulfetação e do cálculo da estequiometria metal/sulfeto. Os testes foram realizados com duas amostras de hidroxiapatita com diferentes teores de cobre que foram sulfetadas a temperatura ambiente e a 350°C. Através dos testes em triplicata foi determinado o erro experimental e estimada a estequiométrica de 0,6mmol de H<sub>2</sub>S/1mmol de Cu, o que corresponde, aproximadamente, à formação de Cu<sub>2</sub>S para todas as condições testadas. O uso de hidrogênio na corrente gasosa dificulta, como esperado, a sensibilidade da detecção. A capacidade de adsorção de mercúrio nos adsorventes foi avaliada usando um método estático e temperatura ambiente. O método utilizado durante o acompanhamento da etapa de sulfetação mostrou-se válido para a análise comparativa realizada, para a determinação da estequiometria e, conseqüentemente, para a identificação do sulfeto metálico formado, cumprindo o objetivo do trabalho.

---

**Código: 896 - Estudo da Síntese da Polianilina e Suas Variações**

JULIANNE RODRIGUES COELHO MOREIRA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: PROCESSAMENTO E  
CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES  
LOAN FILIPI CALHEIROS

Devido a uma grande procura e um grande investimento no que chamamos de polímeros condutores, criou-se um interesse em avaliar e pesquisar as propriedades da polianilina (PAni), um dos polímeros condutores mais divulgados. Diferentemente de um polímero comum, a PAni possui características condutoras devido a formação de ligações duplas conjugadas que permitem a movimentação de cargas na molécula. O estudo foi feito a partir de sínteses variadas a fim de melhorar suas características, levando em conta a aplicação desejada. Essas variações foram verificadas com o uso de líquidos iônicos(LI) e emulsificantes, que pela literatura podem causar tanto modificações morfológicas quanto nas propriedades dependendo dos contra-íons presentes na molécula. A síntese foi realizada a partir da oxidação da anilina em emulsão inversa, meio reacional orgânico, e em pH ácido, sendo que durante a dispersão do meio foram usados como aditivos: brometo de cetil trimetilamônio(CTAB), 3-metilimidazol sulfonato(SU), 3-metilimidazol 1-bromoundecanoico(BU) e tetrafluorborado de 1-N-butil-3-metilimidazólio(BF<sub>4</sub>). Para cada análise feita, a PAni teve tratamentos e procedimentos diferentes, sendo alguns deles: A precipitação da PAni por metanol e secagem a vácuo. A partir da emulsão resultante da síntese, foram preparadas diluições para observação dos gráficos do UV-VIS. Além disso, foram preparadas, em portas-amostras de MEV, emulsões lavadas com água. Já a PAni precipitada, foi pastilhada em forma de disco e dispersa em resina epóxi, buscando as medidas de condutividade pelo método 4 pontas e as de impedância feitas no Analisador de impedância (Solartron) e a melhor dispersão possível, respectivamente. Alguns dos resultados foram que a PAni sintetizada com 1g do LI SU teve sua morfologia lamelar, modificada em fibrilar, apresentou os melhores gráficos de impedância em relação as outras sínteses feitas com líquido iônico e aumento na condutividade(aproximadamente 1,02 S.cm<sup>-1</sup>) em relação à síntese sem modificação (aproximadamente 0,37 S.cm<sup>-1</sup>); Outros resultados interessantes foram que a PAni sintetizada com o emulsificante CTAB apresentou morfologia também diferenciada, mostrando pequenos domínios,

provavelmente a causa para o tamanho mínimo das partículas. As PANis sintetizadas com 9mM de CTAB obtiveram bons resultados de condutividade (aproximadamente 0,75 e 6,52), enquanto que a síntese com 10mM de CTAB e menor quantidade de ácido apresentou resultados parecidos ou muito próximos ao da síntese sem modificação. Com esses resultados, é possível concluir que as variações da síntese atingiram alguns dos objetivos, servindo tanto como um substituinte com menos ácido quanto um com propriedades dielétricas mais interessantes. Agradecimentos: CNPq e FAPERJ.

---

### **Código: 69 - Efeito do Processamento no Índice de Acidez e Estabilidade Oxidativa do Óleo de Abacate**

LUCIANA MARTINS FERREIRA DOS REIS (FAPERJ)

Área Temática: PROCESSAMENTO E

CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: SUELY PEREIRA FREITAS

ISABELLE SANTANA

O óleo da polpa de abacate é fonte de ácidos graxos essenciais e de importantes nutrientes como vitamina E, esteróis e carotenoides. A elevada umidade da polpa favorece a rancidez hidrolítica do óleo durante o armazenamento e processamento do fruto. Esse fenômeno é caracterizado pela decomposição dos lipídeos por ação de enzimas endógenas ou da água, liberando ácidos graxos. Esse tipo de rancificação diminui a qualidade do óleo, alterando características sensoriais como cor, odor e sabor. A determinação do teor de ácidos graxos livres no óleo fornece o índice de acidez que é um importante dado quando se deseja analisar o estado de conservação de um óleo graxo. O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito do processamento no índice de acidez e estabilidade oxidativa de óleos de abacate, variedade Hass. Os frutos foram desidratados por secagem convectiva a 60 °C, liofilização ou micro-ondas. O óleo foi obtido por prensagem a frio a partir dos frutos processados com e sem casca e em diferentes estádios de maturação. Para fins comparativos determinou-se o índice de acidez e estabilidade oxidativa de três amostras de óleos de abacate comerciais. A análise foi conduzida de acordo com método oficial da AOCS (Ca 5a-40) e os resultados foram expressos em teor de ácido oleico. O índice de acidez dos óleos comerciais variou de 0,08 a 0,92 %. Em relação às amostras de óleo de abacate obtidas neste trabalho pode-se concluir que a etapa de secagem da polpa foi um fator determinante na qualidade do óleo prensado a frio. Os dados foram comparados pelo teste de Fisher LSD ( $p < 0,05$ ) usando o software Statistica. Os maiores valores para o índice de acidez foram observados nos óleos obtidos a partir da polpa de abacate desidratada por liofilização (0,51 a 0,69 %) enquanto os menores valores foram observados quando o fruto foi desidratado em micro-ondas (0,19 a 0,30 %). Isto ocorre, provavelmente, devido à maior inativação das lipases no processamento em micro-ondas. Adicionalmente, o tempo de indução do óleo de abacate obtido a partir do fruto verde desidratado em micro-ondas foi o mais elevado (80 horas) indicando uma elevada estabilidade oxidativa se comparado com os óleos comerciais (10 horas). Todas as amostras analisadas apresentaram um índice de acidez menor do que o especificado em legislação e atende os critérios de qualidade para óleos não refinados. Referencias: 1. SALGADO, J. M.; DANIELI, F.; REGITANO-D'ARCE, M. A.; FRIAS, A.; MANSI, D. N. O óleo de abacate (Persea americana Mill) como matéria-prima para a indústria alimentícia. ISSN 0101-2061, 2008. 2. AOCS, 2004. Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists' Society. American Oil Chemists' Society, Champaign. 3. BRASIL (2005). Resolução de diretoria colegiada - RDC nº. 270, 22 de setembro de 2005.

---

### **Código: 1005 - Desenvolvimento e Caracterização de Compósitos de Poliestireno de Alto Impacto Pós-Consumo com Alto Teor de Fibra de Pupunha**

MARISE MACHADO ROCHA (FAPERJ)

Área Temática: PROCESSAMENTO E

CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: VIVIANE ALVES ESCÓCIO

ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO

LEILA LEA YUAN VISCONTE

BLUMA GUENTHER SOARES

ANDRÉ DE PAULA CAVALCANTE

Neste trabalho, foram feitas misturas com o poliestireno de alto impacto (HIPS) pós-consumo com alto teor de fibras de pupunha e foram analisadas suas propriedades para obter placas resistentes. As fibras de pupunha utilizadas foram extraídas do tronco do palmitreiro de pupunha. As misturas foram feitas em câmara de mistura Haake nas seguintes condições: temperatura 160 °C, 12 minutos, rotor roller e 40 rpm. As proporções misturadas foram HIPS/fibra de pupunha: 50/50% m/m e 40/60 % m/m. Antes de misturar ao HIPS, a fibra de pupunha foi seca durante 24 horas a 60 °C. As misturas obtidas na câmara também foram secas nas mesmas condições de secagem da fibra pura e, então, foram moldadas em prensa Carver para obtenção de corpos de prova para a realização dos ensaios de densidade (norma ASTM D792), absorção de água (ASTM D570) e de resistência à flexão (ASTM D790). As propriedades reológicas foram determinadas em um reômetro de placas paralelas, utilizando geometria descartável, nas seguintes condições: temperatura de 190°C e varredura de taxa de cisalhamento (0,1 a 1200 s<sup>-1</sup>). Nesse trabalho, fez-se a opção por trabalhar com cisalhamento contínuo, que não fixa a deformação. Foi obtido, sob atmosfera de nitrogênio, o parâmetro reológico viscosidade complexa, que mostrou resultados não esperados. As viscosidades dos compósitos foram menores que as do polímero puro, sugerindo melhor processabilidade às misturas. Por exemplo, na taxa de cisalhamento 64 s<sup>-1</sup>, o valor da viscosidade para o HIPS puro é 507 Pa.s, enquanto para as misturas

HIPS/pupunha: 50/50 %m/m e 40/60%*m/m* são 94 Pa.s e 29 Pa.s, respectivamente. Os valores de flexão foram  $35,8 \pm 1,7$  MPa para o polímero puro e  $23,6 \pm 4,0$  MPa para o compósito HIPS/fibra pupunha: 50/50 %*m/m*. As densidades foram  $1,02 \pm 0,02$  g/cm<sup>3</sup> para o polímero puro e  $1,12 \pm 0,02$  g/cm<sup>3</sup> para o compósito HIPS/fibra pupunha: 50/50 %*m/m*. O processo de moldagem em câmara de mistura e posterior compressão permitiu obter placas prensadas não quebradiças e com boa homogeneidade. Agradecimentos: FAPERJ, CNPq, CAPES e BNDES.

---

### **Código: 1007 - Compósitos a Base de Polietileno de Alta Densidade e Óxido de Magnésio**

JASMIRIN PEREIRA DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: PROCESSAMENTO E

CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: NATÁLIA EMERICH LADERIA  
ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO

No presente estudo verificou-se as propriedades mecânicas de compósitos obtidos a partir de polietileno de alta densidade (HDPE) e óxido de magnésio (MgO) e sua adequação às exigências técnicas para a aplicação em cruzetas poliméricas. O processo de mistura se deu em duas etapas para melhor homogeneização dos componentes. Primeiramente, foi realizada a extrusão de uma mistura com alto teor de carga (concentrado). Esse procedimento de obtenção de concentrado é tradicionalmente realizado na indústria para aditivação de polímeros. Posteriormente, o concentrado foi diluído com polímero para obtenção de um material mais homogêneo. Os compósitos foram preparados nas concentrações de 2% e 5% em massa de MgO. Foram realizados ensaios para determinar o índice de fluidez (MFI) dos compósitos (ASTM D1238), ensaios mecânicos de tração (ASTM D638) e ensaio de trilhamento elétrico (NBR 10296). Os resultados obtidos foram comparados às especificações técnicas exigidas para cruzetas poliméricas. O índice de fluidez variou de 7,9g/10min (polímero puro) a 5,8g/10min (compósito com 5%*m* de MgO). O módulo elástico do compósito com 5%*m* de MgO apresentou valor de 254 MPa, o que representa um aumento de 12% quando comparado ao polímero puro. O resultado do ensaio de trilhamento indicou que o compósito com menor concentração de MgO apresentou resistência elétrica superior ao limite mínimo exigido (2,25 Kv) para aplicação em cruzetas poliméricas. Agradecimentos: CEPEL, FAPERJ, CNPq e CAPES.

---

### **Código: 1788 - Caracterização Micro-estrutural e de Propriedades Mecânicas de Ligas Metálicas Processadas em Extrusão Angular em Canal (EAC)**

MARCUS VINÍCIUS AZEVEDO DA SILVA (CNPq/PIBIC)

CARLOS CONDE CARVALHAL (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: PROCESSAMENTO E

CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: LUIZ CARLOS PEREIRA  
JUAN CARLOS GARCIA DE BLAS  
LAERCIO ROSIGNOLI GUZELA

As propriedades mecânicas de materiais metálicos policristalinos são melhoradas pela redução do tamanho dos cristais (grãos) que os constituem, levando a um crescente interesse na pesquisa e produção dos materiais nanoestruturados maciços adequadas a aplicações estruturais. A obtenção de estruturas ultrafinas através da Deformação Plástica Severa (DPS), explica-se pela transformação, sob a deformação continuada, de uma subestrutura de células de discordâncias com contornos de baixo ângulo em uma estrutura granular com contornos são de alto ângulo. A aplicação prática da Deformação Plástica Severa (DPS) exigiu o desenvolvimento de técnicas específicas – com os processos convencionais de conformação não é possível realizar essas grandes deformações sem que o produto tenha sua seção reta muito reduzida, e assim, sua aplicação prática seja inviabilizada. Uma promissora técnica de DPS é a Extrusão Angular em Canal (EAC). Nesse processo o material, na forma de tarugo, é forçado a passar através de um canal com seção reta constante e que contém uma mudança descontínua de orientação. A sequência de passes do material pelo canal poderá ser realizada aplicando-se uma rotação à amostra segundo seu eixo longitudinal. As diferentes rotações aplicadas entre os passes constituem as “rotas de deformação”, com efeitos significativos sobre a evolução estrutural e propriedades do produto final. Desenvolvimentos experimentais e modelamentos teóricos do EAC permitiram a construção de matrizes capazes de processar metais e ligas comerciais na forma de produtos de granulação ultrafina e homogênea para aplicação industrial. A demanda do mercado em materiais maciços nanoestruturados produzidos por DPS existe nos setores onde a exigência de propriedades mecânicas superiores é crítica: aeroespacial, transportes, produtos esportivos, processamento químico e de alimentos, eletrônica e aplicações médicas. Neste trabalho são apresentados os resultados do processamento EAC de aço baixo carbono (SAE 1020) em temperaturas entre 300 – 350°C visando o desenvolvimento de microestrutura de granulação fina / ultrafina. São avaliados os parâmetros de processamento EAC indicativos da quantidade de deformação acumulada no material. As caracterizações microestruturais do material, com destaque para o tamanho de grãos, foram feitas por microscopia ótica, e a sua resistência mecânica através dos ensaios de dureza. Os resultados preliminares indicam que o processamento EAC desse material levam a diferenças significativas na microestrutura dos grãos ferríticos / perlíticos, quando comparados nas condições antes e após as deformações do processo EAC.

**Código: 1699 - Caracterização de Lactato de Alumínio  
Obtido a Partir da Reação do Ácido Láctico e Cloreto de Alumínio**

ALEXANDRE AUGUSTUS MICHELS BARBOSA (Bolsa de Projeto)

Área Temática: PROCESSAMENTO E

CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: VERA LUCIA CUNHA LAPA

ELISABETH ERMEL DA COSTA MONTEIRO

O ácido láctico é um ácido orgânico encontrado em muitos produtos de origem natural, e pode ser obtido a partir de fontes renováveis como, por exemplo, acetaldeído e etanol, ou de produtos químicos derivados do carvão (acetileno) ou petróleo (etileno). É um composto orgânico de função mista ácido carboxílico - álcool que apresenta fórmula molecular  $C_3H_6O_3$  e estrutural  $CH_3 - CH(OH) - COOH$ . O ácido láctico é cristalino à temperatura ambiente, solúvel em água e apresenta atividade óptica. Os polímeros à base de ácido láctico (PLA) têm recebido grande atenção recentemente por serem biodegradáveis e biocompatíveis e poderem ser obtidos a partir de fontes renováveis. O cloreto de alumínio é conhecido sob a forma de sal anidro, ou como sal hexahidratado; perde água aos 100°C. O cloreto de alumínio pode ser obtido fazendo a passagem do cloro sobre óxido de alumínio aquecido e carbono ou por meio da reação de ácido clorídrico com alumínio metálico. O cloreto de alumínio é muito reativo, e hidrolisa parcialmente na presença de água para formar o ácido clorídrico e/ou cloreto de hidrogênio. Em solução aquosa, o  $AlCl_3$  está completamente ionizado e a solução é ácida. Este trabalho consistiu na preparação e caracterização do lactato de alumínio obtido pela reação do ácido láctico com o cloreto de alumínio. Trata-se de um produto que pode ser usado na preparação de cosméticos, em aplicações medicinais e como precursor de síntese sol-gel de vidros à base de alumínio. O lactato de alumínio foi preparado usando várias proporções molares (3,0:1; 2,5:1; 2,0:1; 1,5:1 e 1,0:1) dos reagentes ácido láctico (50%) e cloreto de alumínio hexa-hidratado (34%). Os reagentes foram misturados à temperatura ambiente e submetidos à agitação magnética durante 35 minutos. A seguir foram retiradas amostras das soluções obtidas. Uma parte foi neutralizada com solução de hidróxido de potássio (50%) e as amostras com e sem neutralização foram analisadas por espectroscopia FTIR, que mostraram a formação do lactato de alumínio na amostra sem neutralizar e lactato de alumínio e potássio na amostra neutralizada. Os espectros das amostras em pó foram registrados como pastilhas de KBr, resolução de 4  $cm^{-1}$  e 20 varreduras, na região espectral de de 600  $cm^{-1}$  a 4000  $cm^{-1}$ . No caso das amostras em solução aquosa, os espectros foram obtidos com o acessório de reflexão interna cilíndrica (CIRCLE), que operou com resolução de 4  $cm^{-1}$ , 100 varreduras e espectro de fundo (background) registrado com água. Os espectros mostraram a conversão da absorção COOH (1722  $cm^{-1}$ ) em COO<sup>-</sup> (~1620  $cm^{-1}$ ) cuja posição variou conforme a proporção dos reagentes usados na obtenção do lactato. A etapa atual do trabalho é determinar quantitativamente a conversão do ácido láctico em lactato de alumínio dosando e subtraindo o lactato de potássio que reagi na reação de neutralização.

**Código: 2741 - Caracterização da Bauxita Marginal do Pará com Elevado Teor de Ferro e de Sílica Reativa**

PEDRO HENRIQUES CARDOSO DOS SANTOS (Outra)

Área Temática: PROCESSAMENTO E

CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: FERNANDA ARRUDA NOGUEIRA GOMES DA SILVA

JOÃO ALVES SAMPAIO

FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO

MARTA ELÓISA MEDEIROS

A bauxita do Norte do Brasil é constituída pelas seguintes camadas que compõem seu perfil geológico: nodular (BN), nodular cristalizada (BNC), cristalizada (BC), cristalizada e amorfa (BCBA) e amorfa (BA). As camadas BN, BNC, BCBA e BA são consideradas marginais por possuírem elevados teores de ferro e de sílica reativa, o que dificulta o seu aproveitamento econômico. Neste trabalho foi realizada a caracterização tecnológica da BN, com foco nos processos de beneficiamento que possam tornar parte desse bem mineral aproveitável pelo processo Bayer. A bauxita BN foi preparada a partir do run of mine (ROM), de acordo com as especificações do processo. Inicialmente, foi realizada britagem em britador de mandíbulas seguido de classificação por peneiramento (3,3 mm) e quarteamento. No segundo estágio foi feita uma segunda classificação (1,68 mm), na qual a fração acima de 1,68 mm passou por britagem secundária em britador de rolos liso (operando em circuito fechado). A fração abaixo de 1,68 mm, obtida na segunda classificação, passou por novo peneiramento (291  $\mu m$ ) e a fração abaixo de 291  $\mu m$  foi então peneirada a úmido (37  $\mu m$ ) para remoção da fração fina. As frações acima de 37  $\mu m$  foram somadas e a amostra resultante foi homogeneizada e quarteada. Com esta amostra foi feita a análise granulométrica, sendo as frações obtidas enviadas à FRX, a DRX e ao IV. As frações compreendidas entre 1.168 e 37  $\mu m$ , distribuição granulométrica, foram caracterizadas por meio da DRX. Esta bauxita é essencialmente gibbsítica ( $\alpha-Al(OH)_3$ ) e encontra-se associada aos minerais caulinita ( $(Al_4(Si_4O_{10})(OH)_8)$ ) e hematita ( $\alpha-Fe_2O_3$ ), contendo pequenas quantidades de anatásio ( $TiO_2$ ). A composição elementar, expressa em óxidos, das frações citadas, de acordo com os resultados obtidos por meio da FRX, mostra que o teores de alumina, sílica e  $Fe_2O_3$ , variam de 49,7 a 39,2; 6,2 a 25,8; e 15,9 a 20,2%, respectivamente, indicando que as frações mais grossas (>208  $\mu m$ ) possuem maior teor de alumina enquanto as mais finas (<104  $\mu m$ ) maiores teores de sílica. O teor de  $Fe_2O_3$  varia pouco entre as frações, indicando que a hematita, possivelmente, encontra-se associada a gibbsita e a caulinita. As etapas de preparação tiveram como objetivo à adequação da amostra para o desenvolvimento dos trabalhos segundo os processos industriais. A DRX e a FRX informaram a composição mineralógica e química desta bauxita. Assim, a bauxita estudada é essencialmente gibbsítica e está associada aos minerais caulinita e hematita.



---

**Código: 453 - Avaliação das Propriedades Térmicas da Madeira Plástica Reciclada  
de Poliestireno de Alto Impacto Através de Testes de Flamabilidade**

BRUNO AUGUSTO BORGES PINTO LIMA (Outra)  
Área Temática: PROCESSAMENTO E  
CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: LYS SIRELLI  
ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO  
LEILA LEA YUAN VISCONTE

A madeira plástica pode ser definida como uma mistura de plástico pós-consumo ou não, na presença ou não de cargas, que poderão ser constituídas de fibras naturais. Sua utilidade está relacionada principalmente à construção civil e à fabricação de móveis. Além de amenizar os impactos ambientais causados pelo desmatamento excessivo, a produção de madeira plástica pode resultar em produtos com características superiores às da madeira natural. A pesquisa realizada visa avaliar o uso do hidróxido de magnésio ( $Mg(OH)_2$ ) como aditivo anti-chama em madeiras plásticas à base de poliestireno de alto impacto (HIPS) pós-consumo, polímero utilizado na linha de pesquisa do Núcleo de Excelência em Reciclagem e Desenvolvimento Sustentável (NERDES). O  $Mg(OH)_2$  já é conhecidamente um aditivo com efeitos retardante de chama. O objetivo do trabalho foi analisar a variação da taxa de queima do poliestireno de alto impacto com diferentes cargas na ausência e presença do retardante de chama hidróxido de magnésio. Compósitos de HIPS com 10% em massa (m) de serragem ou negro de fumo ou casca de cinza de arroz, acrescidos de 10% de hidróxido de magnésio, foram misturados em extrusora dupla rosca TeckTril DCT-20 e granulados em uma peletizadora Brabender para realização de testes de fluidez (MFI) (ASTM D1238, 2010) e também moldados em injetora Arburg Allrounder 270S para obter corpos de prova para ensaios de flamabilidade na horizontal (norma UL 94, 1996). Os resultados obtidos de MFI indicaram diminuição da fluidez nas amostras quando presente o retardante de chama. Houve uma queda de 170% no MFI do compósito contendo negro de fumo e retardante de chama, quando comparados ao HIPS puro. Em todas as composições, a presença do hidróxido de magnésio conduziu a diminuição da taxa de queima, sendo o maior efeito observado na composição com cinza de casca de arroz, que diminuiu 44%, quando comparada a composição sem retardante. Agradecimentos: CNPQ, FAPERJ, BNDES, CAPES, PETROBRAS, FINEP.

---

**Código: 2680 - Projeto, Construção e Testes de Circuito Termohidráulico  
para Ensaio de Convecção Forçada de Nanofluidos em Regime Turbulento**

RAFAEL FIORENCIO MENDONÇA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: RENATO MACHADO COTTA  
HELICIO RANGEL BARRETO ORLANDE

Nanofluidos são suspensões de nanopartículas metálicas ou óxidos metálicos em líquidos usuais para transferência de calor, que tem sido desenvolvidos nos últimos anos para aumentar a eficiência energética em processos e equipamentos térmicos. Foi projetado, construído, testado e utilizado um novo circuito termohidráulico de altas temperaturas para análises de convecção forçada em nanofluidos, com ênfase nos regimes de transição e turbulento. O circuito possui potência máxima de aquecimento de 27 kW e opera com vazões que variam de 0,25 m<sup>3</sup>/h a 2,2 m<sup>3</sup>/h. Tal aparato possibilita analisar a transferência de calor em nanofluidos em escoamentos turbulentos, através da determinação de coeficientes de transferência de calor locais e médios. O projeto básico foi concebido tomando-se uma situação mais extrema de uso de um óleo térmico em altas temperaturas, como fluido base para futuros possíveis nanofluidos. Após construção e testes operacionais, o circuito foi covalidado com simulações e correlações em experimentos empregando água destilada nos regimes turbulento e de transição. Finalmente, empregou-se um nanofluido comercial de água-silica (15%wt) para demonstrar a utilização do circuito termohidráulico na caracterização do comportamento térmico do nanofluido em convecção forçada nos regimes turbulento e de transição. Os resultados obtidos para intensificação dos coeficientes de transferência de calor do nanofluido em relação ao fluido base, fixando-se os números de Reynolds, são similares àqueles anteriormente obtidos em regime laminar, em outro circuito termohidráulico de baixas temperaturas, disponível no LTTC, COPPE/UFRJ. Os resultados também se encontram em excelente concordância com simulações para regime turbulento e correlações empíricas para os regimes turbulento e de transição, originalmente desenvolvidas para fluidos ordinários. O presente estudo, portanto, confirmou o efeito de intensificação térmica promovido pela dispersão de nanopartículas de óxidos metálicos em líquidos usuais de transferência de calor, também na convecção forçada turbulenta, complementando assim os estudos feitos em regimes laminar e no início da transição no circuito termohidráulico de baixas temperaturas relatado em trabalhos anteriores. Esse comportamento foi recentemente relatado na literatura, para diferentes nanofluidos, e mais recentemente para o próprio nanofluido água-silica aqui analisado.

---

### **Código: 3249 - Polimerização in Situ na Preparação de Nanocompósitos de PP/CNT Funcionalizados**

IGOR BRAULIO DE SOUZA (Sem Bolsa)

Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: RENATO JONAS BENNE DE OLIVEIRA

RAFAEL DA SILVA ARAÚJO

MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES

Polipropileno (PP) é obtido por polimerização com sistemas catalíticos Ziegler-Natta ou sistemas metalocênicos. Apesar dos recentes progressos nos sistemas metalocênicos, os catalisadores Ziegler-Natta ainda dominam a produção industrial de PP. Uma das razões para a continuidade do desenvolvimento destes sistemas está no fato do custo baixo e níveis semelhantes de eficiência comparado aos metalocenos. Como mencionado na literatura, a preparação de nanocompósitos por polimerização in situ é mais eficiente do que o método de mistura no estado fundido no que tange à qualidade da dispersão da nanocarga e, conseqüentemente, melhores propriedades mecânicas e térmicas são obtidas. No presente trabalho, nanocompósitos de polipropileno foram preparados misturando-se resina comercial e concentrados de PP/nanotubos de carbono (MWCNT) obtidos por polimerização in situ em equipamento laboratorial a fim de fornecer reforço mecânico e estabilidade térmica frente à matriz pura. Os concentrados foram polimerizados em reator Buchi e os nanocompósitos finais foram preparados em mini-extrusora dupla-rosca Haake, variando-se o teor de MWCNT em 0,1 e 0,3% m/m no compósito final. As amostras foram caracterizadas segundo suas propriedades dinâmico-mecânicas, estabilidade térmica e grau de cristalinidade. A morfologia dos nanocompósitos foi caracterizada por SEM. Os resultados da análise dinâmico-mecânica (DMA) mostraram um aumento no módulo  $E'$  de 300% para a amostra com teor de 0,1% de CNT, mostrando que os nanotubos foram bem dispersos na matriz. Em relação à estabilidade térmica, tanto a Tonset quanto a  $T_{max}$  dos nanocompósitos foram superiores às do PP puro, sendo que a maior estabilidade térmica foi a do PP com somente 0,1% de CNT, o que mostra que possivelmente há aglomeração de nanotubos com o aumento do seu teor, para 0,3%. A  $T_c$  cristalização dos nanocompósitos foi maior, enquanto que a  $T_m$  não variou. O grau de cristalinidade dos nanocompósitos também aumentou, o que indica uma ação nucleante por parte dos MWCNT sobre o PP. Pode-se concluir que o método empregando os concentrados preparados por polimerização in situ para a obtenção de nanocompósitos de PP com CNT foi bem sucedido, uma vez que foi observado que os materiais assim obtidos resultaram em módulos muito superiores ao do PP puro, mesmo com conteúdo muito baixo de MWCNT no material (0,1 e 0,3% m/m), com aumentos de mais de 300% para  $E'$  e 500% para  $E''$ . Além disso, foi verificado que a estabilidade térmica dos nanocompósitos também aumentou. Foi também observado que os MWCNT atuaram como agente nucleante sobre a matriz de PP, uma vez que tanto a  $T_c$  como  $X_c$  dos nanocompósitos foram superiores ao do PP puro. Tais resultados comprovaram que os concentrados sintetizados em laboratório exerceram um efeito muito positivo sobre o polímero comercial, promovendo um aumento acentuado de suas propriedades.

---

### **Código: 2571 - Obtenção e Estudo de Filmes de Poli (3,4-Etilenodioxitiofeno) (PEDOT) para Reconhecimento de Glicose**

NATÁLIA COLONESE FERNANDES (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: DAFNE PIRES PINTO

ANA MARIA ROCCO

Biossensores são dispositivos de detecção de substâncias biológicas [1]. A glicose em concentrações altas no corpo humano é danosa para a saúde, levando à diabetes mellitus. O uso de biossensores é um meio rápido e eficiente para monitorar a glicose, sendo que o objetivo deste trabalho foi a obtenção de filmes de poli(3,4-etilenodioxitiofeno) (PEDOT) com glicose oxidase (GOx) e seus testes como biossensor de glicose. As caracterizações foram feitas pela técnica eletroquímica de voltametria cíclica (VC) e por microscopia de força atômica (AFM). Os filmes de PEDOT/GOx foram obtidos por polimerização galvanostática em densidades de corrente ( $j$ ) de 1 e 2 mA/cm<sup>2</sup>, durante 80 e 40 minutos, respectivamente, tendo sido obtido também filme sem GOx. Utilizou-se o EDOT (3,4-ethylenedioxythiophene) 0,1M, KCl 0,5 M e 1 mg/ml de glicose oxidase (GOx), em solução tampão de fosfato equimolar 0,25 M (KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> e K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>). A síntese e as caracterizações eletroquímicas foram realizadas em célula de vidro de um compartimento usando-se placas de platina como eletrodo de trabalho e contra-eletrodo e eletrodo de calomelano saturado (ECS) como referência. Foram utilizadas para caracterização dos biossensores soluções de tampão de fosfato equimolar com KCl 0,5M com e sem glicose. As VC foram obtidas em velocidades de varredura de 10, 25, 50 e 100 mV/s. Foram obtidas imagens AFM. Na VC realizada em meio sem glicose, observou-se a presença de um pico de oxidação (-0,5 V) e um pico de redução (próximo a 0 V) com baixas  $j$ , comportamento relacionado ao processo natural de oxirredução do filme de PEDOT, que apresentou propriedades eletroativas com a presença da enzima. As VC obtidas em meio com glicose mostraram dois picos de oxidação (-1,0 V e -0,5 V) e dois de redução (0 V e -0,75 V) com maior  $j$  e maior definição. Esses picos indicam ser uma soma dos processos originais de oxirredução do polímero com a reação de reconhecimento do analito pelo biossensor e, a sua maior definição é evidência de que ocorre reconhecimento da glicose pelo filme. A relação entre as correntes de pico de oxidação e redução com a raiz quadrada da velocidade de varredura das VC foi linear para os processos de redução e oxidação, indicando que estes são dependentes de controle difusional, associado à difusão da glicose e a entrada e/ou saída dos íons cloreto do filme. Os VC mostram processos irreversíveis, o que está de acordo com a formação de produtos oxidados da reação da enzima com a glicose. Nas análises AFM foi observada uma superfície heterogênea e rugosidade na escala nanométrica, assim como

a presença de glóbulos pequenos na superfície dos filmes. O filme PEDOT/GOx obtido atua como um biossensor apresentando uma resposta à presença da glicose, sendo promissor para os futuros estudos. [1] M J Higgins, PJ Molino, Z Yue, GG Wallace. *Chemistry of Materials* 24 (2012) 828. PIBIT, CNPq, FAPERJ.

---

### **Código: 3265 - Obtenção de Nanocompósitos de PP/Nanotubos de Carbono Funcionalizados**

IGOR BRAULIO DE SOUZA (Sem Bolsa)  
Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: RAFAEL DA SILVA ARAÚJO  
MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES

Na formulação do polipropileno (PP) tem-se estudado a adição de nanotubos de carbono (CNT), materiais sintéticos com alta resistência e estrutura idêntica a do grafeno, fornecendo ótimas propriedades mecânicas. Quando tratado com ácidos concentrados, espera-se que a compatibilidade entre os CNT e um polímero polar melhore o que viabiliza a introdução de um agente compatibilizante polar tal como o PP maleatado (PP-g-MA). Contudo, deve-se considerar que, após o tratamento ácido, os CNTs podem ter seus tamanhos reduzidos, o que aumenta os defeitos estruturais na nanocarga. O objetivo do presente trabalho foi investigar o efeito da adição de CNT (MWCNTs) nas propriedades mecânicas, térmicas e reológicas de uma matriz de PP comercial com PP-g-MA. Os CNTs puros foram sonicados em solução de HNO<sub>3</sub> 6 M a 60°C durante 4 horas. Para a obtenção dos nanocompósitos em mini-extrusora Haake dupla-rosca contra-rotativa, os CNT pré-tratados foram misturados à matriz de PP comercial por 15 min, 120 rpm a 180 °C. O PP puro foi também processado nas mesmas condições para comparação. Os nanocompósitos obtidos foram caracterizados por ensaios dinâmico-mecânicos (DMA), análise termogravimétrica (TGA) e reometria oscilatória. Foi alcançado um aumento de 35-40% no módulo E' com a adição de apenas 1% de CNT. Tal aumento foi mais significativo na amostra com compatibilizante, se estendendo em toda a faixa de temperatura estudada, e este efeito de reforço é provavelmente devido à formação de ligações de hidrogênio entre o anidrido maleico e os grupos carboxila nos nanotubos funcionalizados, permitindo uma melhor transferência de esforço entre a matriz e os MWCNTs. A Tonset de degradação aumentou em torno de 25% com a adição das nanocargas. Na amostra contendo PP-g-MA esse aumento foi ligeiramente maior, corroborando os resultados de DMA, isto é, o efeito do compatibilizante permitiu uma melhor dispersão dos CNT, contribuindo para o aumento da estabilidade térmica do material final. O aumento da T<sub>máxima</sub> também confirma a ação das nanocargas e o efeito do agente compatibilizante. Já o resíduo observado nos compósitos mostra a inserção de CNT na matriz. Por outro lado, o maior teor de resíduo no compósito com agente compatibilizante poderia indicar que houve carbonização na superfície do nanotubo. No que diz respeito às propriedades reológicas medidas durante o processamento, com o tempo de 3 min. o sistema adquiriu estabilidade e então a viscosidade decaiu, o que já era esperado, pois a ação cisalhante tende a degradar o material. No entanto, adicionando a carga sem agente compatibilizante os valores de viscosidade são bem mais elevados que o do PP puro, comprovando a ação reforçante do nanomaterial, restringindo a mobilidade molecular, fazendo com que a relaxação molecular seja mais lenta.

---

### **Código: 924 - Estudo Cinético da Dessorção de Petróleo de uma Resina Polimérica DVB-MMA por Aplicação de Nanoemulsão**

YASMIN COSTA E SILVA TEIXEIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR  
JOSANE ASSIS COSTA

Resinas poliméricas têm sido avaliadas como materiais adsorventes no tratamento de águas oleosas e a limpeza destes materiais pode reduzir o seu descarte e aumentar a sua vida útil e a eficiência global do processo. Assim, neste estudo, foi verificada a capacidade de dessorção de petróleo de uma resina polimérica à base de divinilbenzeno e metacrilato de metila (DVB-MMA), com diâmetro médio de poros em torno de 50 nm, por aplicação de uma nanoemulsão óleo em água (O/A). A nanoemulsão, constituída pelo solvente Solbrax como fase oleosa e pela solução aquosa de tensoativo não iônico à base de polióxido, foi preparada em um homogeneizador de alta pressão (HAP), Emulsiflex, e caracterizada quanto ao tamanho de suas gotas no equipamento Zetasizer Nano ZS, Malvern. Para o estudo de dessorção, inicialmente a resina DVB-MMA foi impregnada com petróleo em uma centrifuga, modelo C-28A (Boeco), operando na velocidade rotacional de 4000 rpm por períodos de tempo de 20 min. A adsorção do petróleo na resina foi então analisada em Microscópio óptico S2H10, Research Stereo. Após esta etapa, misturas de resina e nanoemulsão foram colocadas em banho shaker, modelo SWB 25m (HAAKE), na temperatura constante de 24°C. O perfil de dessorção para o sistema foi obtido a partir da leitura de absorvância do petróleo contido na nanoemulsão no espectrofotômetro UV Vis – Carry 50 e apresentado em gráfico de absorvância em função do tempo, sendo os valores de concentração do petróleo na nanoemulsão obtidos com o auxílio de curva de calibração construída. Os valores obtidos foram utilizados para determinar a taxa de sorção do sistema, a partir de modelo linearizado das equações cinéticas de pseudo 1ª ordem ( $\log(q_e - qt) = \log q_e - k_1 \cdot t / 2,303$ ) e pseudo 2ª ordem ( $t / qt = 1 / k_2 q_e^2 + t / q_e$ ), onde:  $k_1$  e  $k_2$  são as constantes de velocidade de adsorção de pseudo 1ª e 2ª ordem;  $t$  é o tempo de adsorção;  $q_e$  e  $qt$  são as quantidades adsorvidas de compostos orgânicos no equilíbrio e no tempo  $t$ , respectivamente. Os resultados mostraram que foram obtidas nanoemulsões estáveis por mais de 120 dias, apresentando curvas de distribuição de tamanho das gotas nestes

sistemas na faixa compreendida entre 7 e 20nm. O perfil de desorção para o sistema foi melhor descrito pelo modelo cinético de pseudo 2ª ordem, uma vez que este apresentou um maior coeficiente de correlação da curva obtida ( $R^2 = 0,9941$ ), quando comparado ao modelo cinético de pseudo 1ª ordem ( $R^2 = 0,9225$ ). Desta forma, ficou determinada a taxa de sorção para o sistema ( $k_2 = 2,39 \text{ g.mg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ). A equação de difusão intrapartícula ( $qt = k_{in} \cdot t^{1/2} + C$ ) foi utilizada para prever o mecanismo e a etapa limitante no processo de sorção e esta mostrou que a desorção gradual é o estágio que controla o processo, já que apresentou melhor coeficiente de regressão linear.

---

### **Código: 2663 - Deposição de Filmes Poliméricos Híbridos Camada-por-Camada**

VITOR PELLEGRINI DE GODOY (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI  
RICARDO CUNHA MICHEL

A técnica de automontagem está baseada principalmente na atração eletrostática entre camadas moleculares de cargas opostas. Quando posto um polímero condutor em contato com um substrato previamente tratado, ocorre um processo de adesão dos poli-íons da solução para a superfície sólida (Adsorção). As moléculas que não foram adsorvidas são removidas em um processo de lavagem com água deionizada. Passe-se então para a etapa seguinte onde moléculas com cargas elétricas opostas serão adsorvidas pelo mesmo processo. O objetivo deste trabalho é depositar filmes ultrafinos de polímeros eletroativos alternados com moléculas optoativas de interesse em substratos de ITO visando a confecção de dispositivos eletrocromáticos. Cada deposição, alternada de polianilina (ou poli(o-etoxianilina), ambos polications) e phtalocianina de cobre (ânion), representa uma bicamada. O crescimento dos filmes foram acompanhados em um espectrometro no UV-vis e relacionado com a espessura através da relação absorvância(em um comprimento de onda definido) x número de camadas depositadas. No caso dos filme obtido a partir das soluções de POMA (0,50 mg/10 mL em acetona) e phtalocianina de cobre (0,15 mg/10mL em etanol) um crescimento gradual da absorvância ao passo que foram as bicamadas poliméricas sendo depositadas, confirmando e a viabilidade da técnica em busca do objetivo inicial do experimento.

---

### **Código: 2409 - Deposição de Filmes Finos Via Magnetron Sputtering para Aplicações em Energia Solar**

LETÍCIA MONTEIRO GONÇALVES (Outra)  
DANIELLE DE SANTANA ALVES (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: RENATA ANTOUN SIMÃO

A busca por novas fontes de energia menos agressivas ao meio ambiente se tornou um tema muito instigante para pesquisas em engenharia. Filmes finos a serem utilizados em aplicações de conversão de energia solar em energia térmica devem ter propriedades ópticas específicas, isto é, devem ser seletivos. Filmes seletivos são capazes de absorver o máximo da radiação solar incidente e ter o mínimo de emissão de radiação infravermelha para minimizar as perdas térmicas, apresentando comprimento de onda de corte de 2500 nm. É conhecido que filmes finos nanoestruturados compostos de óxidos, carbeto ou nitreto de titânio são filmes candidatos naturais a serem utilizados para este tipo de aplicação, já que estes são bons absorvedores da luz solar. Por outro lado, a inclusão de defeitos nos filmes pode levar a um aumento de sua condutividade elétrica, já que os defeitos produzidos podem levar ao aumento tanto do caráter metálico dos filmes quanto à inclusão de níveis eletrônicos dentro da banda proibida dos semicondutores ou isolantes. A inclusão destes defeitos pode abrir um caminho interessante na conversão de energia solar, caso seja possível produzir filmes híbridos, capazes de atuar como um absorvedor solar para conversão fototérmica ao mesmo tempo que possam atuar como conversores fotovoltaicos. A conversão fotovoltaica pode ser obtida depositando multicamadas de semicondutores do tipo p e tipo n. O objetivo deste trabalho foi o de produzir camadas de filmes de óxido de titânio não estequiométrico e avaliar suas propriedades elétricas e ópticas. Para tal, neste trabalho filmes foram depositados por sputtering utilizando alvos de titânio e alumínio em diferentes atmosferas. Além disto, foi montado um sistema eletrônico baseado no método de análise de resistividade elétrica de Van Der Pauw. Filmes com baixo percentual de reflectância na faixa do UV e visível e alto na faixa do IR foram produzidos variando o percentual de oxigênio no plasma durante sputtering de alvos de titânio. O filme é composto de multicamadas, sendo a primeira composta de um filme reflectivo de titânio, seguido de uma camada absorvedora. Observa-se que, quando a camada refletiva tem espessura acima de 100nm, a emissão de infravermelho tem um máximo – reflexão tem um mínimo - para comprimentos de onda acima de 2000nm. Isto reduz consideravelmente a seletividade dos filmes produzidos. Observa-se um significativo melhora das propriedades seletivas das superfícies produzidas diminuindo a espessura da camada absorvedora. Neste caso, não se observa mais o mínimo de refletividade observado anteriormente. Quanto às propriedades elétricas observa-se que filmes estequiométricos são mais transparentes e apresentam baixa condutividade. Por outro lado, filmes de titânio depositados em atmosfera de metano apresentam condutividade significativa. Agradecimentos Agradecimentos ao PIBIC/CNPQ pelo apoio financeiro.



---

**Código: 1797 - Compósitos de Poli(Ácido Lático)/Grafeno a Partir da Polimerização “in Situ”  
de L-Lactídeo com Catalisador de Nanolâminas de Grafeno Oxidado Contendo Estanho**

PATRÍCIA VIEIRA SANTORO (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: MARCOS LOPES DIAS  
DIEGO DE HOLANDA SABOYA SOUZA  
FLÁVIA FERNANDES FERREIRA DA SILVA

O grafeno é um nanomaterial que tem despertado grande interesse científico e tecnológico atualmente. Conhecido como o “material do século XXI”, consiste em uma folha plana de átomos de carbono, densamente compactados, reunidos em uma estrutura bidimensional. Devido as suas propriedades únicas (por exemplo, é um excelente condutor de eletricidade), há grande interesse em seu emprego no desenvolvimento de novos materiais, inclusive poliméricos, como os compósitos. Neste trabalho, foi investigada a obtenção de compósitos de grafeno e poli(L-ácido lático) (PLLA), procurando explorar o potencial que ele representa para a área de nanotecnologia. Assim, foi objetivo do trabalho a síntese de PLLA utilizando um catalisador constituído de nanolâminas de grafeno oxidado (GONP, graphene oxide nanoplates) comercial, modificado com estanho. As hidroxilas superficiais do GONP servem como pontos de interação com composto de estanho, gerando sítios para a polimerização de L-lactídeo (LLA), e assim, formando nanocompósitos pelo método de polimerização in situ. Primeiramente, tratou-se diferentes quantidades de GONP com octoato de estanho (SnOct<sub>2</sub>) de forma a ter-se a razão LLA/Sn= 2500 na polimerização. O tratamento foi feito dispersando o GONP em uma solução de SnOct<sub>2</sub> em clorofórmio, deixando-se o sistema sob refluxo (6 h). O catalisador foi obtido após remoção do solvente. Nessa etapa, ocorre a troca do hidrogênio da hidroxila presa na lâmina de grafeno pelo estanho. As reações de polimerização de LLA em massa foram realizadas utilizando frascos schlenk, pelo tempo de 1 h, na temperatura de 180°C. O teor de carga (GONP) no nanocompósito foi estabelecido ajustando-se a quantidade de catalisador/carga na polimerização. Como resultado, observou-se que ocorre certa inibição da reação pela presença do GONP. Foram obtidos nanocompósitos com teores de 11,7 a 17,9 % de grafeno. A análise de DSC dos compósitos PLLA/GONP mostrou que a matriz de PLLA apresentou T<sub>m</sub> variando 136 a 155°C, valores menores do que aquele observado para o polímero obtido em polimerização na ausência de grafeno (T<sub>m</sub> =174°C). Os nanocompósitos apresentaram maior grau de cristalinidade (entalpia de fusão= 35 a 51 J/g) que o PLLA obtido na ausência de grafeno (entalpia de fusão= 28 J/g).

---

**Código: 1495 - Avaliação Térmica e Dinâmico-Mecânica de Filmes de PVC e Argila  
Modificada com Alcóxi-Silano**

STEPHANE CARDOZO FERREIRA (Outra)  
Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: TATIANE FELISBERTO DA SILVA  
BLUMA GUENTHER SOARES

O policloreto de vinila (PVC) é um polímero bastante utilizado devido a sua versatilidade para produção de diferentes artefatos e propriedades desejáveis como transparência e baixo custo (RODOLFO JR.; NUNES; ORMANJI, 2006). A utilização de cargas inorgânicas tem sido uma opção para obtenção de materiais poliméricos com propriedades diferenciadas, entretanto, muitos agentes orgânicos utilizados para modificação química de argilas aceleram a degradação do PVC. A montmorilonita (MMT) é uma nanoargila que tem sido amplamente estudada e tem desempenhado um papel importante no desenvolvimento de novos materiais poliméricos (PEPRNICEK et al., 2006). O objetivo deste trabalho foi modificar a argila Cloisite® Na<sup>+</sup> (MMT-P - montmorilonita sódica) utilizando um amino-silano {[3-(2-aminoetilamino)propil]-trimetoxissilano} e preparar filmes nanocompósitos de PVC utilizando as argilas MMT-P, MMT-As (modificada com amino-silano) e MMT-O (Cloisite® 30B - MMT modificada com sal de amônio quaternário). Inicialmente, foi realizado o inchamento da MMT-P em água e em seguida a mesma foi funcionalizada com amino-silano. Posteriormente, foram preparados filmes contendo PVC, plastificante, lubrificante, estabilizante e 1/ 2,5/ 5 pcr das argilas. A pré-mistura foi feita em reômetro de torque e os filmes foram obtidos por compressão. O grau de dispersão das argilas na matriz foi avaliado por Difração de Raios-X. A ausência de picos no perfil de difração dos filmes contendo MMT-As sugere uma melhor dispersão da MMT-As no PVC quando comparada à MMT-P e à MMT-O (os quais apresentaram picos de difração). A estabilidade térmica dos filmes foi avaliada por Análise Termogravimétrica e observou-se que o perfil da curva de derivada de massa dos filmes contendo argila não variou significativamente quando comparado ao filme de PVC puro. Esse comportamento indica que a presença da argila não influenciou a cinética de degradação da matriz de PVC. Análises dinâmico-mecânicas dos filmes mostraram, conforme esperado, que os valores de módulo de armazenamento (E') foram maiores para os filmes de PVC contendo argila. Em relação à concentração de carga, entre as argilas utilizadas no estudo, os filmes contendo 5pcr de carga apresentaram os maiores valores de E'. Em relação aos valores de temperatura de transição vítrea, apenas a amostra PVC/MMT-P a 5pcr apresentou variação significativa quando comparada ao filme de PVC puro. Ensaio para avaliar as propriedades elétricas dos filmes mostraram que não houve variação significativa da condutância em relação ao PVC puro. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS: PEPRNICEK, T. et al. Poly(vinyl chloride)-paste/clay nanocomposites: Investigation of thermal and morphological characteristics. *Polymer Degradation and Stability*, Kidlington, v. 91, n. 12, 2006. RODOLFO JR., A.; NUNES, L. R.; ORMANJI, W. *Tecnologia do PVC*. 2. ed. São Paulo: ProEditores / Braskem, 2006. 448 p.

---

**Código: 2566 - Avaliação das Propriedades Térmicas de Nanocompósitos  
de Poliamida 6 e Fosfato de Zircônio Lamelar**

VILMA DE SOUZA E SILVA MOTTA (Sem Bolsa)  
Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: DANIELA DE FRANÇA DA SILVA  
LUÍS CLÁUDIO MENDES

Os nanocompósitos poliméricos pertencem a uma classe importante de compósitos constituídos de um componente matricial – polímero, fase contínua – e um componente de reforço – carga orgânica ou inorgânica, fase descontínua – em que pelo menos uma dimensão da fase dispersa se encontra na fase nanométrica. A poliamida, por sua vez é um polímero termoplástico de uso comum em engenharia com excelentes propriedades mecânicas e de processabilidade. Em aplicações da indústria do petróleo, a poliamida-11 possui grande destaque devido a sua baixa absorção de umidade em comparação com as demais poliamidas. No entanto especificamente este material possui uso limitado devido ao fato de ser importada e de alto custo. O uso de compósitos de poliamida-6, fabricada no Brasil, seria então uma opção de substituição deste material. O objetivo deste estudo é avaliar o desempenho de compósitos de poliamida-6 e fosfato de zircônio (ZrP) em relação as propriedades térmicas deste material. O fosfato de zircônio foi sintetizado através do método de precipitação de oxiclreto de zircônio e ácido fosfórico, mantendo sob refluxo por 24 horas, lavando e liofilizando o sólido obtido. Os compósitos foram preparados utilizando processamento no estado fundido, nas composições de 1%, 2% e 3% (ZrP) em extrusora monorosca a 60 rpm. Análise de difratometria de raios-x mostram que a carga encontra-se dispersa na matriz de poliamida, com seu pico característico em 12°, devido ao espaçamento da carga de 12 nm. Estudos térmicos mostraram que a adição da carga inorgânica provocou um discreto aumento na estabilidade térmica do material, devido a um pequeno aumento na temperatura máxima de degradação – observado pelo ensaio de termogravimetria derivativa (TGA).

---

**Código: 2572 - Avaliação das Propriedades Mecânicas de Nanocompósitos  
de Poliamida 6 e Fosfato de Zircônio Lamelar**

LUÍSA JARDIM FARIA DE ARAÚJO (Sem Bolsa)  
Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: DANIELA DE FRANÇA DA SILVA  
LUÍS CLÁUDIO MENDES

Nos últimos anos os nanocompósitos poliméricos tem ganhado grande destaque nas pesquisas devido a excelente melhoria em propriedades em comparação com os polímeros puros. Estes materiais pertencem a uma classe importante de compósitos constituídos de um componente matricial – polímero, fase contínua – e um componente de reforço – carga orgânica ou inorgânica, fase descontínua – em que pelo menos uma dimensão da fase dispersa se encontra na fase nanométrica. Um importante polímero termoplástico utilizado mundialmente é a poliamida, por sua vez possui excelentes propriedades mecânicas e de processabilidade. Em aplicações da indústria do petróleo, como em risers na indústria offshore, a poliamida-11 possui grande destaque devido a sua baixa absorção de umidade em comparação com as demais poliamidas. No entanto esta poliamida possui uso limitado devido ao fato de ser importada e de alto custo. O uso de compósitos de poliamida-6, fabricada no Brasil, seria então uma boa opção de substituição deste material. O objetivo deste estudo é avaliar o desempenho de compósitos de poliamida-6 e fosfato de zircônio (ZrP) em relação as propriedades mecânicas. O fosfato de zircônio foi sintetizado através do método de precipitação de oxiclreto de zircônio e ácido fosfórico, mantendo a mistura sob refluxo por 24 horas, seguido de lavagem e liofilização do sólido obtido. Os compósitos foram preparados utilizando processamento no estado fundido, nas composições de 1%, 2% e 3% (ZrP) em extrusora monorosca a 60 rpm. A análise de difratometria de raios-x mostrou que a carga encontra-se dispersa na matriz de poliamida, com seu pico característico em 12°, devido ao espaçamento da carga de 12 nm. O ensaio de tração mostrou que a adição da carga inorgânica provocou um discreto aumento nas propriedades mecânicas de módulo e alongamento na ruptura.

---

**Código: 3771 - Avaliação da Micro-Fabricação por Fotolitografia em Uretana-Acrilato  
a Partir de Fotolitos e Fotoexpositora de Luz Pontual**

DANIEL FIRMO KAZAY (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: CAROLINA PALMA NAVEIRA COTTA  
GUSTAVO NÓBREGA DOS SANTOS

A utilização industrial de Micro-Sistemas Eletro-Mecânicos (MEMS) esta em amplo crescimento em função de suas vantagens, seja pela aceleração dos processos físico-químicos, seja pelo baixo consumo de insumos e energia. Entretanto, as técnicas tradicionais de micro-fabricação ainda são inacessíveis para grande parte dos laboratórios brasileiros por conta de seus custos. O objetivo deste trabalho é apresentar a fotolitografia em Uretana-Acrilato como uma técnica robusta e de baixo custo para a fabricação de MEMS. O conceito físico basilar da fabricação é a indução de uma fotopolimerização diferenciada a uma resina. O método empregado é a exposição do polímero à luz na faixa do ultravioleta mediado por uma máscara.

A escolha da fotoexpositora e da máscara são questões chave para o bom funcionamento do processo de fabricação. A fotoexpositora utilizada emite luz a partir de barras de halogênio, enquanto a máscara foi confeccionada a partir de uma impressora de resolução de 900 dpi. Os canais gerados foram avaliados quanto à qualidade dos perfis transversais e longitudinais através da observação em microscópio. As observações por microscópio mostraram uma pequena diferença entre as dimensões da máscara e as dimensões dos canais, sendo as dimensões dos canais sempre menores. Os sistemas confeccionados apresentaram uma anisotropia na polimerização. O formato dos perfis transversais encontrado foi triangular ou trapezoidal. Os procedimentos utilizados se mostraram viáveis para a fabricação de MEMS a baixo custo. As características dos canais podem ser alteradas pela modificação das máscaras e das fotoexpositoras. Alguma das proposições aqui discutidas é a utilização de uma fotoexpositora de luz pontual (lâmpada LED), para promover uma iluminação isotrópica e um perfil transversal retangular, bem como o aprimoramento da resolução de impressão da máscara a partir de fotolitos.

---

### **Código: 3798 - Análise Termográfica de Dissipadores de Calor de Nanocompósitos de Matriz Polimérica com Perfusão de Nanofluidos em Microcanais Moldados**

THALES CORRÊA BONAN (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: CAROLINA PALMA NAVEIRA COTTA  
DIEGO CAMPOS KNUPP  
RENATO MACHADO COTTA

O presente trabalho analisa a distribuição de temperaturas 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 micro-canais 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. O nanofluido selecionado para este estudo 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 micro-canais circulares.

---

### **Código: 3533 - Agrupamento de Pacientes Portadores de Polineuropatia Amiloidótica Familiar em Cinco Níveis de Gravidade**

FELIPE GONZALEZ TUBIO MACHADO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: EXT - SAÚDE

Orientação: DÉBORA FOGUEL  
JOSÉ MANOEL DE SEIXAS  
MARCIA WADDINGTON CRUZ

A Polineuropatia Amiloidótica Familiar (PAF) é uma doença rara caracterizada pelo depósito da proteína Amilóide nos órgãos e tecidos ocasionando a sua disfunção. A formação do Amilóide se dá pela quebra anormal da proteína TTR (Transtirretina) nos indivíduos portadores de alguma mutação em seu gene. Uma dificuldade para os médicos é a de estabelecer em que estágio da doença se encontra um paciente portador da PAF. A grande quantidade de sintomas e a falta de precisão para julgar a gravidade do doente dificultam a divisão dos mesmos em grupos de severidade. A proposta desse projeto é a utilização de Rede Neural para a divisão dos pacientes em grupos, onde cada grupo representaria um estágio de gravidade da PAF. Os dados dos pacientes utilizados nesse trabalho foram cedidos pelo Hospital Universitário Fraga Filho da UFRJ. A partir dos sintomas dos pacientes, uma rede neural não-supervisionada, SOM (self organization map), foi utilizada no processo de agrupamento. Este é um modelo de rede que agrupa eventos similares (no nosso caso, os eventos são os pacientes) em um mapa. Para melhor dividir, em grupos, o mapeamento realizado pelo SOM, o algoritmo K-means foi utilizado. Nesse caso, cinco grupos foram definidos. Para analisar os resultados obtidos, utilizamos o nível de dificuldade para andar de cada paciente. Todos que não possuíam um valor preenchido para esse campo eram os pacientes assintomáticos, que possuem a doença, mas ainda não manifestaram os sintomas da mesma. Quando o paciente possui dificuldade para andar, os valores que podem ser atribuídos ao mesmo vão de I a IV. Confrontando esse dado com os grupos gerados pela Rede Neural, conseguimos julgar que a Rede conseguiu um resultado satisfatório para separar os pacientes sintomáticos dos assintomáticos. Todos os pacientes assintomáticos (37 pacientes) foram colocados no mesmo grupo. Apesar de alguns pacientes com sintomas terem sido definidos pela Rede Neural como pertencentes a esse grupo, aproximadamente 84,1 % dos pacientes que estão no mesmo não possuem sintomas, portanto podemos deduzir que este é o grupo que representa os pacientes assintomáticos. Como todos os assintomáticos foram colocados juntos, a rede classificou de maneira correta 100 % desses pacientes. Para os quatro grupos restantes, a definição de qual deles representa cada nível de gravidade da doença ainda está sendo analisada. O resultado evidencia que realmente os pacientes foram separados por similaridade. Portanto o método utilizado no processo correspondeu às expectativas. A próxima etapa do projeto seria então a investigação dos outros grupos para assim definir qual estágio da PAF cada um representa. Há ainda a possibilidade de fazer o mesmo processo para o banco de dados mundial dos portadores de PAF. O acesso a esse banco ainda está em fase de solicitação.

---

**Código: 1932 - Avaliando Iniciativas de Preparação e Resiliência  
para Populações Vulneráveis a Desastres no Rio de Janeiro, Brasil**

DANILO OBRIEM DANTAS (CNPq/PIBIC)  
MARCOS PROVENZANO CANNABRAVA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: EXT - TRABALHO

Orientação: JOSÉ ORLANDO GOMES

Resumo: Este artigo descreve um esforço utilizando análise de sistemas e engenharia cognitiva para melhorar a concepção e implementação de centros de comando móvel para a resiliência das populações das favelas vulneráveis a desastres naturais e desastres causados pela ação do homem no Rio de Janeiro. Metodologia Durante a fase de análise foram estudados relatórios internacionais da literatura sobre o tema resiliência à emergências, o principal deste foi o “Hyogo Framework for Action” (HFA) da ONU, essa fase foi um esforço conjunto com os alunos de mestrado do professor José Orlando na UFRJ. O HFA foi estudado e cada uma de suas iniciativas para resiliência à emergências foi equiparada as ações da Defesa Civil do Rio de Janeiro tornando possível a avaliação da aderência das iniciativas municipais e locais no Rio de Janeiro com as melhores práticas internacionais. Fase de testes A série de testes foi efetivada através da mobilização de grupo de jovens de diversas idades que jogaram o jogo “Stop DisastersNow!” desenvolvido pela empresa Player3 a pedido da ONU. O jogo tem como objetivo ensinar conceitos de preparo e resposta à emergência. Tanto a eficácia do jogo em atingir o seu objetivo quanto os conhecimentos prévios dos jovens foram avaliados. Os testes eram estruturados de maneira a durar entre 1,5 h e 2 h. O jogo, suas principais funções e seu objetivo eram apresentados no início e logo a seguir os jovens, divididos em pares, começavam a jogar com o auxílio dos pesquisadores que lhes tiravam dúvidas. Resultados A informação obtida a partir deste projeto apóiam iniciativas da Defesa Civil do Rio de Janeiro para melhorar a preparação e a resiliência aos desastres. Várias análises foram integradas para avaliar e aperfeiçoar as iniciativas da Defesa Civil, dessa forma foi possível definir quais as iniciativas deveriam ser priorizadas. As informações obtidas a partir da priorização de iniciativas suporta a alocação de recursos e de financiamento da Defesa Civil. Usando essa informação, a agência pode determinar qual de seus esforços atuais é mais eficaz e que eles devem manter ou aumentar o financiamento no futuro. Portanto, o trabalho futuro reside na implementação de soluções para lidar com iniciativas sub-tratadas ou mal tratadas. Conclusão O trabalho foi desenvolvido sobre duas grande partes. Um que foi a teórica que mostrou o HFA da ONU e outros conceitos para a resiliência do Rio de Janeiro. O outro foi a parte prática que mostrou a adequação dessas ferramentas ao contexto da Defesa Civil do Rio de Janeiro. Com os resultados do trabalho foram tiradas conclusões que serão úteis para a defesa civil do rio de Janeiro na sua tomada de decisão e na luta para aumentar a resiliência do Rio de Janeiro.

---

**Código: 2037 - Percepção de Risco dos Moradores do Bairro de Maceió Associado a Deslizamentos  
de Terra, Causado Principalmente pela Inadequada Disposição dos Resíduos Sólidos**

KARINE TRAJANO DA SILVA (FAPERJ)  
Área Temática: EXT - MULTIDISCIPLINAR

Orientação: MARIA CRISTINA MOREIRA ALVES

O bairro de Maceió, localizado em Niterói (Rio de Janeiro), apresenta aproximadamente uma população de 4.142 habitantes em 2010, segundo IBGE. Isso representa uma média de 48t/mês de resíduos sólidos produzido pela população (PLANARES, 2011). O destino final desses resíduos é o aterro do Morro do céu, no entanto muitas vezes o lixo acaba sendo depositado em ruas e em encostas do local, gerando vários problemas que atingem diretamente a população que reside em Maceió. Como exemplo de problemas causado pela disposição inadequada do lixo pode-se citar, os sanitários, devido ao crescimento da população de roedores e insetos; de drenagem, devido ao entupimento de canaletas e valetas de drenagem e de instabilidade das encostas, uma vez que o lixo favorece a retenção da água, aumentando o peso específico do solo. Este último ocorre principalmente no período de chuvas. O levantamento das causas e condições que levam a população a exercer a prática de disposição inadequada do lixo, pode nortear órgãos competentes a executar medidas precisas que resultem em soluções satisfatórias. A metodologia utilizada para análise da percepção de risco dos moradores foi o método das entrevistas, através da aplicação de questionários e do levantamento dos pontos de coleta dos resíduos. As regiões do bairro escolhida para realização das entrevistas foram as regiões consideradas de alto risco de deslizamento de terra. Os resultados das entrevistas mostraram que a preocupação das pessoas com a questão do deslizamento está intimamente ligada as condições climáticas do momento, por exemplo, em dias chuvosos a preocupação aumenta. Outro fato constatado foi que as pessoas que já passaram pelo problema do deslizamento tendem a pensar com mais frequência no assunto. Na perspectiva da disposição do lixo, todos os entrevistados afirmaram que o dispunham em lugar apropriado (caçambas) e que o lixo era recolhido regularmente pela companhia de limpeza do local. No entanto, a grande maioria afirmou que havia moradores na região que não dispunham o lixo de maneira correta e que este era depositado por eles em locais inapropriados, como encostas ou em outros terrenos próximos.



---

### **Código: 3840 - O Recall de Produtos sob a Ótica da Sustentabilidade e do Ecodesign: Estudo de Caso do Setor Automobilístico**

VIVIAN ALMEIDA FAXAS RIBEIRO (Sem Bolsa)  
Área Temática: EXT - MULTIDISCIPLINAR

Orientação: SUZANA GUEIROS TEIXEIRA

A sociedade de consumo é a responsável pela geração de resíduos e depleção dos recursos naturais, o consumo, contudo, longe de ser freado, requer dos gestores e demais partes envolvidas na cadeia de valor, um olhar mais atento das escolhas projetuais e impactos gerados. Neste contexto surgem ferramentas como o ecodesign: uma abordagem sistêmica das rotas e das decisões projetuais, selecionando aquelas que apresentam melhor desempenho ao longo do ciclo de vida. As decisões de produção e de compra de bens de consumo duráveis, serviços, processos, formas de projetar, são crescentemente influenciadas pelo impacto que o produto representa no meio, uma vez que aqueles que representam impactos significam menos vida, menos saúde e condições de vida degradada, ao invés de qualidade de vida, conforto e segurança. Há uma convergência no final do século XX. Vários critérios de ecodesign com pensamento no ciclo de vida podem ser propostos, os principais surgem relacionados à redução do consumo de recursos naturais e matéria-prima bruta, redução de peso, redução do consumo de energia, redução de embalagem, redução ou eliminação de substâncias tóxicas, baixa diversidade de materiais, dentre outros critérios que dizem respeito à categoria do produto. Estes outros critérios, contudo, muito embora não considerados relevantes dentro de uma visão de impactos ambientais, podem vir a comprometer todo o projeto, o meio e o usuário, se não observados em uma fase preliminar. Neste trabalho destacamos este aspecto, dentro do estudo de caso desafiador, o do setor automobilístico: o fato de que a despeito do grande desempenho do setor na direção de esverdeamento de seus produtos, verificamos que muitos fabricantes continuam deparando-se com desperdício de materiais, energia e riscos ao consumidor, devido a projetos que negligenciaram em algum momento da cadeia produtiva, nos quesitos de segurança e qualidade com ingerência na performance, desempenho e segurança na fase de uso. Este trabalho resulta de pesquisa desenvolvida sobre critérios de ecodesign para o setor automobilístico, tendo como plataforma de análise os aspectos do chamamento, recall de produtos defeituosos, utilizando os conceitos do Código Brasileiro de Defesa do Consumidor em vigor desde 1990, tanto quanto norteado pelas diretrizes da recente Política Nacional de Resíduos Sólidos, introduzida no ano de 2010. A pesquisa se deu através da seleção de estudo de caso de recall do setor automobilístico, em uma associação de diferentes stakeholders e setores reguladores, objetivando situar e dimensionar a influência e impacto do recall diante das questões de melhor desempenho sustentável do produto. Na investigação, identificamos atributos de ecodesign que foram negligenciados e como afetaram no desempenho do produto diante de impactos na saúde e no meio ambiente, e na imagem corporativa da marca frente aos stakeholders.

---

### **Código: 2662 - Classificação de Sinais de Sonar Passivo Utilizando a Análise Demon**

JÚLIO DE CASTRO VARGAS FERNANDES (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: EXT - MULTIDISCIPLINAR

Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS  
NATANAEL NUNES DE MOURA

O ruído irradiado de um navio contém informações que podem ser usadas para identifica-lo, sendo utilizado por sistemas de sonar passivo para detecção, classificação e acompanhamento de navios. No trabalho desenvolvido um método de pré-processamento junto com um classificador neural são utilizados para classificar duas classes de navios. O sistema trabalha no domínio da frequência a partir dos espectros obtidos com a análise Demon. Utilizando os dados pré-processados no treinamento e teste do classificador neural uma eficiência de 98% foi obtida. A análise Demon atua sobre o ruído de cavitação com o propósito de identificar o número de eixos, a frequência de rotação do eixo e das pás. Esta análise possibilita a classificação dos contatos. A análise Demon clássica consiste basicamente em seis passos. O primeiro passo é usar um filtro passa-faixa no sinal para janelar a faixa de frequência aonde a cavitação é mais acentuada. Após a filtragem o sinal é demodulado para selecionarmos a propulsão de contato. Como a amostragem original do sinal é muito elevada temos que reamostrar o sinal para que este fique na banda de propulsão. Depois passamos o sinal para o domínio da frequência através da transformada rápida de Fourier, normalizamos e apresentamos o resultado da análise. A primeira etapa do pré-processamento é a realização da análise Demon, depois realizamos a PCA (Principal Component Analysis) para diminuirmos a dimensão dos dados de entrada. Com a PCA feita o pré-processamento está acabado e usamos os espectros obtidos para treinar o classificador neural, uma rede neural com topologia feedforward e com 1 camada escondida, depois com a rede treinada a testamos. Utilizando esta metodologia obtivemos 100% de probabilidade de detecção, o que significa que o classificador não perdeu nenhum alvo, e uma probabilidade de falso alarme de 4%, mostrando que o classificador só se enganou achando que havia um navio enquanto não havia só 4% das vezes. Esses resultados mostram que a metodologia utilizada pode ser usada em ambientes submarinos reais. O próximo passo do projeto é utilizar a NMF (Non-negative Matrix Factorization) para melhorar a probabilidade de detecção quando há muitos navios em um mesmo sinal, ou seja, utilizar a NMF para separar o padrão espectral de cada navio dos outros contatos.

---

### **Código: 2408 - Gerenciamento do Projeto PaCOS Através do MS Project**

VICTOR PRANGIEL DE MENEZES (Outra)

Área Temática: EXT - TECNOLOGIA E PRODUÇÃO

Orientação: PAULO EMILIO VALADAO DE MIRANDA

O Laboratório de Hidrogênio da COPPE/UFRJ – LabH2 – desenvolve estudos e projetos sobre interação do hidrogênio com a matéria condensada, visando seu aproveitamento energético em diferentes linhas de pesquisa. O objetivo deste trabalho é detalhar as etapas do projeto denominado ‘Pilhas a Combustível de Óxido Sólido para a Produção Eletroquímica de Eteno e para a Geração Distribuída de Energia Elétrica com Etanol’, doravante denominado PaCOS, desenvolvido através da ferramenta MS Project, que auxilia no gerenciamento do projeto. A conexão entre trabalhos de pesquisadores de diferentes áreas é essencial para o bom andamento do projeto. Pesquisas de análises químicas, de definição de materiais e testes eletroquímicos, por exemplo, apesar de caminharem paralelamente, necessitam de uma interseção para que o objetivo final seja alcançado. O MS Project ajuda a integrar os responsáveis e relaciona suas atividades criando uma sequência clara e lógica dos eventos. Foi construído um cronograma do projeto PaCOS, onde foram discriminadas todas as fases de seu desenvolvimento. A etapa inicial estabelece as bases para a realização dos quatro anos de projeto. Consiste na elaboração do planejamento estratégico, contratação de equipes de trabalho, compra de equipamentos e no projeto básico para a obra civil necessária para as novas instalações físicas laboratoriais. A segunda fase concentra as principais atividades fins de realização do projeto. Nesta etapa, serão concluídas as obras do novo prédio para o LabH2, que proporcionará um maior espaço físico ao laboratório, permitindo assim um avanço no desenvolvimento de tecnologias e uma substancial evolução nos testes científicos dos projetos atuais e futuros. Além disso, nesta fase, as atividades científicas estão subdivididas em dois escopos: o projeto PaCOS-Etanol e o projeto PaCOS-Metano. Ambos têm por finalidade a fabricação de unidades pré-industriais de pilhas a combustível de óxido sólido. Os dois tipos de PaCOS compartilham a mesma engenharia de desenvolvimento, porém enquanto no primeiro as pilhas são alimentadas com etanol para a geração descentralizada de energia elétrica, no segundo as pilhas são alimentadas com metano para a conversão eletroquímica em eteno. A terceira fase envolve a construção de unidades piloto do equipamento principal e a sua operacionalização. Além disso, converge no estabelecimento de metodologias de industrialização e em estratégias de comercialização. Prazos e metas devem ser cumpridos de acordo com o planejamento estratégico. Gráficos e diagramas são gerados e o acompanhamento contínuo de todas estas informações é realizado regularmente. O projeto PaCOS possui o financiamento do BNDES e tem como objetivo final industrializar e comercializar os produtos desenvolvidos através de empresas privadas e prover o Brasil de conhecimento nesse novo campo de tecnologia avançada.

---

### **Código: 3045 - Estimativa da Evolução da Qualidade de Solo Degradado após Manejo Agroflorestal**

CAIO LUCAS MESQUITA DE LIMA SANT'ANNA (Sem Bolsa)

DANIEL FIRMO KAZAY (Sem Bolsa)

TOME DE ALMEIDA E LIMA (Sem Bolsa)

Área Temática: EXT - MEIO AMBIENTE

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. A área utilizada é denominada Laboratório Vivo de Agroecologia e Permacultura, situada na Cidade Universitária – Ilha do Fundão. O material que constitui o terreno do campus “Cidade Universitária” da UFRJ origina-se de material de aterro, com baixa quantidade de nutrientes e alta compactação. Os preceitos da Permacultura indicam que é viável promover a melhoria da qualidade desse solo, por intermédio do manejo agroflorestal. O presente trabalho objetiva analisar a possível recuperação da produtividade desse solo, bem como avaliar esse processo de recuperação. Uma das técnicas mais robustas para otimização do recurso é a prática da adubação verde que consiste na incorporação de biomassa diretamente no solo, além do cultivo de espécies da família fabaceae, responsáveis pela fixação de nitrogênio. A prática é um dos conceitos do manejo agroflorestal, o qual se inspira na dinâmica de um ecossistema natural. A metodologia empregada neste trabalho se ateu à evolução do macro-nutriente Nitrogênio e pode ser dividida em duas frentes: 1) estimativa da quantidade fixada do nutriente a partir de modelo empírico baseado na qualidade e quantidade de espécies plantadas e 2) Análise laboratorial da quantidade de Nitrogênio no solo. Após as devidas ponderações estatísticas, os resultados foram confrontados e análises qualitativas e quantitativas foram realizadas. O modelo se mostrou satisfatoriamente adequado aos dados de campo, pois esteve correto quanto à tendência de evolução do nutriente, todavia as análises químicas ainda em andamento apresentaram tendência a grande dispersão em função da negligência dos efeitos cumulativos da interação entre as espécies e das diferenças entre o tempo de decomposição da biota do solo. As análises quantitativas apontaram para um aumento da quantidade do nutriente no solo, comprovando a efetividade do manejo. Qualitativamente, indicadores como a descompactação, aumento da fauna e facilidade de adaptação de espécies clímax foram notados na pedologia da área. O presente trabalho comprova a importância do manejo na produtividade de uma área. A prática é uma alternativa sustentável aos fertilizantes químicos, que pode ser aplicada para enriquecimento da qualidade do solo do campus Cidade Universitária.

---

### **Código: 3046 - Delineando Limites e Perspectivas para a Gestão Compartilhada de Recursos Pesqueiros em Itaipu**

VICTOR REIS DE SANTIAGO NUNES (UFRJ/PIBIC)  
CAROLINA MÓL DE CASTRO (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: EXT - MULTIDISCIPLINAR

Orientação: SIDNEY LIANZA  
VINÍCIUS BRANCO FREIRE SILVA

O foco deste trabalho de pesquisa do programa interdisciplinar de extensão “Pesquisa Ação na Cadeia Produtiva da Pesca no Litoral Fluminense – PAPESCA/UFRJ” (PROEXT-2013) - PAPESCA-UFRJ - é desencadear um processo de elaboração, com métodos dialógicos, de um projeto de assessoramento científico à comunidade caiçara de Itaipu. A Reserva Extrativista Marítima (RESEX-MAR) de Itaipu, localizada na região oceânica do município de Niterói, está em processo de formação, por iniciativa exógena. Suas normas de gestão estão definidas pela Lei Federal 9.985/00. Trata-se de uma Unidade de Conservação que tem como objetivos básicos: 1) proteger os meios de vida e a cultura das populações tradicionais presentes na região e; 2) assegurar o uso sustentável de recursos naturais da área protegida. A proposta em debate atualmente é que a reserva será administrada por um conselho deliberativo presidido pelo INEA, que deveria ser composto por pescadores artesanais tradicionais (majoritariamente) e atores sociais intervenientes na região. Diante deste cenário, iniciou-se já em 2012, atividades tendo como foco o assessoramento àquela comunidade tradicional frente ao desafio de contribuir com o empoderamento dos pescadores frente à gestão dos recursos pesqueiros de Itaipu. A metodologia utilizada é de caráter participativo, onde a referência maior será a metodologia da pesquisa-ação. Com um grupo interdisciplinar constituído por graduandos, técnicos e professores, deu-se início um processo dialógico de elaboração de um projeto, a partir de um “contrato” entre a equipe acadêmica e representantes dos pescadores. Hoje há um Termo de Colaboração que prevê um Curso Ação que será o meio pelo qual se materializará o projeto de parceria dialógica. É importante destacar a pouca autonomia dos pescadores e a urgência em se reverter este quadro, já que eles terão um papel central na gestão da reserva e enfrentarão a oposição de fortes empresas privadas e estatal, principalmente das do setor imobiliário, da pesca industrial e do petróleo, que terão suas atividades regulamentadas por um Plano de Manejo que deverá ser definido dentro da RESEX. Para contribuir com o percurso da pesquisa-ação, está em andamento o levantamento e análise dos principais conflitos gerados a partir da passagem de determinado território, no caso a área de Itaipu, de uma área de livre acesso para uma área de propriedade comunal. Estão também sendo pesquisados os principais fatores históricos que exerceram e exercem influência no desenvolvimento da articulação dos pescadores. A partir destes estudos, será feita uma análise de cenários - no âmbito do que nos orienta a “Resilience Alliance”, sobre os limites e perspectivas para a gestão compartilhada de recursos naturais na RESEX de Itaipu. Palavras-chave: território; resex; gestão compartilhada de recursos naturais; pesquisa-ação.

---

### **Código: 137 - História da Escola Central Através da Atuação de Seus Professores e Alunos – José Saldanha da Gama: Botânica e Engenharia na Escola Central**

JULIANA SANT'ANNA GUEDES DE SOUSA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: EXT - MULTIDISCIPLINAR

Orientação: NADJA PARAENSE DOS SANTOS  
HELOI JOSÉ FERNANDES MOREIRA

Em 1842 a Escola Militar da Corte no Rio de Janeiro criou no âmbito do seu programa de estudos para a formação dos oficiais militares, o grau de Doutor em Ciências Matemáticas. Posteriormente, em 1845, foi estabelecido também o grau de Bacharel em Ciências Matemáticas. Em 1º de março de 1858, pelo Decreto 2.156, essa instituição foi reformada e deu origem à Escola Central. A nova instituição deu continuidade à concessão daqueles títulos acadêmicos, porém ampliou-os para outras áreas do conhecimento, tornando-os de Bacharel e de Doutor em Ciências Matemáticas, Físicas e Naturais. Para tanto, além de manter cadeiras da instituição que lhe antecedeu, como matemática, física, química, geologia, metalurgia, geodésica, astronomia e outras, acrescentou ao no seu programa acadêmico uma cadeira para os estudos de botânica e zoologia. A cadeira de Botânica esteve inicialmente sob a responsabilidade do Lente Catedrático Francisco Freire Allemão (1797-1874), a partir de novembro de 1861 José de Saldanha da Gama Filho (1839-1905) foi nomeado Repetidor Interino. O conteúdo de Botânica era estudado no 4º ano do “Curso mathematico e de sciencias physicas e naturaes”, requisito necessário para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Matemáticas, Físicas e Naturais. Embora a disciplina não fosse obrigatória para os alunos que quisessem obter o diploma de Engenheiro Civil, esse conhecimento apresentava bastante aplicabilidade nas atividades dos engenheiros, como na arquitetura, na construção civil e de portos, na construção naval, na indústria, etc pelo amplo uso da madeira. O presente trabalho analisa o livro escrito em 1864 pelo Lente Saldanha da Gama para a cadeira de botânica e dedicado aos alunos da Escola Central. Intitulado “Configuração e descrição de todos os órgãos fundamentaes das principais madeiras de cerne e brancas da Província do Rio de Janeiro e suas applicações na engenharia, industria e medicina”, a obra faz uma clara correlação entre a botânica, uma das áreas das ciências físicas e naturais, e a engenharia .

---

### **Código: 1664 - Recuperação de Metais em Lixo Eletrônico**

CAIO SOUSA DOS REIS SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: EXT - MEIO AMBIENTE

Orientação: ACHILLES JUNQUEIRA BOURDOT DUTRA

Atualmente uma grande quantidade de eletro-eletrônicos é produzida. Por se tratar de um mercado extremamente concorrido, varias companhias apresentam constantes novidades, o que contribui para uma maior rotatividade de produtos, gerando, assim, o lixo eletrônico. Dentre os materiais metálicos que podem ser reciclados desse lixo estão: ouro, prata, platina, paládio, chumbo, níquel, estanho, alumínio, cobre. Estima-se que a geração de lixo de equipamentos elétricos e eletrônicos (LEEE) em todo o planeta, esteja em torno de 20 milhões a 50 milhões de toneladas por ano. De encontro a isso, esse trabalho visa estudar a implementação de algumas tecnologias, tais como: ZIG-ZAG, Separador Magnético e avaliar a eficiência de processos eletrolíticos para a reciclagem de cobre. Pretende-se apresentar o modelo do processo e as vantagens e desvantagens econômicas, ambientais e sociais do mesmo.

---

### **Código: 3034 - Conhecimentos Computacionais dos Alunos Ingressantes no Curso de Engenharia Química da UFRJ**

GIOVANNA CARNEIRO RONZÉ PEDREIRA (Sem Bolsa)

EDUARDO BARBIERI (Outra)

Área Temática: EXT - EDUCAÇÃO

Orientação: ANDRÉA VALDMAN

No curso de Engenharia Química, a utilização e o domínio de programas de edição e linguagens de programação são frequentemente necessários em disciplinas de graduação e pós-graduação, além de posteriormente na vida profissional. Com o objetivo de obter e analisar o conhecimento prévio computacional dos alunos ingressantes do curso de Engenharia Química da Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), o presente trabalho analisa os resultados de uma pesquisa realizada com 217 alunos ingressantes entre o segundo período de 2011 e 2013. O questionário é composto por 6 perguntas, como: “Já utiliza alguma linguagem de programação?”, “Usa planilha Excel?”. Os resultados mostram que o número de alunos ingressantes que já utilizam alguma linguagem de programação vem aumentando ao longo desses últimos semestres. No entanto, a porcentagem que não utiliza nenhuma linguagem de programação continua sendo significativa, sendo 89% no período 2011.2, 80% em 2012.1 e 70% em 2012.2. Outro resultado interessante é que, em média, 66,7% dos alunos passam mais de 2h por dia no computador e que apenas 19,7% sabem alguma linguagem de programação. Sabendo que 84,4% dizem usar o computador para acessar a Internet, é evidenciado que os alunos têm um contato intenso com a troca de informação e de conhecimento técnico online. Sendo assim, o contato do aluno com uma linguagem de programação se torna cada vez mais necessário para auxiliá-lo na sua área profissional. Disciplinas relacionadas a essa área nos períodos iniciais da graduação ou até mesmo no ensino médio são importantes para seu desenvolvimento na universidade.

---

### **Código: 3043 - Perfil dos Alunos Ingressantes no Curso de Engenharia Química da UFRJ após a Adoção do SISU**

EDUARDO BARBIERI (Outra)

GIOVANNA CARNEIRO RONZÉ PEDREIRA (Sem Bolsa)

Área Temática: EXT - EDUCAÇÃO

Orientação: ANDRÉA VALDMAN

O Sistema de Seleção Unificada (SISU), meio de ingresso no ensino superior no Brasil, vem sendo adotado por inúmeras instituições públicas brasileiras de ensino. A Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) destinou em 2011 60% das vagas para o SISU e, a partir de 2012, 100% das vagas são preenchidas através do Sistema Único. Mediante a mudança no processo seletivo dos cursos de graduação o presente trabalho tem por objetivo analisar o perfil dos alunos ingressantes de Engenharia Química entre o segundo semestre de 2011 e de 2013. O levantamento foi realizado através da aplicação de um questionário a 217 alunos ingressantes nos períodos de 2011.2, 2012.1, 2012.2 e 2013.1. Algumas perguntas do questionário são relacionadas a: idade, motivo de escolha do curso, se o aluno já estudou em outra instituição de ensino superior, dentre outras. Os resultados mostram que a idade média dos alunos foi de 18,79 em 2011.2 e 18,82 em 2012.2, apresentando pouca variação. Outro resultado observado mostra que, embora o atual cenário brasileiro tenha muitas oportunidades e vagas de trabalho para engenheiros, a opção de escolha do curso de Engenharia Química devido à oferta de emprego vem caindo ao longo dos períodos. Contudo esse ainda é o principal motivo de escolha de curso, sendo: 71% em 2011.2 e 45% 2012.2. Um resultado que chama atenção é a quantidade de alunos ingressantes em 2012.2 que já frequentou outro curso superior (64%). Isso poderia ser um reflexo da possibilidade do aluno se inscrever no SISU em dois períodos consecutivos utilizando a única nota obtida no ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) anterior. Com esse levantamento, é possível observar algumas modificações no perfil do aluno ingressante a curto prazo com a adesão ao SISU, o atual meio de ingresso para UFRJ. Além disso, ele serve também para montar uma base de dados que pode ser utilizada pelos professores ou pela própria instituição permitindo, por exemplo, adaptações nas disciplinas lecionadas de acordo com o novo perfil do ingressante na instituição.



---

### **Código: 1554 - Desenvolvimento de Método para Quantificação de HMF por Espectrofotometria de UV**

BEATRIZ MARCI NEVES (Sem Bolsa)  
Área Temática: EXT - MULTIDISCIPLINAR

Orientação: ROBERTO NOBUYUKI MAEDA  
CAMILLE GUIMARÃES SCHELIGA  
NEI PEREIRA JUNIOR

A biomassa algal apresenta grande potencial para biorrefinaria para produção de etanol de terceira geração e outros bioproductos por prescindir de uso abundante de recursos hídricos para irrigação e de áreas agriculturáveis. Além disso, são constituídas de valiosas moléculas como as galactanas. Porém, um dos principais desafios para o uso da alga *Kappaphycus alvarezii* compreende a formação de inibidores como Hidroximetilfurfural (HMF) durante a hidrólise ácida da carragenana. Por este constituir-se em uma importante variável do processo, faz-se necessária a sua quantificação de forma rápida, precisa e com baixo custo. O método atualmente empregado é por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), porém é um método que demanda tempo e alto custo. Sendo assim este estudo teve como objetivo desenvolver um método analítico alternativo à CLAE a fim de se obter uma resposta mais rápida e menos dispendiosa de quantificação de HMF. Para o desenvolvimento do método, foi feita uma varredura de espectro de 200 a 400 nm, com registro de leitura a cada 2 nm, utilizando soluções padrão com concentrações variadas de HMF (2,5; 3,125; 4,17; 6,25; 12,5 e 25 mg/L). Posteriormente, uma curva de calibração foi estabelecida relacionando-se a absorvância de luz UV a 280 nm com a concentração de HMF (em mg/L) dos padrões. Para quantificação de HMF por CLAE as amostras foram diluídas em metanol:acetonitrila (30:70) sendo posteriormente centrifugadas a 12.000 rpm por 20 min. Realizou-se a análise em um cromatógrafo líquido com a seguinte configuração: bomba isocrática, injetor automático, coluna de separação C18 150 x 4,6 mm, detector UV à 280nm e metanol:acetonitrila (30:70) como fase móvel a um fluxo de 0,6 mL/min em 25°C. Para serem analisadas por espectrofotometria, as amostras foram preparadas da mesma forma da análise anterior (CLAE). Utilizou-se a solução metanol:acetonitrila como branco do método. Para garantir que o pico apresentado não teria interferência de outros compostos (condições primordial para a validade do método por espectrofotometria), contou-se com o apoio da CLAE para verificar esta condição. Ao utilizar os dados de hidrolisados algal analisou-se a correlação entre ambos os métodos (espectrofotometria de UV e CLAE) e o coeficiente de variação (CV), que é uma medida de dispersão empregada para estimar a precisão de métodos ao expressar o desvio-padrão dos dados como porcentagem da média, e do coeficiente de correlação ( $R^2$ ), ao estimar a relação linearmente proporcional entre os resultados obtidos pelos métodos analíticos avaliados. Os resultados mostraram baixos valores de CV (abaixo de 6 %) para as diferentes concentrações de HMF avaliadas pelos dois métodos, mostrando similaridade entre os resultados. A correlação entre os métodos ( $R^2=0,988$ ) foi satisfatória, mostrando também grande precisão e sensibilidade do método espectrofotométrico.

---

### **Código: 3399 - Estudo da Corrosão Interna de Equipamentos e Tubulações de uma Fábrica de Produção de Celulose**

IZABEL NUNES IVANCKO (UFRJ/PIBIC)  
MARIANA RODRIGUES DA SILVEIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: EXT - TECNOLOGIA E PRODUÇÃO

Orientação: LADIMIR JOSÉ DE CARVALHO  
LEILA YONE REZNIK

Em sistemas de resfriamento, a água é um meio potencialmente corrosivo e tratamentos à base de inibidores de corrosão são amplamente empregados. De forma a assegurar o controle da corrosão interna, o monitoramento de dosagens do tratamento químico e de parâmetros como as temperaturas de entrada e saída de água dos permutadores, taxas de corrosão, concentração de sais e de sólidos totais, dureza e alcalinidade da água, além do pH do meio é de suma importância. Ensaio em laboratório e in situ permitem avaliar o desempenho dos materiais e definir quais seriam os sistemas de proteção mais adequados. No presente trabalho, foram medidos os parâmetros físico-químicos da água com e sem inibidor (pH e condutividade) para serem correlacionados com as taxas de corrosão levantadas por meio de ensaios de perda-de-massa. Os resultados preliminares revelaram que as dosagens de inibidor, adotadas, não são eficientes na maioria dos ensaios de corrosão, apresentando uma baixa proteção para tempos de imersão, do aço na água, superiores à 168h. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS: 1.Tratamento de Água de Refrigeração e Caldeiras – Evandro V. Dantas. José Olympio Ed., RJ 1988. 2.Corrosão, V. Gentil, LTC Ed. 7ª. Ed. 2011.

---

### **Código: 210 - Prospecção Tecnológica em Processos de Conversão de CO<sub>2</sub>**

MONIQUE RAMOS MONTEIRO (CNPq/PIBIC)  
MARCELO LIMA DE MORAES (UFRJ/PIBIC)  
PEDRO DE AZEVEDO DELOU (FAPERJ)  
MARIA FERNANDA DOS SANTOS MOTA (Sem Bolsa)  
Área Temática: EXT - MULTIDISCIPLINAR

Orientação: SUZANA BORSCHIVER  
CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA

No atual cenário econômico e tecnológico, as atividades humanas têm gerado uma grande quantidade de CO<sub>2</sub>, contribuindo excessivamente para o efeito estufa e sendo uma provável causa de um aquecimento global mais acelerado. Essa geração de CO<sub>2</sub> pode ser vista como uma oportunidade de desenvolvimento de tecnologias para a conversão do dióxido de

carbono em produtos de maior interesse comercial e valor agregado, uma vez que há grande disponibilidade do gás. Assim, o objetivo do presente trabalho foi realizar um estudo de prospecção tecnológica com o objetivo de identificar oportunidades de investimento relacionadas à conversão de CO<sub>2</sub> em produto mais valorosos mercadologicamente. Para tal, através de uma estratégia específica de busca, foram realizadas diversas pesquisas utilizando-se as plataformas online Scirus (artigos) e USPTO (patentes). Com esses dados, pode-se, através de estruturas e classificações específicas elaboradas durante o trabalho, gerar valiosas informações para a tomada de decisão de empresas envolvidas com a conversão de CO<sub>2</sub>, bem como levantar as tendências tecnológicas relacionadas ao tema na atualidade. Pode-se citar diversos resultados do trabalho, tais como os principais países, as principais rotas de produção, processos e produtos gerados. O número de artigos publicados apresenta tendência temporal crescente, com destaque para o Japão e China. Os produtos de conversão que mais se destacaram foram os carbonatos, gás de síntese, hidrocarbonetos e metanol, sendo grande parte dos produtos produzidos através de rotas químicas. O processo de produção que mais se destacou foi o de conversão catalítica. Além disso, também foi levantado que o CO<sub>2</sub> vem apresentando grande utilização como fluido supercrítico, para as mais diversas utilizações. Em relação as patentes, as conclusões diferem um pouco. O país que mais gerou patentes foi a Alemanha. Os principais produtos foram os hidrocarbonetos, ureia, metanol e etanol. Os processos destacados foram, novamente, a conversão catalítica, além do processo Fisher-Tropsch e dos processos específicos de produção de ureia. A fim de estruturar a informação em relação aos tipos de produtos gerados a partir do CO<sub>2</sub>, utilizou-se a classificação em abordagens diagonal, horizontal e vertical. A abordagem vertical refere-se a produtos de redução do CO<sub>2</sub>, como o metanol e o ácido fórmico. A horizontal, a produtos decorrentes de funcionalização, com o carbonato. Por fim, a diagonal, mais inovativa, refere-se a outros produtos, como cetonas, hidrocarbonetos, ésteres, entre outros. Em relação aos artigos, houve clara homogeneidade entre as abordagens, com todas variando entre 20 e 24% dos dados gerados. Já nas patentes, a abordagem mais relevante foi a diagonal, com 69% dos dados, o que caracteriza a proteção da inovação, uma vez que tal abordagem contém os produtos e formas de produção menos desenvolvidas atualmente.

---

### **Código: 211 - Captura de CO<sub>2</sub> – Estudo de Prospecção Tecnológica e Mercadológica**

MARCELO LIMA DE MORAES (UFRJ/PIBIC)  
MONIQUE RAMOS MONTEIRO (UFRJ/PIBIC)  
PEDRO DE AZEVEDO DELOU (FAPERJ)  
MARIA FERNANDA DOS SANTOS MOTA (Sem Bolsa)  
Área Temática: EXT - MULTIDISCIPLINAR

Orientação: SUZANA BORSCHIVER  
CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA

A maioria dos cenários para utilização mundial de energia prevê um aumento considerável das emissões de CO<sub>2</sub> na atmosfera. Ou seja, o fornecimento da energia primária continuará a ser dominado pelos combustíveis fósseis, pelo menos até a metade do presente século. Dessa maneira, vem surgindo como opção de mitigação das emissões desse gás a sua captura e sequestro, por meio dos mais diversos processos químicos e bioquímicos. A fim de que esse CO<sub>2</sub> tenha um destino que não a atmosfera, seja por finalidade apenas de armazenamento ou futura conversão do gás em produtos, cada vez mais estudos vêm sendo desenvolvidos relacionados à captura e sequestro do dióxido de carbono. Assim, o objetivo do presente trabalho foi realizar um estudo de prospecção tecnológica com a intenção de identificar oportunidades de investimento relacionadas às tecnologias de captura de CO<sub>2</sub>, advindos de processos industriais como combustão de derivados fósseis. Para tal, através de uma estratégia específica de busca, foram realizadas diversas pesquisas utilizando-se as plataformas online Scirus (artigos) e USPTO (patentes). Com esses dados, pode-se, através de estruturas e classificações específicas, gerar valiosas informações para a tomada de decisão de empresas envolvidas com a captura de CO<sub>2</sub>, bem como levantar as tendências tecnológicas relacionadas ao tema na atualidade. Pode-se citar diversos tipos de informações geradas como resultado do trabalho, tais como os países que mais geraram informação, as principais oportunidades de captura, os tipos de captura, e agentes envolvidos nesses processos. O número de artigos sobre o tema apresenta tendência temporal crescente, com destaque para USA e China. Nos artigos e patentes, também foi possível observar que todos abordavam tanto a oportunidade de captura utilizada (pré-combustão, pós-combustão, oxi-combustão) como o tipo de captura, ou seja, o processo de sequestro do CO<sub>2</sub>, sejam eles por absorção, adsorção, membranas ou criogenia. A oportunidade de captura que mais se destacou foi o processo de pós-combustão, ou seja, aquele em que o CO<sub>2</sub> é sequestrado de gases de combustão de derivados fósseis. Os tipos de captura que mais se destacaram foram os de adsorção com sorventes a base de cálcio e de nitrogênio; além do de absorção com solventes a base de amina. Em síntese, foi possível observar basicamente as mesmas tendências tecnológicas tanto para artigos como para patentes, o que significa uma uniformidade nas linhas de pesquisa, sendo essas tecnologias ainda novas, por ser também um tema contemporâneo.

---

### **Código: 248 - Principais Players Mundiais em Tecnologias de Captura e Conversão de CO<sub>2</sub>**

PEDRO DE AZEVEDO DELOU (FAPERJ)  
MONIQUE RAMOS MONTEIRO (CNPq/PIBIC)  
MARCELO LIMA DE MORAES (UFRJ/PIBIC)  
MARIA FERNANDA DOS SANTOS MOTA (Sem Bolsa)  
Área Temática: EXT - MULTIDISCIPLINAR

Orientação: SUZANA BORSCHIVER  
CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA

A questão ambiental vêm sendo cada vez mais discutida e pesquisada em todos os âmbitos, seja empresarial ou governamental. As buscas por soluções tecnológicas alternativas que sejam economicamente viáveis, com impacto social e ambiental positivos são crescentes. No que tange à questão da captura de dióxido de carbono e sua posterior conversão em produtos de maior valor agregado, dois grandes benefícios são identificados. O primeiro trata-se da remoção do dióxido de carbono da atmosfera e/ou o impedimento de sua emissão indiscriminada. O segundo é a sua conversão em produtos que fazem parte de diversos elos da cadeia produtiva da indústria química. No presente trabalho, foi realizado um estudo de prospecção tecnológica, desde 1976, em torno dessas tecnologias e identificadas as principais tendências tecnológicas atuais, e em paralelo foi realizada a compilação de todos os autores e depositantes para identificar os principais players do mercado. Podem-se citar diversos tipos de informações geradas como resultado do trabalho, tais como as principais empresas desenvolvedoras de tecnologias de captura e de conversão e os principais setores de atuação das mesmas. Dentre a pesquisa sobre captura de CO<sub>2</sub>, foram considerados relevantes 90 artigos e 56 patentes, dentro de um universo de estudo de 210 artigos e 104 patentes. Os setores que mais se destacaram foram: Energia (60%), Máquinas e Equipamentos (17%) e Química e Petroquímica (14%). O player com maior destaque foi a ExxonMobil Research and Engineering. No que se refere à conversão, foram considerados relevantes 100 artigos e 60 patentes, dentro de um universo de estudo de 100 artigos e 250 patentes. Os setores que mais se destacaram foram: Química e Petroquímica (30%), Petroquímica (17%), Energia (15%), Máquinas e Equipamentos (15%) e Diversificados (15%). Os players com maior destaque foram a Urea Casale S.A. (13 patentes), DSM IP Assets B.V. (5 patentes) e Fuelcor, LLC (5 patentes). Interessante observar a diversidade de interesse nessas tecnologias, com perfis de empresas bem diversos, corroborando com a tendência multidisciplinar dessa área. A análise das empresas envolvidas nos processos de captura e conversão de CO<sub>2</sub> é importante pela questão da análise da competitividade do mercado, apesar de não ser fator único, trazendo uma visão geral sobre os principais competidores e interessados nesta tecnologia, gerando informações valiosas para os tomadores de decisão.

---

### **Código: 1278 - Estudo das Propriedades Parafínicas Através de Difração com Raios X**

MARIANA ROMEIRO DA COSTA (UFRJ/PIBIC)  
RICARDO DA SILVA VIANA (UFRJ/PIBIC)  
SORAIA RODRIGUES DE AZEREDO (Outra)  
LENI FIGUEIREDO MATHIAS LEITE (Outra)  
DELSON BRAZ (Outra)  
Área Temática: EXT - MULTIDISCIPLINAR

Orientação: LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA  
DELSON BRAZ  
MARCO SAULO MELLO

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. De acordo com os resultados apresentados não foi possível obter uma caracterização singular do perfil de difração de raios X para cada tipo de parafina proveniente do asfalto (micro, macro e cera de asfalto). Todas as três mostraram valores de parâmetros significativamente iguais, de acordo com seus valores e desvios padrões. Foi possível somente diferenciar as parafinas provenientes de asfalto da parafina Sasobit, que é um aditivo de asfalto (modificador) utilizado para melhorar a qualidade e durabilidade deste componente quando à fadiga e envelhecimento. Concluindo assim que pode ser possível identificar se uma amostra de ligante asfáltico contém aditivo do tipo Sasobit.

---

**Código: 2499 - Cooperativa Popular Amigos do Meio Ambiente (COOPAMA)  
e Bases para Implementação de Política Pública para Inserção de Cooperativas no e-Lixo**

JOÃO PEDRO MACIENTE ROCHA (Outra)  
TATIANE DOS SANTOS ALENCAR (Outra)  
PAOLA LOMEU FERREIRA (Outra)  
NATÁLIA DUTRA DE VASCONCELLOS (Outra)  
JHONANTAN DE OLIVEIRA MIER (Outra)  
MÔNICA YOUNES DE SOUZA (Sem Bolsa)  
KATHERINE SAMPAIO AGUILAR (Sem Bolsa)  
MATEUS CARVALHO SOARES DE SOUZA (Sem Bolsa)  
Área Temática: EXT - TRABALHO

Orientação: GONÇALO GUIMARÃES

O objetivo desse trabalho realizado durante a oficina de Cooperativismo no primeiro semestre de 2012 com os alunos do Programa de Graduação em Gestão Pública para o Desenvolvimento Econômico e Social consiste, com base na análise geral de uma cooperativa “modelo” (Cooperativa Popular Amigos do Meio Ambiente-COOPAMA) identificar as questões e necessidades que são importantes para todas as cooperativas que permitam posteriormente definir as diretrizes necessárias para o desenvolvimento de uma política pública a ser implementada no estado do Rio de Janeiro. Em conjunto com os alunos definiu-se que o tema englobaria as bases para a construção de uma política pública para o lixo eletroeletrônico (e-lixo) para empreendimentos econômicos populares. A COOPAMA é pioneira no estado do Rio de Janeiro na desmontagem e venda de placas eletrônicas. Partindo então dessa cooperativa modelo, pôde-se identificar as necessidades para as demais cooperativas serem inseridas no processo produtivo de lixo eletrônico, através de investimentos, qualificação e assessoria, assim como políticas públicas a serem implementadas, e o cumprimento da legislação vigente. A metodologia baseada na coleta de dados foi efetuada com acompanhamento do trabalho executado pelos catadores nos diversos setores do empreendimento, como secretaria, setores de lixo eletroeletrônico, e outros setores, como os de plásticos, metais, vidros, papel, papelão, óleo e madeira. Durante o trabalho vivenciado com os trabalhadores, foram utilizados pelos alunos questionários, registros fotográficos e entrevistas. Com a percepção de que as Cooperativas de Catadores de Lixo no Município do Rio de Janeiro careciam de uma fonte de informação que lhes proporcionassem, de uma maneira clara e transparente, detalhes e esclarecimentos sobre como adquirir o Licenciamento Ambiental Municipal (quais órgãos procurar, sites, telefones, os diferentes tipos de licenças etc.) os alunos de Gestão Pública criaram um Manual de Licenciamento Ambiental Municipal. Além do Manual de licenciamento Ambiental Municipal, criou-se a minuta do decreto “Programa Lixo em Rede” que buscam facilitar a inserção dos empreendimentos econômicos solidários na cadeia produtiva do e-lixo. Portanto, o e-lixo, que ora representa um grande problema da sociedade moderna, resultado da produção e consumo exagerado, apresenta-se também nesse tempo de crises de relações sociais, ambientais e de trabalho, como fonte de renda para um segmento social e econômico. Esse segmento que cada vez mais ganha notoriedade e atenção da administração pública verificada pelas legislações nacionais e regionais, se configura em um dos mais atuais desafios da administração pública em termos de gestão e gerenciamento.

---

**Código: 303 - Oxidação Parcial de Metano a Compostos Oxigenados:  
Efeitos da Adição de Fósforo ao Catalisador e do Tipo de Oxidante**

MARIA EDUARDA ARAÚJO FERNANDES (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: SÍNTESE E CATÁLISE

Orientação: MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA  
LEONARDO TRAVALLONI

A síntese de compostos oxigenados (formaldeído, metanol) a partir da oxidação parcial de metano é um dos maiores desafios da catálise. 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 a CO e CO<sub>2</sub>, termodinamicamente mais estáveis [1, 2]. A conversão do metano e a seletividade a formaldeído são influenciadas pelas condições de reação e pelo tipo de oxidante utilizado (O<sub>2</sub> ou N<sub>2</sub>O). Cada oxidante está relacionado a um mecanismo de reação diferente, principalmente no que se refere à etapa de reoxidação dos sítios ativos reduzidos. Além disso, há relatos de que a acidez do catalisador pode aumentar a probabilidade da conversão consecutiva do formaldeído formado e, portanto, promover a redução da seletividade a este oxigenado [3]. O objetivo deste trabalho foi estudar a oxidação parcial de metano visando à síntese de compostos oxigenados. Foram avaliados os efeitos da adição de diferentes teores de fósforo em catalisadores de Fe suportados em ZSM-5, bem como do tipo de oxidante utilizado. Os catalisadores foram preparados por impregnação úmida e caracterizados por difração de raios-X e redução a temperatura programada. Também foram testados catalisadores de Fe ou Mo suportados em ZSM-5 ou MCM-41. Os testes catalíticos foram realizados em reator de leito fixo a pressão atmosférica, empregando misturas reacionais de CH<sub>4</sub>, O<sub>2</sub> ou N<sub>2</sub>O e He como diluente. A reação foi acompanhada por cerca de 3 h e os produtos de reação foram analisados por cromatografia gasosa em linha. Os experimentos de oxidação parcial de metano resultaram em baixas conversões e seletividades a formaldeído na maioria das condições reacionais empregadas. A adição de 4% de fósforo ao catalisador 0,5%Fe/ZSM-5 suprimiu sua atividade. A adição de 1% de fósforo diminuiu a estabilidade dos catalisadores, tanto em relação à conversão de metano quanto em relação à seletividade a formaldeído.



Isso deve estar relacionado a uma redução da acidez do suporte, indicando que essa propriedade tem um papel importante no mecanismo da reação. Para todos os catalisadores testados, maiores conversões de  $\text{CH}_4$  foram obtidas usando-se  $\text{N}_2\text{O}$  como oxidante. Portanto, o melhor desempenho do  $\text{N}_2\text{O}$  não deve estar relacionado à acidez do catalisador ou à presença de fósforo, pois esse comportamento foi observado para dois suportes com propriedades ácidas muito distintas e para catalisadores com ou sem fósforo. Referências: [1] D. An, Q. Zhang, Y. Wang; *Catal. Today*, 157 (2010) 143-148. [2] H. Launay, S. Loricant, A. Pigamo, J.L. Dubois, J.M.M. Millet; *J. Catal.*, 246 (2007) 390-398. [3] Y. Wang, X. Wang, Z. Su, Q. Guo, Q. Tang, Q. Zhang, H. Wan; *Catal. Today*, 93-95 (2004) 115-161.

---

### **Código: 400 - Reforma a Vapor do Tolueno com Catalisadores de Aluminato de Níquel Preparados pelo Método de Combustão**

YASMIN LANATTE DE OLIVEIRA SILVA (Sem Bolsa)  
Área Temática: SÍNTESE E CATÁLISE

Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA  
NIELSON FERNANDO DA PAIXÃO RIBEIRO  
LUCAS GODINHO CARREIRA

A gaseificação da biomassa para produzir gás de síntese, rico em  $\text{H}_2$  e  $\text{CO}$ , mostra-se uma alternativa renovável ao uso de combustíveis fósseis já que, além de geração de energia este também pode ser convertido a vários produtos químicos, como metanol, dimetiléter, hidrocarbonetos líquidos, etc. Um subproduto indesejável desse processo é o alcatrão, que ao condensar nos equipamentos gera entupimento das linhas, além da desativação dos catalisadores quando depositado na superfície catalítica. O alcatrão é uma mistura de hidrocarbonetos, constituída principalmente de compostos aromáticos de um anel. A reação de reforma a vapor é um método catalítico bastante eficiente para a remoção do alcatrão de correntes de gaseificação. Catalisadores de níquel são usados comercialmente em reações de reforma a vapor, pois apresentam alta atividade para a formação de  $\text{H}_2$  e  $\text{CO}$ . Todavia esses catalisadores sofrem desativação ao longo da reação por deposição de coque em seus sítios ativos. Nesses catalisadores modificações de suportes e/ou adição de promotores são feitas a fim de melhorar seu desempenho. Nesse trabalho foram testados catalisadores de aluminato de níquel preparados pelo método de combustão em reações de reforma a vapor utilizando tolueno como composto modelo do alcatrão. Foi avaliado o efeito de diferentes proporções de combustível (ureia) na síntese do catalisador (0,25; 0,5; 1) e o efeito da presença ou não do magnésio como promotor, a fim de verificar qual catalisador teria um melhor desempenho em atividade e estabilidade na reação. Para caracterização desses catalisadores foram realizadas análises de difração de raios X (DRX) e redução à temperatura programada (TPR). A proporção de combustível empregada na síntese dos catalisadores exerceu grande influência nas propriedades estruturais e na redutibilidade. Foi observado que o catalisador preparado com proporção estequiométrica de combustível apresentou alta cristalinidade com formação de fase única de  $\text{Ni}(\text{Mg})\text{Al}_2\text{O}_4$ , alta temperatura de redução e baixo grau de redução. Já os catalisadores preparados com quantidade subestequiométrica de combustível tiveram baixa cristalinidade, formação  $\text{NiO}$  segregado além do aluminato, e temperaturas de redução moderadas ( $750^\circ\text{C}$ ). Nas reações de reforma a vapor, foi observado que o catalisador preparado com menor quantidade de combustível apresentou maiores conversões no teste de estabilidade a  $550^\circ\text{C}$ . Foi observada também uma maior estabilidade durante as 16 horas de reação e menor formação de coque para os catalisadores contendo  $\text{Mg}$ , quando comparados ao catalisador não dopado.

---

### **Código: 945 - Catalisadores Pós-Metalocênico para Síntese de Copolímeros de Etileno-Norborneno**

MARCELO COSME VASCONCELOS SILVA (UFRJ/PIBIC)  
LETÍCIA QUINELLO PEREIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: SÍNTESE E CATÁLISE

Orientação: MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES

Copolímeros de etileno com ciclo-olefinas são materiais muito atrativos devido a sua inércia química, elevada resistência ao calor, e alta transparência. São obtidos através de polimerização via coordenação empregando catalisadores de sítio único. As propriedades do material podem ser controladas pela variação da composição do copolímero, da distribuição de sequências de monômeros, e da estereorregularidade do norborneno na cadeia do copolímero, fator que é diretamente dependente da estrutura do catalisador utilizado na reação, uma vez que os ligantes podem facilitar ou dificultar a inserção do norborneno na cadeia em crescimento. Sendo assim, no presente trabalho foram sintetizados polietilenos (PE) e copolímeros de etileno-norborneno (CENB) utilizando sistema catalítico à base de bis(imino)piridina de ferro ativados por MAO a fim de se estudar a microestrutura do polímero resultante. Os materiais foram caracterizados por ressonância magnética nuclear de carbono 13. O norborneno (comonômero) foi destilado sob sódio metálico e posteriormente foi preparada uma solução em tolueno. As copolimerizações foram realizadas em reator Büchi Glassuster BEP 280 com copo de 1000 ml, acoplado com agitação mecânica, sob pressão total de etileno de 2,6 bar e temperatura reacional de  $80^\circ\text{C}$  por 30 minutos. Os polietilenos (PE) e os copolímeros de etileno-norborneno (CENB) foram caracterizados por calorimetria de varredura diferencial (DSC) para a determinação das propriedades térmicas e do grau de cristalinidade. Foram também realizadas análises de difratometria de raios X para o estudo da cristalinidade do material. Os resultados mostraram que com a adição de norborneno no meio reacional não houve diminuição da atividade catalítica em relação à polimerização de etileno. Altas temperaturas reacionais favoreceram as reações de transferência de cadeia ocasionando termogramas de DSC com perfis multimodais. Apesar da incorporação de norborneno na cadeia polimérica ter sido em torno de 1%, é notório que o mesmo influenciou na microestrutura do polímero, resultando em uma larga faixa de distribuição da cristalinidade do material.

### **Código: 3067 - Síntese de Micropartículas Poliméricas para Aplicação em Embolização Vascular Via Polimerização RAFT em Suspensão**

BERNARDO SALDANHA BARBOSA (Outra)  
Área Temática: SÍNTESE E CATÁLISE

Orientação: MARCO ANTÔNIO MONTEIRO DE OLIVEIRA  
JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO

O poli(acetato de vinila) (PVAc) é matéria-prima para a produção de poli(álcool vinílico) (PVA), que é um importante polímero solúvel em água e biodegradável, sendo um dos materiais mais utilizados em procedimentos de embolização e quimioembolização vascular. A via mais comum de obtenção do PVA é através da síntese de PVAc e posterior modificação (ex. hidrólise alcalina). Dessa forma, a qualidade do PVA obtido depende diretamente das características do PVAc sintetizado, tais como distribuição de massa molar, índice de polidispersão polimérico ( $M_w/M_n$ ) e grau de polimerização. A polimerização radicalar por transferência reversível de cadeia por adição-fragmentação (RAFT) é uma das técnicas desenvolvidas para a obtenção de polímeros com características moleculares precisamente definidas. Utilizando um composto tiocarbonila como agente de transferência de cadeia (ATC), é possível sintetizar polímeros com estreita distribuição de massa molar e baixos índices de polidispersão. No entanto, uma vantagem única da técnica RAFT é a modificação do grupamento tiocarbonila em grupo tiol, característica que abre várias possibilidades para uso de polímeros obtidos via técnica RAFT em bio-aplicações. O presente trabalho apresenta estudos sobre a polimerização RAFT, usando o acetato de vinila (VAc) como monômero e o cianometil metil(fenil) carbamato como ATC, em sistemas de polimerização em massa e suspensão. As amostras geradas foram caracterizadas utilizando técnicas de cromatografia de permeação em gel (GPC), calorimetria exploratória diferencial (DSC), microscopia óptica e espectroscopia de infravermelho com Transformada de Fourier (FT-IR). O estudo da cinética da polimerização foi realizado em sistemas em massa. A reação com ATC apresentou um período de inibição maior no início da reação, porém obteve a mesma conversão após o período de quatro horas, chegando a 98%. Usando as condições definidas pelos estudos realizados em massa, partículas de PVAc foram sintetizadas através de polimerização em suspensão de VAc. Foram obtidas partículas esféricas com uma distribuição de tamanho de partículas estreita e morfologia esférica predominante, com tamanho médio de 100  $\mu\text{m}$ . Apesar de um menor controle sobre índices de polidispersão em função da baixa concentração de ATC empregado, foi possível estender os tamanhos das cadeias poliméricas das partículas de PVAc sintetizadas, fato observado no aumento da massa molar média dos polímeros de 10.000 para 25.000 g/mol. Os resultados indicam a possibilidade da obtenção de micropartículas poliméricas, para uso em embolização vascular, via técnica RAFT em suspensão. A possibilidade de aumentar o tamanho de cadeia das micropartículas abre possibilidades para a síntese de micropartículas com multi-arquitetura e conjugação com fármacos e/ou bio-moléculas, como proteína, peptídeos, DNA e RNA.

### **Código: 3142 - Óxidos Mistos do Tipo Perovskita Aplicados na Oxidação Parcial do Propano**

FÁBIO TOSHIO DINO (Sem Bolsa)  
Área Temática: SÍNTESE E CATÁLISE

Orientação: FÁBIO SOUZA TONIOLO

Atualmente, a preocupação com o meio ambiente e a redução da poluição emitida por indústrias e automóveis tornaram-se assuntos prioritários entre a comunidade científica. Motivado por este cenário, o desenvolvimento de catalisadores e processos visando maior rendimento das reações e aproveitamento dos resíduos co-gerados ganhou força. A produção de  $\text{H}_2$  para uso em células a combustível ou a produção de gás de síntese ( $\text{H}_2 + \text{CO}$ ) visando produtos de maior valor agregado são tecnologias que necessitam de uma rota reacional eficiente e catalisadores resistentes à desativação. Portanto, o emprego de óxidos mistos  $\text{ABO}_3$ , conhecidos como perovskitas, surge como uma alternativa para a obtenção de catalisadores ativos e seletivos. Na estrutura de uma perovskita, os cátions A e B podem ser substituídos parcialmente por outros metais, modificando as propriedades e afetando fortemente a sua atividade catalítica. Por outro lado, as principais motivações para se empregar o propano como fonte de hidrogênio são o fato deste composto ser o principal constituinte do gás liquefeito de petróleo (GLP), exigir condições reacionais mais brandas do que o metano e propiciar menor desativação por deposição de carbono em relação a combustíveis mais pesados, devido às suas curtas cadeias alifáticas e ausência de enxofre ou outros átomos eletronegativos. Neste contexto, o presente trabalho propõe a aplicação de óxidos mistos do tipo perovskita,  $\text{LaCoO}_3$  e  $\text{LaCoCuO}_3$ , como precursores catalíticos na reação de oxidação parcial de propano para a geração de hidrogênio. A perovskita  $\text{LaCoCuO}_3$  já foi estudada na reação de oxidação parcial do metano e demonstrou significativa resistência à deposição de carbono (devido ao cobre), apresentando, portanto, viabilidade para ser empregada na reação com propano. Neste trabalho, ambos os catalisadores foram preparados pelo método de Pechini e submetidos às caracterizações por fluorescência de raio-X (FRX) para determinação da composição química; difração de raios X (DRX) para determinação das fases cristalinas e parâmetros de rede; fisissorção de  $\text{N}_2$  para obtenção da área específica; redução a temperatura programada (TPR) para determinação do perfil de redução; e avaliados em reações de oxidação parcial de propano a temperatura programada (TPSR). As caracterizações revelaram que o método de Pechini foi eficiente para sintetizar catalisadores com teores metálicos desejados, mas com baixa área específica. Os experimentos de TPR mostraram redução do cobalto em etapas e os testes catalíticos em condições transientes (TPSR) revelaram comportamento catalítico semelhante para  $\text{LaCoO}_3$  e  $\text{LaCoCuO}_3$ , com maior seletividade a  $\text{H}_2$  em temperaturas superiores a 500°C. Os resultados parecem indicar que cobre não interfere significativamente na seletividade a  $\text{H}_2$  e  $\text{CO}$ , mas pode auxiliar na estabilidade do catalisador ao longo da reação.

---

**Código: 3218 - Obtenção de Polímeros Iodados  
de Poli(Acetato de Vinila) para a Produção de Radiofármacos**

RENAN MAGALHÃES DE CASTRO (Outra)  
Área Temática: SÍNTESE E CATÁLISE

Orientação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO  
DIRCEU PEREIRA SANTOS  
MARILZA BATISTA CORREA  
LUCIANA CARVALHEIRA

Radiofármacos são substâncias contendo isótopos radioativos, utilizadas na medicina nuclear em tratamentos radioterápicos e em exames de diagnóstico por imagem, possibilitando a obtenção de informações estruturais e funcionais in vivo, a respeito de órgãos e tecidos doentes[1][2][3]. Este trabalho teve como objetivo a obtenção de um composto iodado que pudesse ser inserido em uma cadeia polimérica de poli(acetato de vinila), por meio de uma reação de polimerização. Inicialmente foram realizados testes de copolimerização em massa de acetato de vinila com ácido cinâmico e ácido salicílico, nos quais se verificou que os testes com ácido salicílico forneceram os melhores resultados. Procedeu-se então a iodação do ácido salicílico por meio da oxidação do I<sup>2</sup> a I<sup>+</sup> e subsequente substituição eletrofílica aromática[4]. Com o produto iodado, realizou-se uma reação de polimerização em suspensão com acetato de vinila, no equipamento mini-reator, marca Mettler Toledo, modelo Easy Max, a 85 °C e agitação de 900 rpm, usando água como dispersante e peróxido de benzoila como iniciador. Para fins de comparação, foram feitas mais duas reações sob as mesmas condições: uma com ácido salicílico não iodado e outra sem a presença do ácido. Por fim, as três reações forneceram micropartículas poliméricas de colorações levemente diferenciadas. Os produtos obtidos foram caracterizados por cromatografia de permeação em gel (GPC) com detector de ultravioleta (UV), análise termogravimétrica (TGA), espectroscopia no infravermelho (FTIR) e distribuição de tamanho de partícula (DTP). As partículas obtidas tiveram diâmetros variando entre 450 e 750 µm; não houve alteração com relação às curvas de TGA; as análises de GPC demonstraram uma diminuição significativa no peso molecular dos polímeros com ácido salicílico, indicando que o ácido pode estar agindo como um agente de terminação de cadeia; não foi possível observar bandas relativas ao ácido salicílico por meio do FTIR e tão pouco absorções características no UV, provavelmente devido à baixa concentração do mesmo no polímero, sendo necessário buscar técnicas mais sensíveis para comprovar a presença do composto na matriz polimérica. Caso seja comprovada a presença do composto iodado, procedimentos futuros buscarão a substituição do iodo comum por seu isótopo radioativo (iodo-123), produzindo então, um radiofármaco em potencial. Referências: [1] <http://www.cnen.gov.br/noticias/noticia.asp?id=96> (acessado em 14/05/13). [2] <https://www.ien.gov.br/areas/radiofarmacos.php> (acessado em 14/05/13). [3] [http://www.inca.gov.br/conteudo\\_view.asp?id=100](http://www.inca.gov.br/conteudo_view.asp?id=100) (acessado em 14/05/13). [4] JURD, L. The iodination of aromatic compounds, 1950.

---

**Código: 1898 - Estudo sobre a Polimerização do Monômero 2-(Dietilamino) Metacrilato de Etila**

RAFAEL COELHO DE LIMA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: SÍNTESE E CATÁLISE

Orientação: ANA CRISTINA BOMFIM PEIXOTO  
DÉBORA VIEIRA WAY  
MARCO ANTÔNIO MONTEIRO DE OLIVEIRA  
JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO

Ao longo dos anos, vem sendo realizadas pesquisas para o desenvolvimento de sistemas de liberação de fármacos. Dentre tais estudos, destacam-se os relacionados à produção de sistemas de liberação controlada de fármacos e biomoléculas, que consistem em sistemas capazes de absorver e liberar um fármaco de maneira controlada, possibilitando o ajuste da taxa de liberação e podendo ser direcionado a um sítio específico. Embora inúmeros tipos de materiais possam ser usados para produzir sistemas de liberação controlada de fármacos, os polímeros sintéticos apresentam inúmeras vantagens, quando comparados a outros materiais. A principal delas é a versatilidade na produção, síntese e/ou modificações químicas das moléculas. Os polímeros sintéticos podem ser obtidos por intermédio de diferentes técnicas de polimerização. Vale destacar que técnica via mecanismo de radicais livres é largamente utilizada para obtenção de polímeros comerciais, devido ao baixo custo e alta versatilidade. Entretanto, independentemente da técnica de polimerização usada, normalmente as reações de polimerização são conduzidas em sistemas heterogêneos (ou dispersos), que se caracterizam pela dispersão de um monômero em uma fase contínua. As miniemulsões poliméricas são sistemas dispersos de polimerização que se caracterizam principalmente pela formação de gotas entre 50-500 nm, estabilizadas por surfactantes. Usa-se, normalmente, uma força de cisalhamento de alta energia para o preparo da emulsão, embora seja possível preparar as miniemulsões utilizando alternativas de baixa energia. Assim como nos demais sistemas dispersos, convencionalmente os sistemas diretos (ou normais) são caracterizados pela dispersão de monômeros hidrofóbicos em água. Já nos sistemas dispersos ditos inversos, o monômero usado possui caráter hidrofílico, sendo disperso em uma fase contínua de caráter apolar. O objetivo do presente trabalho é o estudo sobre a polimerização do DEAEMA em sistemas de miniemulsão para obtenção de nanogéis. Os estudos realizados permitiram definir um protocolo que permitiu realizar as reações de polimerização em sistemas diretos e inversos de miniemulsão, este último também com a técnica RAFT (Transferência de Cadeia Reversível por Adição-Fragmentação). Amostras dos látices obtidos

foram caracterizadas por técnicas de gravimetria, cromatografia e espalhamento de luz, a fim de monitorar a síntese das nanopartículas. Os resultados obtidos indicaram que as nanopartículas apresentam perfis distintos em função do tipo de iniciador usado nas reações. Os procedimentos definidos permitiram a obtenção de nanopartículas de PDEAEMA hidrofóbicas ou hidrofílicas, com tamanho médio final de 300 nm e massa molar média final de 33.500 g/mol. Referências: 1- OLIVEIRA, M. A. M.; BOYER, C.; NELE, M.; PINTO, J. C.; ZETTERLUND, P. B.; DAVIS, T. P. *Macromolecules* 2011, 44, 7167.

---

### **Código: 1940 - Análise dos Impactos Ambientais Relacionados a Acidentes no Transporte de Petróleo e Derivados**

TATIANA HENNEY THIAGO DE SOUZA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: DENIZE DIAS DE CARVALHO FREIRE

O petróleo vem assumindo uma importância fundamental em nossa sociedade. Não se trata apenas de uma das principais fontes de energia utilizadas pela humanidade. Além de sua importância como fornecedor de energia, os derivados do petróleo são a matéria prima para a manufatura de inúmeros bens de consumo tendo um papel cada dia mais presente e relevante na vida das pessoas. O transporte de petróleo e derivados no Brasil tem como função a importação e a exportação, o escoamento da produção dos campos petrolíferos e a distribuição dos produtos processados (Oliveira, 1993). Para viabilizar estas atividades, tem-se a integração de meios de transporte e instalações, compreendendo os modais rodoviário, ferroviário, dutoviário, aquaviário e os terminais. A atividade de transporte de petróleo e derivados tem grande potencial poluidor, principalmente devido o grande volume transportado. O risco de impacto ambiental pode ser ocorrer devido ao derramamento da carga para o mar, acidente ou durante operações rotineiras como carga e descarga (ITOPF, 2003). O presente trabalho tem como objetivo realizar um levantamento sobre os acidentes relacionados ao transporte de petróleo e derivados e analisar os acidentes mais frequentes em relação ao tipo de modal; os impactos ambientais; a legislação relacionada e formas de tratamento aplicadas para cada situação estudada.

---

### **Código: 1987 - Percepção de Risco Associado a Deslizamentos de Terra por Parte da População Moradora da Comunidade do Maceió, Niterói, RJ**

MARIANA TALITA GOMES PINHEIRO (Sem Bolsa)  
Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: MARCOS BARRETO DE MENDONÇA

Os desastres provocados por deslizamentos de terra consistem em desastres naturais que podem decorrer do processo de ocupação desordenada do solo, envolvendo perdas materiais e humanas e danos sociais. O conhecimento da percepção de risco por parte dos moradores de regiões submetidas a este risco vem se mostrando necessário para tornar mais eficaz a gestão das ações de redução de desastres. Para isto, deve-se buscar uma interação com a população afetada a fim de se obter uma melhor compreensão acerca da sua forma de ver e pensar o referido problema e estimular a convergência dos saberes técnicos com os “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, relocação 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. Primeiramente foi elaborado um mapa de risco associado a deslizamentos de terra no Bairro do Maceió, determinando e hierarquizando os setores de risco. O levantamento da percepção de risco foi realizado em duas etapas. A primeira etapa consistiu na elaboração e aplicação de um questionário à população moradora do bairro. Na segunda etapa, foram realizadas entrevistas gravadas, sendo que os entrevistados foram incentivados a discorrer livremente, com o menor número possível de intervenções por parte do entrevistador. O presente trabalho apresenta as metodologias aplicadas, os resultados do levantamento e uma análise qualitativa das informações obtidas em campo. São apresentadas também comparações entre os resultados de acordo com o grau de risco ao qual o morador está submetido, assim como uma comparação geral entre as duas formas de abordagem realizadas no levantamento. Como exemplos de resultados do levantamento, observou-se que: a) somente 8% da população cita os deslizamentos como um problema que afeta sua vida; b) 70% da população cita os deslizamentos como a principal preocupação quando começa a chover forte; c) 98% já ouviu falar de área de risco associado a deslizamentos; d) 39% da população não sairia de sua casa, mesmo se a Defesa Civil informasse que está em local de risco; e) tendo sido citado 4 fatores antrópicos que contribuem para o deslizamentos, o corte íngreme do terreno foi considerado o fator principal por 15% da população, enquanto o lançamento de lixo por 43%.



---

### **Código: 3030 - Estudo de Coagulação/Floculação como Pré-Tratamento ao Sistema de Osmose Inversa para Reúso de Purga de Torre de Resfriamento**

DEBORAH REGINA RAMOS BISPO COELHO (Outra)  
Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: FABIANA VALÉRIA DA FONSECA ARAÚJO  
CRISTIANO PIACSEK BORGES

Os processos de coagulação, floculação e filtração são largamente utilizados no tratamento de águas e efluentes industriais. A coagulação consiste na desestabilização das partículas coloidais e suspensas na solução, é realizada pela junção de ações físicas e químicas entre o coagulante, a água e as impurezas presentes. Devido à aproximação e colisão entre as partículas desestabilizadas, ocorre a formação de flocos que podem ser removidos pelo processo de filtração. Assim, removem-se a turbidez, matéria orgânica coloidal, substâncias tóxicas, microorganismos e partículas suspensas em geral. O presente trabalho tem como objetivo a otimização do processo de clarificação de efluente de purga de torre de resfriamento, com o objetivo de reúso desta corrente. Para isso foram utilizados diferentes auxiliares de coagulação e floculação com diferentes concentrações e valores de pH, com a finalidade de encontrar o produto mais eficiente para a clarificação, sua melhor concentração e pH. Na realização dos testes foi utilizado o aparelho de jar test para o processo de coagulação e floculação, onde 1000 mL do efluente com os produtos a serem testados em diferentes concentrações foram submetidos a uma mistura rápida (150 RPM) por 1 minuto e logo após submetidos a mistura lenta (50 RPM) por 10 minutos. Após essa etapa o efluente foi bombeado a uma vazão de 60 mL/min para uma coluna de filtração em areia. Parte do produto coletado pós filtração em areia foi separado para medição da turbidez (cerca de 10 mL). Sendo o restante do efluente submetido filtração em membrana de nitrato de celulose 0,45 µm para a realização de curvas de decaimento, onde se estuda a variação da vazão do efluente que passa pela membrana em relação ao tempo. Outro parâmetro testado foi o pH. Também foram realizadas medidas de potencial zeta nessas soluções de pH distintos. Foram testados diferentes produtos e auxiliares de coagulação. Os resultados das curvas de decaimento avaliam a filtrabilidade da água tratada e os cálculos são baseados na teoria da filtração, sendo possível determinar a resistividade da torta formada. Os melhores resultados foram obtidos para os coagulantes Hydrex (10mg/L) e (20 mg/L) e/ou associado ao polímero Kurifloc A-329 (3 mg/L) ou polímero Bulab 6024 (3 mg/L), Klaraid (10 mg/L e 20 mg/L). Com a medida do potencial zeta foi possível determinar o pH mais efetivo para o processo de clarificação. Após a análise dos gráficos e determinação dos parâmetros experimentais concluiu-se que o Klaraid 10mg/L com pH 7,5 apresentou melhores resultados, obtendo-se um maior volume de filtrado com o tempo e uma menor resistividade da torta, quando comparado aos resultados dos outros produtos. Neste caso, o valor potencial zeta foi negativo mais próximo de zero. Referências Bibliográficas Libanio, M. Fundamentos de qualidade e tratamento de água. Ed. Atomo, 2010.

---

### **Código: 3156 - Caracterização e Identificação de Eventos Aeronáuticos a Partir dos Dados Acústicos**

FILIPPE LEMOS MAIA SANTOS (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: JULES GHISLAIN SLAMA

O impacto sonoro ambiental das atividades aeroportuárias aumentará consideravelmente em virtude aos grandes eventos que o país receberá, e isso causará um impacto na sociedade adjacente a esses aeroportos. Nesse sentido, o desenvolvimento de um método que permita identificar a passagem de um avião e caracterizar o nível de ruído desse evento aeronáutico se torna essencial para garantir uma análise confiável. A norma francesa NFS 31190 fornece diretrizes para caracterizar os eventos em aeronáuticos baseado em três etapas: Aquisição, Detecção e Classificação. A aquisição dos dados consiste em coletar todas as informações que serão utilizadas durante o trabalho, como valores medidos de nível de pressão sonora e informações sobre o ponto de medição em relação às aeronaves. A detecção do evento de passagem consiste em identificar os intervalos de tempo em que ocorreu a passagem de uma aeronave. Essa detecção é fundamentada no histórico dos valores de nível de pressão sonora obtidos através das medições e por uma análise subjetiva, considerando que um evento aeronáutico se comporta como uma curva que se assemelha a uma parábola com sua concavidade voltada para baixo. Alguns parâmetros são levados em consideração, como a duração da passagem da aeronave deve ser superior a uma duração mínima, pois a aeronave demora a passar por uma determinada região. Caso um evento seja curto demais, ele é rejeitado como evento aeronáutico. Outro parâmetro a ser considerado é o tempo necessário entre dois eventos aeronáuticos que não deve ser curto, pois não há lógica, dois aviões passem em um ponto num tempo curto, inferior a um minuto Sendo um evento aeronáutico similar a uma parábola, podemos determinar através de um método de regressão linear a inclinação de uma reta que aproxima o segmento de curva por uma reta. Para encontrar o instante de máximo do evento, determina-se o instante no qual a inclinação muda de sinal positivo para negativo (fim do crescimento e início da diminuição). Desse modo, uma comparação entre os máximos encontrados através desse método e os dados de radar obtidos através da Torre de Controle permite classificar esses eventos como aeronáuticos.

---

### **Código: 3686 - Modelagem Hidrológica Revisitada a Partir do Índice de Vegetação NDVI – Estudo de Caso: Bacia do Rio Piabanha/RJ**

MARCO FELIPE FIALHO SANTOS (UFRJ/PIBIC)  
ISABELA DA ROCHA SANTOS (UFRJ/PIBIC)  
CAIO LUCAS MESQUITA DE LIMA SANT'ANNA (Outra)  
LUIZA ROTENBERG SARAIVA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: OTTO CORREA ROTUNNO FILHO  
AFONSO AUGUSTO MAGALHÃES DE ARAÚJO

Inundações e estiagens têm merecido atenção especial crescente face ao conjunto de desastres naturais que ocorrem em diversas partes do globo terrestre. De forma similar, a bacia do rio Piabanha, situada na região serrana do Rio de Janeiro, requer atenção, tendo sido palco recente de diversas mortes em função de deslizamentos de terra. Diante desse cenário, são necessários esforços no sentido de procurar dar respostas mais integradas com relação ao melhor entendimento do comportamento de variáveis hidrometeorológicas, incorporando informações de sensoriamento remoto, que são naturalmente especializadas. Este trabalho analisa o desempenho do modelo hidrológico concentrado SMAP, alimentado 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 vis a vis a informação proveniente do sensor AVHRR do satélite NOAA, com espaçamento de 15 dias, para obtenção do índice de vegetação NDVI. A análise foi conduzida para a sub-bacia de Pedro do Rio, região serrana do Rio de Janeiro, abrangendo uma área de drenagem de 409 km<sup>2</sup>. O período de análise estendeu-se de 1998 a 2004. Consolidados os registros hidrológicos de chuva e vazão, foi aplicado o balanço hídrico sazonal (BHS), permitindo a estimativa da evapotranspiração potencial. O modelo exige, além das séries de precipitação, vazão e evapotranspiração potencial, a atribuição de valores iniciais para os parâmetros a serem calibrados que sejam condizentes com a realidade da bacia. Assim, calibrou-se e validou-se o modelo em Pedro do Rio para os períodos entre 1998 e 2001 e entre 2002 e 2004 respectivamente. A importância de obtenção da série de dados de evapotranspiração potencial, a partir de registros de chuva e vazão, consistiu em uma etapa exitosa do presente trabalho. Em seguida, estabeleceu-se relação entre a série temporal quinzenal do índice de vegetação e a evapotranspiração estimada via BHS. Após o procedimento de calibração e validação, examinou-se, além da série de vazões, a série temporal de umidade do solo produzida pelo modelo. Pôde-se observar uma representação consistente dos padrões hidrológicos da bacia, viabilizando e o papel importante do sensoriamento remoto para complementar bases hidrológicas tradicionais de chuva e vazão. Adicionalmente, a concepção do modelo e os resultados obtidos evidenciaram o potencial de aplicação para determinação do estado de umidade do solo, essencial para o acoplamento com modelos geotécnicos com vistas ao estudo de deslizamento de massas de terra em encostas.

---

### **Código: 3735 - Calibração Automática de Parâmetros para o Modelo SMAPII – Estudo de Caso: Fazenda Redenção – Bacia do Rio Grande, Sub-Bacia do Rio São Francisco**

RENATA DE CARVALHO PINHEIRO (Outra)  
ÉRICA COUTO PEREIRA DOS SANTOS (Outra)  
ANNA LAURA MOREIRA DE SOUZA (Outra)  
EDUARDO DE ALMEIDA MOSQUEIRA (Outra)  
Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: OTTO CORREA ROTUNNO FILHO  
VALDEMAR MARCOS MUNANI SIBIA  
AFONSO AUGUSTO MAGALHÃES DE ARAÚJO

O ajuste automático de modelos do tipo chuva-vazão por processos de otimização vem sendo uma alternativa de grande valia, quer pela rapidez com que se processa a calibração, como também pela qualidade obtida na representação do comportamento hidrológico. Neste trabalho, são apresentados os desempenhos de duas metodologias de otimização de parâmetros do modelo SMAPII para a região de Fazenda Redenção/BA, situada na bacia do Grande, afluente do rio São Francisco. As metodologias são baseadas no método de direções rotativas de Rosenbrock e no método da evolução complexa de trajetórias múltiplas, aqui denominado de SCE-UA (shuffled complex evolution – University of Arizona), ambas com base na função objetivo de mínimos quadrados. O modelo SMAPII, codificado em linguagem FORTRAN, realiza, a nível diário, o balanço hídrico com base em três reservatórios que representam a superfície e as zonas saturada e não saturada do solo de uma bacia hidrográfica. O conjunto de parâmetros do modelo está associado aos processos físicos representados. Optou-se por usar séries de precipitação e vazão para a bacia hidrográfica de Barreiras, que abrange uma área de cerca de 5.199 km<sup>2</sup>, consistidas e consolidadas, conjuntamente com evapotranspiração, obtida pelo método do balanço hídrico sazonal, que foi concebido para bacias com dados disponíveis apenas de chuva e vazão. O período de estudo abrangeu os anos de 1984 a 2004, sendo que o período de calibração foi de 01/08/1984 a 31/07/1990, enquanto o período de validação situou-se entre 01/08/1990 e 30/07/2004. Nesse procedimento, estimaram-se, com base em princípios físicos, os valores iniciais dos seis parâmetros do modelo, que vieram a constituir o conjunto associado à geração da simulação de referência. Essa simulação de referência serviu de base para avaliação do desempenho dos processos de otimização implementados. Quando se contrastam especificamente os desempenhos de Rosenbrock e SCE-UA com os dados observados de vazão com base na análise dos resíduos e na curva acumulada de vazões,

verifica-se o desempenho superior do SCE-UA, embora os resultados satisfatórios de Rosenbrock. Por outro lado, reconhece-se que ambos os métodos apresentam limitações no que tange aos seus correspondentes processos de convergência, tendo em vista que os métodos são classificados como métodos de busca direta, ou seja, não fazem uso de derivadas parciais da função objetivo em relação aos parâmetros. Pesquisas de métodos matemáticos teoricamente mais poderosos conjuntamente com métodos probabilísticos, incluindo diferentes funções objetivos ou critérios multiobjetivos, devem ser conduzidas para melhor avaliar e superar os problemas de identificabilidade de parâmetros e da superfície de resposta em modelos do tipo chuva-vazão, área de bastante interesse na literatura hidrológica e de gestão hídrica e ambiental.

---

### **Código: 1741 - Estudos para Previsão de Remoção de Contaminação por Hidrocarbonetos no Subsolo por Meio da Técnica de Remediação TPE do Sistema MPE**

THAYSA VIANA DA CUNHA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: MARIA CLÁUDIA BARBOSA

MICHELLE MATOS DE SOUZA

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 (Multi-Phase Extraction). 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. Muitos estudos têm sido realizados com esse propósito, mas ainda existe uma grande necessidade de se estudar a tecnologia de remediação MPE, um modelo 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 objetivou estudar os métodos analíticos existentes que estimam a remoção de tais contaminantes tanto no solo como também na água subterrânea e, num segundo momento, apoiar uma pesquisa de doutorado para desenvolver modelos matemáticos a fim de prever a taxa de remoção de contaminantes quando é empregada a configuração TPE do sistema MPE. Todavia, com o decorrer dos estudos, percebeu-se que a elaboração de um modelo analítico simples que descreva a extração multifásica é impraticável devido às inúmeras relações constitutivas e equações de estado existentes, que aumentam significativamente a complexidade do problema, mas são imprescindíveis para a resolução do mesmo. Sendo assim, optou-se por testar a aplicabilidade do programa STOMP (Subsurface Transport Over Multiple Phases) para este tipo de problema, ou seja, simulando a extração multifásica durante o processo de remediação de um meio contaminado. O simulador STOMP foi desenvolvido pelo grupo de Hidrologia do PNNL (Pacific Northwest National Laboratory), nos EUA, visando simular o avanço da contaminação de compostos orgânicos em uma variedade de ambientes de subsuperfície. Ele resolve as equações diferenciais parciais que descrevem a conservação da massa ou quantidades de energia, e, para tal, emprega o método das diferenças finitas para a discretização do domínio físico e utiliza a equação de Euler para a discretização do domínio tempo. O software possui diferentes módulos operacionais que são selecionados em função do problema que se pretende simular. Como suporte à etapa inicial da pesquisa de doutorado, o simulador está sendo estudado em relação às hipóteses e equações utilizadas, e à sua aplicação a casos práticos. Para tal procedimento, estão sendo utilizados os dados de um teste piloto da técnica MPE já coletados e apresentados na dissertação de mestrado de ESTEVES (2012).

---

### **Código: 2718 - Utilização de Parques Fluviais para o Manejo Sustentável de Águas Pluviais e Planejamento do Espaço Urbano na Bacia do Rio Joana/RJ**

LAURENT FEU GRANCER SILVA OLIVEIRA (Outra)

VICTOR AUGUSTO ALMEIDA FERNANDES DE SOUZA (Sem Bolsa)

Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: MARCELO GOMES MIGUEZ

OSVALDO MOURA REZENDE

O problema das cheias urbanas, agravado pelo próprio processo de urbanização, é um dos principais desafios das grandes cidades na atualidade. Os prejuízos acarretados pelas mesmas são inúmeros, interferindo nos setores de habitação, transporte, saneamento e saúde pública. Por conta disso, a visão tradicional do projeto de drenagem vem sendo modificada ao longo das últimas décadas. Hoje há a preferência por conceitos que buscam soluções sistêmicas para a bacia, com intervenções distribuídas, procurando resgatar padrões de escoamento similares aos de pré-urbanização. Busca-se, como alternativa, uma abordagem integrada de manejo sustentável das águas pluviais e planejamento do espaço urbano. Além disso, surge também a possibilidade da adoção de espaços livres como instrumento para auxiliar na retenção de águas superficiais, integradas a paisagem urbana, agindo como elemento de recuperação de parte do ciclo hidrológico e valorizando também o espaço urbano. Neste sentido, este trabalho visa conjugar essa nova abordagem e toma como modelo uma bacia que tem problemas recorrentes de enchentes e cuja região do entorno possui áreas onde possa ser efetivada a proposição de parques fluviais para amortecimentos de cheias. Essa bacia foi a do rio Joana, cujo eixo principal de drenagem está localizado na Rua Maxwell, em Vila Isabel, zona norte do município do Rio de Janeiro. Para cumprir esse objetivo, a metodologia adotada consiste na análise do problema

de cheias na bacia de interesse, na identificação de possibilidades de intervenção, na proposição de parques fluviais para amortecimento de cheias e na verificação de sua efetividade através de modelagem matemática, utilizando o software MODCEL. As simulações computacionais realizadas mostram que a adoção de medidas preservacionistas como meio de armazenamento temporário são efetivas no controle de enchentes e geram oportunidade de revitalização do ambiente no entorno da bacia.

---

### **Código: 2447 - Projeto de Controle de Inundações na Bacia do Rio Saracuruna Apoiado em Modelação Matemática**

ANTÔNIO KRISHNAMURTI BELEÑO DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: FLÁVIO CESAR BORBA MASCARENHAS

MARCELO GOMES MIGUEZ

OSVALDO MOURA REZENDE

O presente trabalho tem como objetivo principal o estudo de inundações urbanas decorrentes de eventos de chuvas intensas, na bacia do rio Saracuruna, situada no município de Duque de Caxias, mais especificamente, o 3º distrito no bairro de Santa Cruz da Serra, onde recentemente ocorreram transbordamentos de rios, atingindo áreas urbanas e, inclusive, um terreno onde está sendo construído um condomínio habitacional do programa Minha Casa, Minha Vida. Tal bacia apresenta importantes biomas, como a Mata Atlântica, ainda bem preservada nas regiões mais altas, que se estende até a serra de Petrópolis, e de mangue, no entorno da Baía de Guanabara. A região sofre frequentes problemas de inundações, intensificados pela influência da maré e de um forte vetor de expansão urbana, muitas vezes sem controle ou planejamento do uso do solo, porém, ainda possui muitos espaços para que medidas possam ser estudadas e adotadas, no intuito de se reverter a grave situação atual de inundações e evitar a intensificação dos problemas ocasionados pelo processo de urbanização. Neste sentido, este trabalho propõe medidas que priorizam a retenção e a infiltração das águas pluviais, buscando mitigar os efeitos negativos da urbanização sobre o ciclo hidrológico. Essas medidas incluem a criação de reservatórios de detenção nas encostas e/ou na própria paisagem urbana, considerando o conceito de paisagens multifuncionais, a preservação de áreas potencialmente alagáveis e das faixas marginais de proteção dos rios, implantação de parques lineares, entre outras soluções. Os diferentes cenários de simulação, comparando as situações atual e proposta, foram gerados com o auxílio do software MODCEL, desenvolvido na UFRJ. Como principal resultado da pesquisa, foi obtido um projeto de controle de inundações para a bacia, que evita o extravasamento do rio para a chuva de projeto, com tempo de recorrência de 25 anos, integrando a solução proposta com o planejamento de uso e ocupação do solo, o que permite sua sustentabilidade ao longo do tempo.

---

### **Código: 3160 - Regeneração de Carvão Ativado Saturado Utilizando Fluido Supercrítico**

RITA DE CÁSSIA DE ARAÚJO AZEVEDO (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA

FABIANA VALÉRIA DA FONSECA ARAÚJO

O efluente da indústria de refino de petróleo contém compostos orgânicos não biodegradáveis ou de difícil degradação biológica. A tecnologia de adsorção em carvão ativado desponta como uma alternativa na remoção de matéria orgânica recalcitrante. O carvão é conhecido como adsorvente, enquanto que os compostos orgânicos são denominados adsorvatos. O processo de remoção se dá pela adsorção do poluente na superfície dos poros, os quais se saturam rapidamente. Dessa forma, este estudo pretende avaliar a regeneração de carvão ativado saturado, utilizando o processo de oxidação com fluido supercrítico. Primeiramente, foi escolhido o fluido supercrítico a ser usado no processo de oxidação, CO<sub>2</sub>, por ser um bom solvente alternativo, barato, biocompatível e pouco agressivo. A amostra de carvão saturado, então, foi colocada no reator, por onde passou o fluido por 30 min, a 60°C e 100 bar. Em seguida, as amostras de carvão regenerado, virgem e saturado foram moídas e peneiradas com peneira de 325 mesh, e 15 erlenmeyers de 500 ml, 5 com cada tipo de carvão e diferentes concentrações do adsorvente, foram incubados a 27,5°C e 200 rpm por 2h com o efluente a ser tratado, sendo 100 ml de efluente em cada erlenmeyer. Aliquotas de 40 ml de cada erlenmeyer foram filtradas para a análise de Carbono Orgânico Total após a incubação. De acordo com resultados obtidos na análise TOC verificou-se que as concentrações de carbono no efluente diminuíram quando foi usado o carvão virgem, como era de se esperar. Foram plotadas isotermas seguindo o modelo de Freundlich para avaliar a capacidade de adsorção dos carvões. Verificou-se que o carvão virgem apresenta boa capacidade de adsorção, que não foi recuperada com o processo de regeneração nas condições estudadas.



---

**Código: 3627 - A Gestão de Resíduos e Sua Melhor Eficiência  
na Requalificação de Centros Urbanos**

MARCELO FONTENELLE PEREIRA MATOS (Sem Bolsa)  
JULIANA JERÔNIMO SMIDERLE (Sem Bolsa)  
VICTOR HUGO SOUZA DE ABREU (Sem Bolsa)  
GISELE SILVA BARBOSA (Sem Bolsa)  
ANGELA MARIA GABRIELLA ROSSI (Sem Bolsa)  
Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: ANGELA MARIA GABRIELLA ROSSI  
GISELE SILVA BARBOSA

Este artigo teve como propósito discutir sobre o tema da requalificação urbana como uma possível solução para a recuperação de centros urbanos degradados através de projetos que considerem a redução do impacto ambiental e o desenvolvimento econômico e social da área. Desta forma, dentre as diversas questões relacionadas às requalificações urbanas, o enfoque da pesquisa foi dado à gestão dos resíduos gerados por tais obras de construção civil. Por estar recebendo inúmeros investimentos em infraestrutura urbana, impulsionadas principalmente por eventos mundiais, o Rio de Janeiro foi escolhido como estudo de referência. Nos próximos três anos, uma das áreas que mais receberá investimentos para sua requalificação é a Zona Portuária do Rio. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi apresentar um estudo sobre as tecnologias de gestão de resíduos e verificar quais as posturas referentes à gestão dos mesmos foram adotadas pelo Projeto de Requalificação da Zona Portuária do Rio de Janeiro (Projeto Porto Maravilha), principalmente nas áreas que receberão grande volume de obras de demolição. Ainda, verificou-se a viabilidade do reuso desse tipo de material em outras obras e a disposição final dos resíduos em caso de impossibilidade de reaproveitamento. Também foi considerada a questão do montante de material necessário para a construção civil e de que forma o material retirado de demolições em outras áreas da cidade pode contribuir para essa demanda, diminuindo a necessidade de fabricação e futuros impactos ao meio ambiente. Como resultados da pesquisa, foi produzido um levantamento das tecnologias de gestão de resíduos e a verificação das políticas de reuso e descarte de resíduos da construção civil nas obras realizadas e em fase de licitação na Zona Portuária do Rio de Janeiro (Projeto Porto Maravilha).

---

**Código: 2016 - Aterros Estaqueados sobre Solos Argilosos Moles Reforçados com Geossintético**

PRISCILLA VELLOSO DE ALBUQUERQUE NUNES (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: MARCIO DE SOUZA SOARES DE ALMEIDA

Devido ao crescimento populacional e o avanço da urbanização ocorre uma diminuição de espaços físicos adequados que sirvam de moradia. Os solos que anteriormente eram impróprios para a construção tornam-se hoje a solução mais viável. Porém é preciso adaptar esse solo criando técnicas construtivas compatíveis com as características do solo presente. O estudo em questão fala sobre a técnica de aterros estaqueados sobre solos moles reforçados com geossintéticos. A utilização desse aterro na construção sobre solos moles apresenta vantagens em relação a outros métodos existentes tais como tempo de adensamento reduzido, garantia de estabilidade e eliminação de recalques ao não transferir a carga do aterro para o material deformável. As estacas transferem o carregamento para camadas de alta resistência ao suporte e a utilização do geossintético melhora consideravelmente a eficiência do sistema. Essa eficiência é obtida através de um modelo físico reduzido ensaiado em uma centrífuga. As variáveis estudadas desse modelo são altura de aterro, taxa de cobertura, número de geossintéticos e intensidade da pré-tensão do geossintético. A partir dos dados obtidos no ensaio, os resultados serão comparados a métodos tradicionais tais como Abusharar et al 2009.

---

### **Código: 3587 - Análise da Sustentabilidade Urbana no Empreendimento Bairro Carioca**

TALITA YASMIN MESQUITA DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
JÉSSYCA CORRÊA CARVALHO (Sem Bolsa)  
GREGÓRIO COSTA LUZ DE SOUZA LIMA (Sem Bolsa)  
GISELE SILVA BARBOSA (Sem Bolsa)  
ANGELA MARIA GABRIELLA ROSSI (Sem Bolsa)  
Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: ANGELA MARIA GABRIELLA ROSSI  
GISELE SILVA BARBOSA

A grande maioria das cidades atuais corrobora de forma massiva para a degradação ambiental. Os resultados negativos dos impactos ambientais causados pelo meio urbano são também responsáveis pela diminuição da qualidade de vida. Nas últimas décadas, práticas sustentáveis se tornaram cada vez mais importantes e aplicadas no planejamento de cidades e bairros ao buscarem um equilíbrio entre a comunidade, o meio ambiente e a economia. No entanto, nos programas de habitação do Brasil vê-se poucas tentativas de conciliar essas três 'esferas'. Esse artigo teve como objetivo principal estudar um exemplo de projeto habitacional com intervenções urbanas em execução no Rio de Janeiro. O Bairro Carioca, que está sendo construído no bairro de Triagem e faz parte do programa do governo federal "Minha Casa Minha Vida", foi escolhido como estudo de caso. Suas intenções projetuais e os resultados alcançados pelo empreendimento foram analisados através de uma metodologia de análise de projetos urbanos sustentáveis (ROSSI, 2012; e BARBOSA, 2013). Desta forma, buscou-se evidenciar as qualidades do projeto que estão coerentes com os princípios de sustentabilidade defendidos por diversos autores e as características que destoam das categorias analíticas levantadas por diversos pesquisadores do tema da sustentabilidade urbana. Foram considerados princípios como a importância da gestão local, a mobilidade urbana, a tipologia das edificações, a presença de tecnologias ambientais, entre outros. Por fim, os resultados preliminares alcançados foram a obtenção de dados que esclareceram o projeto do Bairro Carioca e uma análise do bairro através de uma metodologia que considerou os parâmetros de sustentabilidade urbana. Este artigo apresenta-se como uma oportunidade de pensar e analisar um projeto habitacional e urbano e sua possibilidade de alcançar a sustentabilidade, em três esferas: ambiental, social e econômico.

---

### **Código: 3712 - Sensoriamento Remoto Aplicado à Avaliação de Telhados Verdes na Bacia Hidrográfica dos Rios Iguaçu-Sarapuí/RJ**

RACHEL BESSO (Outra)  
ANNA LAURA MOREIRA DE SOUZA (Outra)  
CAROLINA RAMOS CORRÊA (Outra)  
RENATA DE CARVALHO PINHEIRO (Outra)  
Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: OTTO CORREA ROTUNNO FILHO  
FRANCISCO LEITE DE ALBUQUERQUE NETO  
LEONARDO DE FARIA PERES

O objetivo deste trabalho é avaliar o impacto da composição da cobertura e uso do solo, na perspectiva do conceito dos telhados verdes, relacionado à variabilidade da temperatura de superfície na região da bacia dos rios Iguaçu-Sarapuí, que abrange parte da baixada Fluminense/RJ a partir da análise de imagem de satélite Landsat5-TM. As bandas 1, 2, 3, 4, 5 e 7 do sensor TM são empregados para a construção de índices espacializados de biomassa e de construção, enquanto a banda 6, que opera na parte termal do espectro eletromagnético, permite construir mapas espacializados de temperatura de superfície. Inicialmente, foi obtida a classificação das áreas da imagem empregadas no estudo, com acurácia de 95%. 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. No estudo de caso, maiores índices de vegetação NDVI e menores valores de IBI foram consistentes e estiveram associados com as classes discriminadas, ou seja, floresta, mata secundária e área urbana, nessa ordem. Adicionalmente, as áreas de florestas apresentaram, em média, temperatura de superfície inferior a regiões de mata secundária, que por sua vez, foram inferiores a áreas urbanas, confirmando o potencial da tecnologia de sensoriamento remoto para estimar os padrões espaciais de cobertura e uso do solo conjuntamente com a variabilidade da temperatura de superfície do solo. 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, integrando-se medições in situ e geotecnologias. O estudo de caso avaliado permitiu estabelecer a fundamentação física para o emprego do conceito de telhado verde em regiões urbanas e rurais integradas ao referencial usualmente denominado de cidades sustentáveis na área de planejamento urbano e regional. Finalmente, alguns dos resultados obtidos apontam a necessidade de um maior refinamento e detalhamento das escalas de análise, para que se possa, integrar, em futuros estudos, a composição de materiais e correspondentes propriedades térmicas no que seria a escala subpíxel da imagem Landsat aqui empregada. Assim, imagens com resolução superior a 30 metros são desejáveis para definir, com maior acuidade, o impacto da construção de telhados verdes nas cidades, estabelecendo a adequada parametrização quando se empregam diferentes imagens com diferentes resoluções espaciais. Instituições de fomento: MEC-SESu PET, FAPERJ: Edital 014/2010 - E-26/111.387/2010; Edital 012/2011 - E-26/103.116/2011; Edital 19/2011- E26/110.753/2012, CAPES, CNPq, FINEP Trabalho de Iniciação Científica  
Palavras-chave: Sensoriamento remoto, Cobertura do solo e temperatura de superfície, telhado verde, Ilhas de calor.

---

**Código: 3788 - Modelagem Hidrológica e Imagem de Satélite Landsat5-TM  
Aplicados à Bacia de Fazenda Redenção/BA com Suporte do Experimento SMEX03**

CAMILO VINÍCIUS DE PINA CORRIÇA (Outra)

TOME DE ALMEIDA E LIMA (Outra)

ANA CAROLINA PEIXOTO DEVEZA (Outra)

MARIANA TORRES LIMA (Outra)

Área Temática: MEIO-AMBIENTE E GESTÃO DE RISCOS

Orientação: OTTO CORREA ROTUNNO FILHO  
VALDEMAR MARCOS MUNANI SIBIA  
AFONSO AUGUSTO MAGALHÃES DE ARAÚJO

A umidade do solo é uma variável essencial na integração entre o balanço de massa e o balanço de energia na escala da bacia hidrográfica. Em modelos hidrológicos, essa variável é, usualmente, indiretamente obtida em função do balanço hídrico realizado a partir de dados de precipitação, evaporação e vazão. O objetivo principal deste trabalho foi modelar a geração da vazão na seção fluviométrica instalada em Fazenda Redenção/BA, que delimita uma área de cerca de 5199 km<sup>2</sup> a partir do emprego do modelo hidrológico SMAPII. Optou-se por um processo de calibração com base em características físicas e hidrometeorológicas da bacia seguido de ajuste automático pelo processo de otimização de suavização hiperbólica. Em especial, examina-se a geração dos estados de umidade produzidos internamente pelo modelo após a calibração mediante dados de umidade do solo e de temperatura de superfície do solo obtidos a partir do experimento SMEX03 e de imagem de satélite Landsat5-TM. A calibração automática via suavização hiperbólica permitiu ajustar as vazões geradas e observadas, com reprodução adequada dos padrões de variação da vazão. Investigou-se, então, a série de umidade do solo no período de análise. A partir dos dados de umidade do solo e de temperatura do experimento SMEX03, que ocorreu em dezembro de 2003, foi possível contrastar, para esse curto período, os valores de umidade do solo gerados pelo modelo com as medições in situ realizadas em diversos locais na região de estudo, indicando algum grau de correspondência, ainda que diferentes em função da natureza do modelo empregado e da espacialidade dos dados coletados no campo. Mais ainda, foram calculados a temperatura de superfície e o NDVI para a imagem Landsat5-TM, construindo-se o índice de umidade volumétrica do solo para os píxeis correspondentes aos sítios amostrados e georeferenciados segundo o experimento SMEX03, com resultados que evidenciam o potencial de identificação dos padrões de umidade por satélite. Ficou caracterizada a possibilidade de integrar modelagem hidrológica e sensoriamento remoto para melhor compreender os fenômenos que compõem o ciclo hidrológico, com ênfase na determinação dos padrões de variação da umidade volumétrica do solo.

---

**Código: 2104 - Avaliação de Desempenho e de Sobrecarga  
de Mecanismos de Segurança em Redes Virtuais**

DANIEL RAMOS GARCIA (Outra)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

A virtualização de computadores é uma técnica que permite a execução diversas máquinas lógicas em uma única máquina física. A virtualização de redes permite que diferentes redes virtuais rodem em um mesmo elemento de rede físico. A utilização da técnica de redes virtuais como uma proposta para a Internet do Futuro [1] permite diferentes pilhas de protocolos rodando simultaneamente e oferecendo uma gama de serviços que atenderia a diferentes aplicações. Com isso, o Grupo de Teleinformática e Automação da UFRJ desenvolveu uma plataforma de testes que busca, através do isolamento entre redes virtuais, garantir um acesso seguro e também oferece mecanismos de qualidade de serviço (QoS). O Future Internet Testbed with Security (FITS) [2] é uma plataforma que usa um sistema híbrido baseado em Xen [3] e OpenFlow [4] e tem como objetivo principal a criação de um ambiente experimental em larga escala de medida e avaliação de desempenho. Este trabalho consiste na realização de testes que verificam o impacto dos diversos algoritmos criptográficos disponíveis na biblioteca OpenSSL no desempenho das redes virtuais privadas implementadas no FITS através da ferramenta OpenVPN, bem como no desempenho de tuneis GRE (Generic Routing Encapsulation) criptografados através de IPsec (IPSecurity Protocol). São avaliados o desempenho de experimentos principalmente de vazão, utilização de memória, processamento e atraso. E os resultados contribuem para a melhora do desempenho. 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] 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", em Salão de Ferramentas do XXX Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos - SBRC'2012, Ouro Preto, MG, Brasil, Maio 2012. [3]Projeto Final de Graduação. Autor - Rodrigo de Souza Couto Título - "XTC: Um Controlador de Vazão para Roteadores Virtuais Baseados em Xen" Conselheiros - Luís Henrique Maciel Kosmowski Costa e Miguel Elias Mitre Campista DEL/POLI/UFRJ - Agosto 2011 [4]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'2011, pp. 957-964, Campo Grande, MS, Brasil, Maio 2011.

---

### **Código: 2132 - Desempenho de Redes Orientadas a Conteúdo em uma Rede Virtual**

MAURO NOLI SILVEIRA (Outra)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

Redes orientadas a conteúdo (Content Centric Network - CCN) fornecem uma alternativa ao protocolo usado atualmente na internet de forma a suprir gargalos presente neste modelo, garantindo qualidade de serviço, flexibilidade, confiabilidade dentre outras características fundamentais no campo de teleinformática. A internet, atualmente, é baseada na localização geográfica através do endereço IP de cada máquina ou roteador. A proposta do trabalho das redes orientadas a conteúdo é usar um protocolo baseado no conteúdo propriamente dito. 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. Isso é muito vantajoso para arquivos muito requisitados, porque, como são gravados em cada nó que passa pela rede, ele deixa de estar centralizado em um provedor e passa a existir nas bordas da rede, eliminando a necessidade de uma comunicação cliente – provedor toda vez que o arquivo é requisitado. O Grupo de Teleinformática e Automação (GTA) desenvolveu uma plataforma de testes (Future Internet Testbed with Security - FITS), baseada em tecnologias de virtualização conectada a outras universidades. Essa rede virtual interuniversitária é apropriada para testes. O trabalho propõe o uso da plataforma de testes para desenvolver uma rede virtual orientada a conteúdo com o intuito de realizar medidas de desempenho para mostrar as vantagens do novo protocolo e as possíveis aplicações. Referências: [1] Jacobson, V., Smetters, D.K., Thornton, J.D., Plass, M.F., Briggs, N.H., Braynard, R.L. (PARC) Networking Nam ed Content, CoNEXT, Roma, 2009. [2] [https://www.gta.ufrj.br/intranet/wiki/index.php/Named\\_Data\\_Networking#CCNx\\_0.7](https://www.gta.ufrj.br/intranet/wiki/index.php/Named_Data_Networking#CCNx_0.7) [3] Guimarães, P. H. V., Ferraz, L. H. G., Torres, J. V., Mattos, D. M. F., Murillo P., A. F., Andreoni L., M. E., Alvarenga, I. D., Rodrigues, C. S. C., and Duarte, O. C. M. B. - “Experimenting Content-Centric Networks in the Future Internet Testbed Environment”, in Workshop of Cloud Convergence: Challenges for Future Infrastructures and Services (WCC-02) - ICC’2013, Budapest, Hungary, June 2013. (to appear) English, A4 size, 5 p., file: GFTM13a.pdf.

---

### **Código: 2357 - Sistema de Gerenciamento de Membros e Institutos para a Colaboração LHCb**

LUCIANO VARGAS DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: CARMEN LUCIA LODI MAIDANTCHIK  
LEANDRO SALAZAR DE PAULA

O LHCb é uma colaboração internacional do Centro Europeu de Pesquisas Nucleares (CERN) que reúne por volta de 900 membros representando 63 diferentes universidades e laboratórios de 17 países envolvidos no experimento[1]. Essa equipe numerosa e dispersa gerou a necessidade de um sistema de gerenciamento de membros e institutos que fosse de simples utilização e de fácil acesso pelos membros da colaboração. Para atender as necessidades do experimento foi desenvolvido o sistema LHCb Membership, um sistema que possui como ferramentas a edição e inserção de membros, edição e inserção de institutos e geração de lista de autores para publicações. O sistema opera em plataforma web; desse modo o gerenciamento de membros e institutos se dá de uma forma descentralizada, ou seja, o sistema não fica restrito a ser executado apenas no CERN, podendo ser utilizado de qualquer parte do mundo desde que se tenham acesso à internet e os privilégios exigidos. O trabalho realizado pelo bolsista consistiu em implementar melhorias no sistema, como: o registro de modificação de dados, ferramenta utilizada para evitar perda de dados e para identificar o usuário que realizou determinada função com o sistema; validação de dados para evitar que sejam inseridos dados inconsistentes no banco de dados; definição de privilégios de acesso para restringir funções do sistema a determinados usuários. Além disso, desenvolveram-se novas funcionalidades a fim de atender requisitos solicitados pela colaboração, como o gerenciamento de membros associados à colaboração, mas não membros do CERN. No desenvolvimento do sistema foi utilizada a ferramenta Gance, desenvolvida pela equipe de engenharia de software da UFRJ para recuperar dados de repositórios com modelagens, tecnologias e terminologias distintas[2]. Utilizou-se também o Oracle Sql Developer para gerenciamento e modelamento de banco de dados, e foram estudadas e utilizadas as linguagens de programação Python, SQL, PHP, HTML e Javascript. Referências bibliográficas: [1] Site de informação sobre o LHCb: <http://lhcb-public.web.cern.ch/lhcb-public/en/Detector/Detector-en.html> [2] Site de informação sobre o Gance, <http://atgance.web.cern.ch/atgance/>

---

### **Código: 3114 - Estudo de Interferência entre Sistemas de Comunicações Baseados em W-CDMA e C-OFDM**

PEDRO ANGELO MEDEIROS FONINI (CNPq/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

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. 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. Em diversos países, as bandas do espectro eletromagnético destinadas à telefonia celular já se encontram sobrecarregadas. No entanto, enquanto essas bandas são fortemente usadas, existem outras - destinadas a outros serviços - que são subutilizadas. Nesse contexto, rádios cognitivos aparecem como uma solução promissora que visa a utilização de faixas de espectro que não estejam em atividade em um dado momento, os chamados spectrum holes. Mais precisamente, rádios cognitivos permitem que usuários não licenciados usem faixas de frequência de um usuário licenciado enquanto o segundo não as estiver utilizando. Devido à natureza oportunística do rádio cognitivo e ao processo de sensoriamento do ambiente, a ocorrência de situações em que o rádio cognitivo irá interferir na transmissão do usuário licenciado é praticamente inevitável. Com essa motivação, neste trabalho estudamos um cenário hipotético de interferência entre dois sistemas de comunicações. Um é baseado em wideband code-division multiple access (W-CDMA), método usado na interface de rádio do sistema universal mobile telecommunications system (UMTS). O outro sistema considerado é baseado em orthogonal frequency-division multiplexing com codificação de canal (C-OFDM), que é um esquema de modulação multiportadora bastante utilizado em sistemas de comunicações, tais como no long term evolution (LTE, conhecido como 4G), no Wi-Fi, e no digital video broadcasting (DVB). O trabalho verifica que existe um pequeno intervalo de relações entre as potências dos dois sistemas dentro do qual é possível uma coexistência desse tipo.

---

### **Código: 3118 - Sistema de Gerência Automatizada de Recursos Computacionais para uma Rede de Testes**

IGOR DRUMMOND ALVARENGA (Bolsa de Projeto)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

A validação de propostas para a Internet do Futuro tem como principal desafio a realização de testes de larga escala, em condições reais de utilização da rede. Uma das principais abordagens para a Internet do Futuro é a pluralista que consiste em executar diversas redes lógicas sobre um mesmo substrato físico, baseado na técnica virtualização de redes. Nesse contexto, o FITS (Future Testbed with Security) [1] é uma proposta do Grupo de Teleinformática e Automação (GTA/UFRJ), em cooperação com diversas instituições do Brasil e Europa, e construído com o financiamento de diversas instituições de fomento à pesquisa, CNPQ, FINET, CTIC, ANR, FAPERJ, UOL e FP7. O FITS possibilita um ambiente de teste pluralista de larga escala para a experimentação de propostas para Internet do Futuro com condições reais de tráfego da Internet. O FITS permite a criação de múltiplas redes virtuais em paralelo sobre a mesma estrutura física, de forma segura e isolada. O ambiente é flexível e agnóstico aos sistemas operacionais, aplicações e protocolos utilizados na rede virtual, minimizando restrições e trazendo maiores possibilidades de experimentação [2]. No entanto, a gerência de todos os recursos computacionais que compõe o FITS é um desafio. Este trabalho propõe a implantação e avaliação de um sistema de gerência automatizada dos recursos computacionais da rede de testes FITS e baseado VOLTAIC [3]. São monitorados diversos indicadores de desempenho para construção de “perfis de uso”, que servirão de base para alocação de recursos. São apresentados gráficos resultantes da coleta destas medidas que compõe o perfil de um roteador virtual, bem como resultados obtidos com o protótipo implementado, que comprovam a eficiência do sistema proposto sob diferentes condições e orientado a atender diferentes políticas, como computação verde, manutenção de contrato de níveis de serviço (SLAs) e detecção de intrusão. [1] 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”, em Salão de Ferramentas do XXX Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos - SBRC’2012, Ouro Preto, MG, Brazil, Maio 2012. [2] Guimarães, P. H. V., Ferraz, L. H. G., Torres, J. V., Mattos, D. M. F., Murillo P., A. F., Andreoni L., M. E., Alvarenga, I. D., Rodrigues, C. S. C., e Duarte, O. C. M. B. - “Experimenting Content-Centric Networks in the Future Internet Testbed Environment”, em Workshop of Cloud Convergence: Challenges for Future Infrastructures and Services (WCC-02) - ICC’2013, Budapeste, Hungria, Junho 2013. [3] Carvalho, H. E. T., e Duarte, O. M. C. B. - “VOLTAIC : Volume Optimization Layer To AssIgn Cloud resources”, em The 3rd International Conference on Information and Communications Systems - ICICS-2012, Irbid, Jordânia, ACM, Abril 2012.

---

### **Código: 3171 - Plataforma Web Tile-in-One: Integração de Informações de um Calorímetro Hadrônico de Telhas do Experimento Atlas no CERN**

ANDRESSA SIVOLELLA GOMES (CNPq/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: LUIZ PEREIRA CALOBA  
CARMEN LUCIA LODI MAIDANTCHIK

As atividades deste projeto estão inseridas na colaboração internacional entre UFRJ e detector de partículas ATLAS (A Toroidal LHC Apparatus), que conta com a participação de cientistas de diferentes institutos e universidades no mundo. O detector ATLAS está acoplado ao acelerador LHC (Large Hadron Collider) do CERN (Centro Europeu de Pesquisa Nuclear) que irá realizar colisões de partículas com 14 TeV. No calorímetro hadrônico de telhas cintilantes (TileCal) do detector ATLAS, quando as partículas se chocam, a luminosidade produzida é absorvida e convertida em sinais. Em 2012 o coordenador de aquisição de dados identificou a existência de diversos sistemas web para auxiliar as análises do TileCal, o que motivou a proposta de uma plataforma única, capaz de integrar as aplicações desenvolvidas ao longo dos últimos 6 anos. A bolsista participou com um aluno de mestrado do Laboratório de Processamento de Sinais (LPS), da elaboração e implementação do sistema web

Tile-in-ONE, que reúne os recursos necessários para integração de diferentes sistemas e ferramentas, para fornecer em um único local todas as informações relacionadas ao calorímetro. O TileCal divide-se em diferentes grupos, responsáveis por atividades específicas no experimento, a fim de assegurar sua performance e análise de dados. Por exemplo, o grupo de Qualidade de Dados (DQ) é responsável por garantir que os dados armazenados são confiáveis. Já o grupo do sistema de controle do detector (DCS) é responsável por monitorar o funcionamento da parte eletrônica do TileCal, como fontes de alimentação de alta tensão, canais de leitura eletrônica, etc. Ao todo, existem 6 grupos no TileCal e o compartilhamento de informações entre eles faz-se necessário: se um determinado canal de leitura eletrônica não está sendo alimentado corretamente, a qualidade de seus dados adquiridos pode estar comprometida. Esta situação exige compartilhamento de informações entre os grupos DCS e DQ, por exemplo. A plataforma desenvolvida durante este período de iniciação científica, Tile-in-ONE, se propõe a reunir através de um painel de controle dados gerados pelo experimento ATLAS. Grupos com diferentes interesses acessam uma única interface, cada um com um objetivo próprio. O compartilhamento de informações dá-se naturalmente, não sendo necessária nenhuma ação extra por parte dos colaboradores. Por se tratar de um ambiente colaborativo, as funcionalidades podem ser estendidas através de plugins pelo próprio usuário, guiado por uma interface de desenvolvimento que será fornecida pela plataforma web Tile-in-ONE. As tecnologias utilizadas pela bolsista para desenvolver a plataforma foram: linguagem Python, framework Django, Javascript (jQuery), arquivos XML, estruturas JSON, SQLite e SGBD Oracle. O Tile-in-ONE encontra-se instalado no servidor do CERN e já está sendo utilizado pelo grupo de qualidade de dados do calorímetro hadrônico.

---

### **Código: 3183 - Gerência de Dados de Proveniência de Composição de Workflows Científicos**

MATHEUS COSTA MAIA PERRUT (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: MARTA LIMA DE QUEIROS MATTOSO  
JONAS FURTADO DIAS

O avanço da ciência da computação possibilita o desenvolvimento de experimentos científicos baseados em simulações computacionais. Cientistas podem utilizar workflows (fluxos de tarefas) científicos, os quais permitem que estes experimentos sejam estruturados de maneira simples e de manutenção também simplificada. Os workflows são compostos de uma ou mais atividades (programas executáveis), que são encadeadas por meio de fluxos de dados que estabelecem relacionamentos entre elas. A composição do workflow descreve o modo de operação do workflow científico. Quando um workflow é executado, os resultados gerados por essa execução são analisados. Para ajudar na análise desses resultados, são utilizados os dados de proveniência do workflow [1], uma espécie de histórico com descrição sobre os dados de entrada, saída e de registros de execução de programas definidos no workflow. A proveniência pode ser dividida em dois tipos: prospectiva (dados da composição do workflow) e retrospectiva (dados da execução). Os dados de proveniência do workflow podem ser representados de maneiras diferentes. Na máquina de execução de workflows científicos Chiron [2], os dois tipos de proveniência (da composição e da execução) ficam armazenados em um banco de dados relacional. Pelo fato de o Chiron utilizar uma álgebra de workflows [3], que é estendida da álgebra relacional de banco de dados, os dados de proveniência do workflow são representados de modo estruturado em relações. Para gerenciar a proveniência de composição no Chiron, este trabalho desenvolveu uma ferramenta chamada ChironSetup, que gerencia dos dados de proveniência da composição de workflows possibilitando a inserção, modificação e remoção de dados na composição do workflow. Este trabalho também estuda novas formas de gerenciar a proveniência por meio de interfaces Web para facilitar ainda mais a composição do workflow por parte do cientista que o concebe. Referências: [1] Freire, J., Koop, D., Santos, E., Silva, C.T. Provenance for Computational Tasks: A Survey. *Computing in Science and Engineering*, v.10(3):11–21, 2008. [2] Ogasawara, E., Dias, J., Silva, V., Chirigati, F., Oliveira, D., Porto, F., Valduriez, P., Mattoso, M. Chiron: A Parallel Engine for Algebraic Scientific Workflows. *Concurrency and Computation*, Wiley, DOI: 10.1002/cpe.3032, 2013. [3] Eduardo Ogasawara, Daniel de Oliveira, Patrick Valduriez, Jonas Dias, Fábio Porto, and Marta Mattoso, An Algebraic Approach for Data-Centric Scientific Workflows. *PVLDB*, v.4(12): 1328-1339, 2011.

---

### **Código: 3215 - Algoritmos Adaptativos em ARRAY e a Janela Deslizante Generalizada**

HUGO MONTEIRO SPINELLI (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

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  $L$  ( $L > 0$ , caso contrário), o que aumenta ainda mais a robustez do algoritmo. Uma estratégia alternativa consiste em um esquema híbrido entre as duas técnicas mencionadas, mantendo as características de convergência e robustez balanceadas. O trabalho apresentado anteriormente utilizou esta janela generalizada (GSW --- Generalized Sliding Window) no desenvolvimento de uma realização do tipo Lattice de mínimos quadrados, um algoritmo ‘rápido’ (fast), com complexidade  $O(N.M)$ , onde  $N$  é o número de iterações e  $M$  é o comprimento do canal. Neste trabalho apresentamos os principais resultados das simulações da nossa versão rápida em Lattice comparando com algoritmos tradicionais de filtragem adaptativa e com a versão rápida do

GSW-RLS já existente em realização transversal. Como continuação do trabalho desenvolvido previamente, agora abordamos o caso para algoritmos em array. Discutimos o que são os métodos de array, suas características, apresentamos uma implementação da Janela Deslizante comum, e avaliamos a possibilidade de desenvolvermos versões com a GSW. Referências: K. Maouche 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. A. H. Sayed, Adaptive Filters, Wiley, 2008.

---

### **Código: 2328 - Inovações e Análise de Desempenho em Rede Orientada a Conteúdo**

PEDRO MAIA CALDAS (Outra)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

A arquitetura atual da Internet apresenta algumas limitações para prover mobilidade, segurança, escalabilidade, qualidade de serviço, entre outros, portanto, são propostas novas arquiteturas que atendam esses desafios. O projeto FITS – Future Internet Testbed with Security, realizado pelo Grupo de Teleinformática e Automação – GTA/UFRJ, fornece um ambiente de experimentação de redes baseado na técnica de virtualização, permitindo uma solução pluralista para a Internet, na qual múltiplas redes lógicas coexistem sobre um mesmo substrato físico. Cada rede lógica executa pilhas de protocolos diferentes e, conseqüentemente, oferecem serviços distintos. A Rede Orientada a Conteúdo, chamada CCN – Content Centric Network – ou NDN – Named Data Network é apontada como uma das propostas de nova arquitetura para uma Internet mais viável. A principal inovação da rede CCN é não estar ligada na comunicação ponto a ponto, a prioridade não está mais no destino e, sim, no conteúdo. Dessa forma não existe mais distinção entre servidores e roteadores, todos fornecem dados. A arquitetura da rede cria uma memória cache nos elementos de rede, ou seja, a partir do momento em que a solicitação de um dado é feita, através dos protocolos de roteamento, a rede acha onde o dado procurado está. Dessa forma a conexão não é mais fim a fim, ela se baseia no dado. Esta inovação consegue garantir um aumento de desempenho em termos de taxa de transmissão, em relação a comunicação TCP, a medida que o número de usuários solicitando um mesmo dado aumenta. A proposta deste trabalho é a implementação da rede CCN baseada no conjunto de software CCNx em um ambiente virtualizado fornecido pelo FITS. Os resultados esperados são os testes de desempenho, comparando a rede CCN e TCP, assim como a análise do funcionamento da rede CCN e a proposta de aperfeiçoamentos na implementação atual do software CCNx e da rede de testes FITS. Referências: [1] Mattos, D.M.F., M auricio, 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. [2] Jacobson, V. , Smetters, D.K., Thornton, J.D., Plass, M.F., Briggs, N.H., Braynard , R.L. (PARC) Networking Named Content, CoNEXT, Roma, 2009. [3] Guimarães, P. H. V., Ferraz, L. H. G., Torres, J. V., Mattos, D. M. F., Murillo P., A. F., Andreoni L., M. E., Alvarenga, I. D., Rodrigues, C. S. C., and Duarte, O. C. M. B. - “Experimenting Content-Centric Networks in the Future Internet Testbed Environment”, in Workshop of Cloud Convergence: Challenges for Future Infrastructures and Services (WCC-02) - ICC’2013, Budapest, Hungary, June 2013.

---

### **Código: 2551 - Sistema Alice Membership de Gerenciamento de Membros e Institutos**

HERON HENRIQUE MARTINS SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: CARMEN LUCIA LODI MAIDANTCHIK

O experimento ALICE (A Large Ion Collider Experiment) é uma colaboração internacional da Organização Européia de Pesquisa Nuclear (CERN) com uma grande equipe e diversos países envolvidos. Essa equipe numerosa e dispersa gerou a necessidade de um sistema de gerenciamento de membros e institutos que fosse de simples utilização e de fácil acesso pelos membros da colaboração. Para atender as necessidades do experimento foi desenvolvido o sistema ALICE Membership, um sistema que possui como ferramentas a edição e inserção de membros, edição e inserção de institutos, geração de lista de autores para publicações, acesso ao banco de teses, administração das entidades e projetos da colaboração entre outras funcionalidades para a organização e manutenção de tamanha colaboração. O sistema para em plataforma web, desse modo o gerenciamento de membros e institutos se dá de uma forma descentralizada, ou seja, o sistema não fica restrito a ser executado apenas no CERN, ele pode ser utilizado de qualquer parte do mundo desde que tenha acesso a internet e os devidos privilégios exigidos no sistema. O trabalho realizado pelo bolsista consistiu em implementar o sistema de forma a atender as necessidades da colaboração e que fosse de simples, intuitivo e fácil o acesso. Criando validações nas entradas de dados no banco de dados de forma a não haver inconsistências. E mais a definição de privilégios de acesso para restringir funções do sistema a determinados usuários. Além de desenvolver novas funcionalidades a fim de atender requisitos solicitados pela colaboração como o gerenciamento de institutos associados a colaboração, mas não membros do CERN. No desenvolvimento do sistema foi utilizado a ferramenta Glance, desenvolvida pela equipe de engenharia de software da UFRJ para recuperar dados de repositórios com modelagens, tecnologias e terminologias distintas. Foi usado também o Oracle Sql Developer para gerenciamento de banco de dados e foram estudadas e utilizadas as linguagens de programação Python, SQL, PHP, HTML e Javascript. Bibliografia: [www.w3schools.com](http://www.w3schools.com); [www.javascriptsource.com](http://www.javascriptsource.com); [www.python.org](http://www.python.org).

---

### **Código: 3256 - Portal de Composição e Execução de Workflows Científicos**

HUGO CATALAO SIMAS VIVAS (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: MARTA LIMA DE QUEIROS MATTOSO  
JONAS FURTADO DIAS

Diversos cientistas realizam simulações computacionais que manipulam um grande volume de dados. Frequentemente, requerem um grande poder computacional com o intuito de confirmar suas hipóteses e avançar com o desenvolvimento da ciência. Este cenário é ideal para tirar proveito do potencial dos sistemas de workflows científicos paralelos [1]. Durante a execução paralela de um workflow, cada núcleo computacional é alocado para executar uma atividade deste workflow, reduzindo o tempo total de execução devido ao poder do processamento paralelo [2]. Entretanto, definir a composição do workflow e gerenciar a execução em diversos núcleos presentes em diferentes nós computacionais não é uma tarefa trivial [3]. O objetivo deste trabalho é desenvolver uma interface com recursos que possibilitem ao usuário compor e executar estes workflows. Este trabalho apresenta um estudo de caso que evidencia a habilidade de um portal para executar workflows científicos. O estudo descreve a execução da simulação da ação do vírus do HIV no organismo, inspirado no modelo de presa-predador. Mesmo com o workflow permitindo ao cientista ser mais competitivo no que tange à produção de conhecimento, o Portal de Execução de Workflows foi desenvolvido visando minimizar o aprendizado “computacional” para a execução de um workflow, tornando-o mais competitivo e focado na construção de conhecimento. Referências: [1] Deelman, E., Gannon, D., Shields, M., Taylor, I., (2009), “Workflows and e-Science: An overview of workflow system features and capabilities”, *Future Generation Computer Systems*, v. 25, n. 5, p. 528–540. [2] Eduardo Ogasawara, Daniel de Oliveira, Patrick Valduriez, Jonas Dias, Fábio Porto, Marta Mattoso, (2011), *An Algebraic Approach for Data-Centric Scientific Workflows*. *Journal of PVLDB*, v.4(12): 1328-1339. [3] Ogasawara, E., Dias, J., Silva, V., Chirigati, F., Oliveira, D., Porto, F., Valduriez, P., Mattoso, M., (2013), *Chiron: A Parallel Engine for Algebraic Scientific Workflows*. *Concurrency and Computation*, Wiley, DOI: 10.1002/cpe.3032.

---

### **Código: 3322 - Filtragem Online Baseada num Detector Finamente Segmentado**

RAMON WORME DOS SANTOS VIANNA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: LUIZ PEREIRA CALOBA  
JOSÉ MANOEL DE SEIXAS

O trabalho é baseado nas informações obtidas na filtragem online no detector ATLAS do LHC (Large Hadron Collider), que é o maior e mais potente acelerador de partículas jamais construído e está em operação no CERN (Organização Europeia para Pesquisa Nuclear). A filtragem online consiste no processamento de informações em tempo real com intuito de extrair informações para a caracterização dos fenômenos físicos de interesse no qual tem se usado RNA's (Redes Neurais Artificiais). Com base nas informações obtidas, o trabalho consiste em utilizar-se de diferentes configurações de RNA's para avaliar qual das configurações tem maior eficiência da detecção de elétrons no calorímetro. Foram feitas as avaliações para duas assinaturas de energias diferentes ( $e_{10}$  e  $e_{22}$ , que correspondem a 10GeV e 22GeV). A configuração base foi utilizar como vetor de entrada na rede os valores de energia dos anéis (anéis concêntricos de energia produzidos pela colisão das partículas numa região do calorímetro). Como metodologia foram testadas primeiramente duas normalizações nos vetores de entrada no qual foi escolhido a divisão pela soma dos anéis, com essa normalização foram avaliadas mais duas configurações, uma adicionando-se o valor da posição  $\eta$  (variável do calorímetro) e a outra utilizando-se da ponderação dos anéis pelos seus raios. Para a avaliação foram utilizados a comparação de eficiência por faixas de energia e as curvas ROC com probabilidade de detecção e comparação por  $Sp$ . Como resultado, a configuração com adição da variável  $\eta$  apresentou maior eficiência em detecção de elétrons na assinatura  $e_{10}$ , em contrapartida na assinatura  $e_{22}$  a configuração com ponderação dos anéis apresentou maior eficiência. O que está sendo feito no momento é o teste da configuração da ponderação dos anéis variando-se os expoentes alfa e beta para encontrar uma ponderação que seja mais eficiente e compará-la com outras configurações.

---

### **Código: 3313 - Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias e Conhecimentos Situados no ESOCITE México 2012**

EVANA CRISTINA CARVALHO DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: IVAN DA COSTA MARQUES  
MÁRCIA REGINA BARROS DA SILVA

Esta apresentação abordará a circulação de conhecimentos nas IX Jornadas Latino-Americanas de Estudos Sociais das Ciências e da Tecnologia, realizada na Cidade do México em junho de 2012 (ESOCITE 2012). As seguintes questões nos serviram de parâmetro. Quem são os autores de referência da comunidade? Quais, dentre esses autores, foram relacionados no ESOCITE 2012? Tomamos como ponto de partida a bibliografia de cada um dos 207 trabalhos apresentados ao ESOCITE 2012, considerando autores e não obras específicas. Definimos como “autor de referência” um autor que apareça 3 ou mais



vezes no conjunto formado pelas bibliografias dos trabalhos apresentados ao ESOCITE 2012. Já “autor de trabalho” é um “autor de referência” que é autor de um trabalho apresentado no ESOCITE 2012. Criamos tabelas para facilitar a contabilização de quantas vezes um determinado autor é citado e a partir delas pudemos identificar os autores de referência e as relações que a comunidade fez entre eles no ESOCITE 2012. Este trabalho é parte do projeto mais inclusivo de conhecer como a comunidade de pesquisadores participantes das jornadas ESOCITE se filia a determinados autores, partindo de uma compreensão mais ampla de como ela se apresenta ao discutir os temas da ciência, tecnologia e sociedade em seus escritos. As tabelas propiciam visualizar correntes bibliográficas, historiográficas ou interpretativas que atuam na consolidação dos resultados e discussões das pesquisas apresentadas e na apresentação delas ao público; além da possibilidade de acompanhar quais temas tem maior prevalência dentro da comunidade e como determinada tema foi (ou não) tratado pelos pesquisadores, se complementados pela informação dos temas abordados no ESOCITE 2012.

---

### **Código: 3343 - Sistema para Monitoramento e Análise de Dados de Calibração de um Calorímetro Hadronico Finamente Segmentado**

RAFFAELA DE CASTRO CUNHA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: CARMEN LUCIA LODI MAIDANTCHIK

No contexto da colaboração entre a UFRJ e o experimento ATLAS do CERN, a bolsista desenvolveu um sistema que apoia a calibração do TileCal, calorímetro hadrônico finamente segmentado, O TileCal possui cerca de 10.000 canais de leitura, suscetíveis ao efeito de alta radiação, dentre outros fatores, que podem levar à descalibração dos mesmos. O sistema de calibração do TileCal, subdividido em césio, laser e injeção de carga, realiza testes sobre os canais de leitura, colhendo informações que podem indicar problemas no funcionamento dos mesmos. Posteriormente, os dados adquiridos são monitorados e analisados, incluindo as chamadas constantes de calibração, de forma a diagnosticar os problemas encontrados e tomar as medidas adequadas. Em muitos casos, são realizados ajustes sobre os valores destas constantes, que aplicadas sobre os sinais lidos, compensam os desvios sofridos. O software Web desenvolvido pela bolsista apoia o pesquisador no monitoramento e análise das constantes de calibração do calorímetro. O sistema disponibiliza uma interface gráfica contendo representações das diferentes regiões do calorímetro, através da qual é possível visualizar os valores das constantes referentes à última atualização realizada, verificar o resumo de seus estados por canal, célula ou módulo, fornecidos através de uma análise padrão, que avalia como “bons” os canais cujas constantes apresentam um desvio de até 20% do valor normalizado, ou “ruins”, os que se enquadram nos demais casos, sendo cada caso indicado por uma cor. Análises sobre a evolução das constantes de calibração no tempo também podem ser feitas mediante solicitação do usuário, que apenas seleciona quais canais deseja avaliar para quais tipos de constantes e intervalo de tempo, obtendo um gráfico de acordo com suas escolhas. Também é possível construir gráficos indicando os valores de média e desvio padrão dos canais agrupados por células, módulos ou partições, ao longo do tempo. O passo seguinte foi integrar o sistema de calibração ao Tile-in-One, uma plataforma também desenvolvida no contexto do cluster Atlas/Brasil, que reúne os recursos necessários para integração de diferentes sistemas e ferramentas, a fim de fornecer em um único local, todas as informações relacionadas ao TileCal. Plataforma baseada em plugins kkk. Itegrrou com o Calibration Overlay de Chicago e para tanto, ntuple, athena, root como serviços, que serao utilizados por outros pesquisadores para desenvolver outros plu-ins.

---

### **Código: 3672 - Banco de Dados de Disponibilidade de Espectro para Rádios Cognitivos**

MARCELO ROCHA MACHADO (Sem Bolsa)  
Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: JOSÉ FERREIRA DE REZENDE  
MARCEL WILLIAM ROCHA DA SILVA

O uso do espectro de frequência é concedido por um órgão regulador, no caso do Brasil isso é feito pela ANATEL. No entanto, uma entidade que tenha ganhado essa concessão pode não utilizar a parte do espectro que tem direito em uma determinada área. Regiões de espectro que não são utilizadas pela entidade de direito são denominadas de White Space. Rádios cognitivos são equipamentos que podem modificar seus parâmetros de transmissão. Isso concede a eles a capacidade de tomar proveito de possíveis White Spaces. Esses rádios podem identificar frequências disponíveis para uso de duas maneiras: sensoriamento e a partir de uma base de dados que tenha essas informações. Foi estudado o método de base de dados, já que existe um movimento para a adoção desse método pela FCC, a agência reguladora estadunidense. Existe ainda um protocolo de comunicação entre base de dados e rádios cognitivos, chamado de Protocol to Access White Space Database (PAWS), que está sendo desenvolvido pela IETF. Foi, então, desenvolvida uma base de dados para disponibilidade de espectro para rádios cognitivos. Ela indica para qualquer posição do Rio de Janeiro todas as frequências disponíveis no White Space. Isso é atingido ao aplicar modelos de propagação de ondas em dados reais obtidos da ANATEL. Foi considerada apenas a região do espectro referente à televisão.

---

### **Código: 3345 - Java Persistence API: Uma Simplificação para o Mapeamento Objeto/Relacional**

ALINE BRAGA DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)  
CARLOS FELIPE MEDEIROS FARUOLO (Bolsa de Projeto)  
FILIPE XAVIER TRINDADE DOS SANTOS (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: COMPUTAÇÃO E TECNOLOGIAS  
DA INFORMAÇÃO

Orientação: JANO MOREIRA DE SOUZA  
SÉRGIO ASSIS RODRIGUES  
DAIANE EVANGELISTA FERREIRA

Este trabalho visa analisar como é o uso do Java Persistence API (JPA) em aplicações Java. Esta API (Interface de Programação de Aplicativos) possibilita o armazenamento e a recuperação dos objetos de domínio Java, uma tarefa que nunca é trivial, pois enquanto as aplicações java trabalham com dados no modelo de orientação a objetos, os bancos de dados mais utilizados, como o Oracle, MySQL e PostgreSQL utilizam o modelo abstrato conhecido como Modelo Entidade-Relacionamento (ER). Anteriormente era necessário acessar os bancos diretamente através da tecnologia JDBC (Java Database Connectivity), o que frequentemente trazia complexidade à estrutura do código. Porém, através dos recursos do JPA, o desenvolvedor se beneficia de uma espécie de camada de abstração que é criada para a comunicação com o banco. Temos portanto o objetivo de observar o que a API traz de benefício ao desenvolvedor, comparando-a com o modo antigo de estabelecer a comunicação com o banco, e outras alternativas usadas. Iremos também estudar alguns dos recursos disponibilizados pela JPQL (Java Persistence Query Language). Para concretizar estes objetivos, usaremos como estudo de caso o sistema web eIPPS (Instrumento Padrão de Pesquisa de Satisfação) que está sendo desenvolvido pela fundação COPPETEC, e do qual fazemos parte do desenvolvimento. Nossos resultados serão materializados, mais especificamente, no uso do Hibernate, uma implementação da especificação do JPA 2.0, para estabelecer a comunicação da base de dados PostgreSQL com a aplicação Java ao atender as necessidades de uso de armazenamento, busca de dados, e geração de relatórios do sistema eIPPS.

---

### **Código: 3237 - Metodologia de Calibração de Parâmetros para a Simulação do Manuseio de Pelotas Usando o Método dos Elementos Discretos (DEM)**

EVANDRO SOUZA RAMOS (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: PROCESSAMENTO E  
CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: LUÍS MARCELO MARQUES TAVARES  
RODRIGO MAGALHÃES DE CARVALHO

Uma das principais características da indústria mineral é o processamento de grandes volumes de material, podendo ultrapassar 5000 t/h. Essa característica faz com que pequenos desvios no regime de operação da usina ocasionem grande impacto no processo. Um exemplo são as quedas indesejadas de material em transportadores de correias. Na década de 1990, uma ferramenta computacional anteriormente empregada na modelagem de movimentos geológicos chamada de Método dos Elementos Discretos (DEM) (CUNDALL e STRACK, 1979) passou a ser utilizada na indústria mineral, inicialmente com o objetivo de prever o movimento de corpos moedores em moinhos de bolas (MISHRA e RAJAMANI, 1992). A aplicação do DEM a sistemas particulados, como os encontrados em diversas operações da indústria mineral, de moinhos a transportadores de correia, se mostrou muito poderosa, pois permite simular o movimento de cada partícula e suas interações umas com as outras e com a geometria dos equipamentos. Entretanto, a descrição adequada de sistemas particulados reais pelo DEM representa um grande desafio, pois os diversos modelos de contato requerem que parâmetros sejam apropriadamente calibrados. O presente trabalho apresenta uma metodologia para calibração dos parâmetros de contato do modelo de Hertz-Mindlin (MINDLIN, 1949): coeficiente de restituição e coeficientes de atrito (estático e de rolamento), para pelotas de minério de ferro e superfícies de aço, fornecendo subsídios para posterior simulação de etapas de manuseio e transporte às quais essas pelotas são submetidas em uma usina siderúrgica. Os experimentos de calibração foram realizados utilizando-se um dispositivo construído no LTM (Laboratório de Tecnologia Mineral – PEMM – COPPE – UFRJ) em conjunto com o software EDEM® 2.5 (DEM Solutions Ltd., 2012), de acordo com um plano fatorial 36 (6 variáveis, 729 casos, 1 corrida, com 6 réplicas do caso central). Os resultados mostram que, com simulações realizadas de maneira sistemática e com a metodologia de comparação de imagens, seguida de análise estatística e de otimização, é possível obter um conjunto de parâmetros com os quais simulações correspondem aos experimentos. Entretanto, as simulações do experimento realizado são insensíveis a 3 dos 6 parâmetros: coeficiente de restituição e coeficiente de atrito de rolamento entre pelota e aço, e coeficiente de restituição entre pelotas. Referências: CUNDALL, P. A. and STRACK, O. D. L., A discrete numerical model for granular assemblies, *Geotechnique*, 29, 517, (1979) MISHRA, B. K., RAJAMANI, R. K., 1992. "The discrete element method for the simulation of ball mills", *App. Math. Modelling*, v. 16, p. 598-604. MINDLIN, R. D., 1949, "Compliance of elastic bodies in contact", *Journal of App. Mech.*, v. 71, 259-268.

---

**Código: 3339 - Estudo Termoanalítico de Compósitos de Poli(Etileno-Co-Acetato de Vinila)  
com Bagaço de Cana-de-Açúcar**

IGOR BARRETO DE OLIVEIRA LIMA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: PROCESSAMENTO E  
CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: CARLA REIS DE ARAÚJO  
CHEILA GONÇALVES MOTHÉ

O copolímero de etileno e acetato de vinila, comercialmente conhecido por EVA, apresenta propriedades intermediárias, quando comparadas as dos componentes puros. Segundo dados da ABIQUIM, em 2012, este copolímero teve uma produção de 74.474 ton, com importação de 24.124 ton e exportação de 41.396 ton, tendo assim, um consumo aparente de 57.202ton. Atualmente há um grande interesse pelo desenvolvimento de tecnologias para obtenção de produtos que causem menor impacto ambiental. O uso de fibras vegetais tais como: bagaço da cana-de-açúcar, curauá, coco, rami e sisal como reforço alternativo em materiais poliméricos vem substituindo parcialmente as fibras sintéticas, que apesar de possuírem excelentes propriedades mecânicas, são densas e possuem custo mais elevado. O Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo. Na safra 2011/2012 produziu mais de 409 milhões de ton deste produto. O bagaço de cana-de-açúcar se destaca por ser um subproduto da indústria sucroalcooleira e por isso, disponível em grande quantidade. Compósitos de poli(etileno-co-acetato de vinila) –EVA reforçados com fibra de bagaço de cana-de-açúcar nas proporções de 5, 10 e 20%, foram preparados utilizando-se a técnica de mistura por fusão. Os compósitos obtidos foram caracterizados pelas seguintes técnicas: Termogravimetria (TG), Termogravimetria Derivada (DTG) e Análise Térmica Diferencial (DTA). O copolímero EVA apresentou dois estágios de decomposição, o primeiro (Tonset 325°C) com 15% de perda de massa, referente à degradação do acetato de vinila, o segundo estágio (Tonset 445°C) com 85% de perda mássica, referente à decomposição da parte olefínica do copolímero. O bagaço de cana-de-açúcar apresentou degradação em três estágios, o primeiro (temperatura inferior a 100°C) referente à umidade na fibra, o segundo (entre 200 e 250°C) atribuído aos extrativos orgânicos e o terceiro (entre 250 e 375°C) referente à decomposição principal da fibra (lignina, celulose e hemicelulose). O compósito com 5% de fibra apresentou apenas dois estágios de decomposição, o primeiro com Tonset 320°C e o segundo com Tonset 445°C. Os compósitos com 10% e 20% de fibra apresentaram três estágios de decomposição, o primeiro por volta de 210°C referente aos extrativos orgânicos presentes no bagaço de cana-de-açúcar, o segundo em 325°C referente à degradação do acetato de vinila e decomposição principal da fibra, e o terceiro por volta de 445°C. A estabilidade térmica do compósito com 5% de bagaço de cana-de-açúcar foi superior a dos compósitos com 10% e 20% de fibra, como esperado. O copolímero EVA comercial apresentou maior estabilidade térmica, quando comparado aos compósitos. (Mothé; Araújo; Wang, JTAC, vol. 93, 2009)

---

**Código: 3513 - Propriedades Térmicas de Compósitos de Poli (Tereftalato de Etileno)  
Reciclado com Fibra de Curauá**

YÚRI TORRES CARDOSO (Outra)  
Área Temática: PROCESSAMENTO E  
CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: CHEILA GONÇALVES MOTHÉ  
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. É utilizado em diversas áreas industriais, com grande destaque para a aplicação em embalagens de bebidas. O crescente consumo de polímeros, 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 as fibras vegetais com potencial de aplicação, destaca-se o curauá (*Ananas erectifolius*), por sua alta resistência, uma vez que quando misturada a polímeros, pode dar origem a produtos com menor densidade e melhores propriedades. O presente trabalho teve por objetivo o desenvolvimento de compósitos poliméricos pela técnica de mistura por fusão, utilizando como matriz polimérica o poli (tereftalato de etileno) comercial – PET e PET rejeito, em formato de garrafas de PET descartadas, gentilmente cedidas pelo programa ambiental Recicla CT/UFRJ. Foram utilizadas como carga de reforço as fibras de curauá. Os compósitos em proporções de 5% e 10% de fibra foram obtidos. Foram utilizadas técnicas de análise térmica Termogravimetria (TG), Termogravimetria Derivada (DTG) e Análise Térmica Diferencial (DTA) para analisar as propriedades térmicas de fibras de curauá, PET comercial, PET rejeito, compósitos de PET comercial com 5% e 10% (p/p) de fibra de curauá e compósitos de PET reciclado com 5%, 10% e 20% (p/p) de fibra de curauá. A fibra de curauá apresentou uma degradação térmica por volta de 262°C. A curva de TG mostrou que o PET rejeito e o PET comercial apresentaram degradação térmica em um único estágio (Tonset 410°C e 400°C). Os compósitos de PETr com curauá apresentaram degradação em dois estágios, sendo o primeiro entre 314 e 347°C e o segundo entre 390 e 405°C. Os compósitos de PET comercial com curauá apresentaram degradação em dois estágios. O primeiro estágio ocorreu entre 313 e 327°C e o segundo entre 400 e 413°C. Não foi observada diferença entre as temperaturas de fusão dos polímeros e dos compósitos obtidos. Os corpos de prova dos compósitos de PETr/Curauá e PET comercial/Curauá não apresentaram uniformidade, revelando a necessidade de se adicionar compatibilizantes às misturas polímero/fibra. Compósitos de PETr/Curauá e PET comercial/curauá com a adição de compatibilizantes estão sendo preparados.

---

### **Código: 3544 - Validação Experimental da Distribuição do Tamanho de Partícula Estimada a Partir dos Dados do FBRM**

CAROLINA AZEVEDO FERNANDES (Outra)

Área Temática: PROCESSAMENTO E

CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO

A caracterização do tamanho de partícula é um problema relevante para diferentes áreas de aplicação na ciência e na tecnologia. No estudo dos escoamentos bifásicos água-óleo, o conhecimento da distribuição do tamanho de gotas é crucial para entender os fenômenos de quebra e coalescência, assim como a emulsificação. Várias técnicas avançadas foram desenvolvidas para realizar essa medição. As mais recentes realizam medições em tempo real. Uma dessas técnicas é a Focused Beam Reflectance Measurement (FBRM), entretanto, os dados fornecidos são baseados na distribuição do tamanho de cordas (CLD) que necessita de uma posterior manipulação para chegar ao resultado esperado de distribuição de tamanho de partículas (PSD). O objetivo deste trabalho é gerar uma base de dados para avaliação dos modelos atuais existentes na conversão da CLD para PSD. Além do FBRM, foram utilizados o Phase-Doppler Anemometry (PDA), o Malvern Mastersizer, o Shadow Sizer e o Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) que são outras cinco diferentes técnicas de medição de tamanho de partículas. Um grande número de resultados foi obtido para cada uma das quatro partículas analisadas e essa base de dados foi então utilizada para validar o método de Langston et al. (2001) para estimar a PSD através da CLD. A análise comparativa das técnicas disponíveis revelou que o método mais adequado para caracterização das partículas que são, em geral, esféricas, foi o Phase-Doppler Anemometry (PDA). Os resultados do FBRM mostraram que as medidas dependem das características do material das partículas e são influenciadas pela aglomeração. O cálculo dos momentos é baseado em uma estrutura matemática clássica e é um método simples para estimativa do diâmetro médio a partir dos dados do FBRM. Para todas as partículas analisadas, o cálculo dos momentos resultou em melhores estimativas do que o método de Langston et al. (2001).

---

### **Código: 3663 - Análises Morfológica e Tribológica de Fibras de Cabelo Brasileiro**

NATHÁLIA FERRO DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)

Área Temática: PROCESSAMENTO E

CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: SÉRGIO ALVARO DE SOUZA CAMARGO JUNIOR

O setor de cosméticos é um dos que mais se desenvolve no Brasil. O país já se destaca como o terceiro maior consumidor de produtos capilares no mundo e a tendência é que com a melhoria no poder aquisitivo da classe média, cada vez se economize menos em produtos de beleza. Muitos estudos têm sido feitos com o intuito de buscar melhor conhecimento, cosmetividade e transformação da fibra capilar, possibilitando o bem-estar de homens e mulheres. Os tipos de cabelo mais comumente analisados e diferenciados são os caucasianos, asiáticos e negroides, desta forma, os produtos encontrados no mercado são formulados com base em tais informações. Todavia, a grande miscigenação de raças do povo brasileiro criou um novo tipo de cabelo, que merece estudo diferenciado, principalmente se levarmos em consideração as diferenças climáticas que levam a preocupações diferentes daquelas encontradas em outros países. São 8 as classificações de cabelo quanto ao grau de cacheamento, sendo o tipo 1, o mais liso e o tipo 8, o mais crespo. Este trabalho apresenta análises morfológica e tribológica de fibras capilares compreendidas em 4 tipos diferentes de cacheamento (2 ao 5), escolhidos como os mais representativos para a população brasileira. Para cada tipo de cabelo foram utilizadas 2 amostras de cabelo virgem colhidas de voluntárias. Primeiramente, foram feitas análises da seção transversal das fibras por microscopia óptica, revelando grande variedade de diâmetro e forma, que não se correlacionam com o grau de cacheamento da fibra. Foi utilizada a técnica de microscopia eletrônica de varredura (MEV) para analisar a integridade da camada mais externa da fibra, denominada cutícula. As imagens foram feitas tanto do lado côncavo quanto do lado convexo da fibra e todos os cabelos encontram-se em um bom estado, apesar da existência de indicadores de desgaste mecânico. A partir de 3 imagens de MEV defasadas de 10° entre si, foram criadas imagens em 3 dimensões, com o auxílio de um programa denominado MEX. Este também foi utilizado para traçar o perfil da superfície da fibra, possibilitando medidas do passo da cutícula e de seu ângulo de abertura. Constatou-se que o tipo de cabelo não influencia nestes parâmetros, no entanto, nota-se uma tendência da parte côncava a apresentar maior passo e menor ângulo de abertura das cutículas. Os resultados puderam ser confirmados através da análise de microscopia de força atômica (AFM). Medidas tribológicas estão sendo realizadas afim de revelar uma possível influência do tipo de cabelo na fricção gerada pela fibra. Para tal, está sendo utilizado um microtribômetro.



---

### **Código: 900 - Influência dos Planos de Retirada do Escoramento Remanescente nas Deformações das Lajes de Concreto Armado**

LINEKER BIS HOFFMANN (Bolsa de Projeto)  
PEDRO VINÍCIUS MOREIRA MONTEIRO (Bolsa de Projeto)  
THIAGO SILVA DE LIMA (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: ELAINE GARRIDO VAZQUEZ  
LUÍS OTAVIO COCITO DE ARAÚJO

Face à crescente demanda representada pela indústria da construção civil no Brasil, processos essenciais e críticos têm sido encurtados. Porém nem sempre a redução no tempo de execução significa a potencialização do processo. Assahi (2005) afirma que a execução da estrutura sempre faz parte do caminho crítico na composição do cronograma físico da obra, e que a execução das fôrmas pode consumir aproximadamente 30% do prazo total do empreendimento. Erros nesse estágio podem ter repercussão até a fase de acabamento, desde um simples ajuste de nível no contra piso, até algo mais grave, como problemas estruturais, que são de difícil solução. Seguindo essa linha de pensamento, foram realizados estudos de caso de duas lajes de concreto armado, executadas em cimento CP2, para avaliar a influência dos planos de retirada de escoramentos remanescentes na deformação de tais lajes. Para tanto, foi firmado um acordo com uma grande empresa do ramo de construção civil, que disponibilizou as lajes supracitadas, assim como os equipamentos para a realização do estudo. Para obtenção de resultados comparáveis, foi elaborado um procedimento de medição, com a intenção de uniformizar os dados colhidos e minorar os erros. Tal procedimento dá as diretrizes de como devem ser feitas as medições do nível da laje, quais devem ser o aparelhos utilizados e de que forma esses devem ser utilizados. Após a análise dos dados, pôde-se perceber notável influência das retiradas das escoras na deformação de tais lajes. Em especial a retirada do escoramento provisório e o primeiro carregamento (concretagem da laje logo acima da de referência) tiveram profundos impactos na deformação final das lajes.

---

### **Código: 511 - Análise Prospectiva de Aditivos Verdes na Indústria Têxtil**

MARIANA HOYER MOREIRA (FAPERJ)  
Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: ESTEVÃO FREIRE

O setor têxtil é incorporador de tecnologias desenvolvidas em outros setores, como por exemplo, o setor químico. Produtos químicos podem ser incorporados em diversos segmentos da cadeia têxtil, além de serem amplamente utilizados em tratamento de efluentes ou obtenção de matérias-primas. A utilização de produtos “verdes” na cadeia produtiva têxtil, como corantes orgânicos ou a confecção de artigos de maior qualidade visando a sustentabilidade é um diferencial fundamental para a indústria. Deste modo, o objetivo deste trabalho é verificar o grau de aplicação dos princípios da química verde, os quais buscam um desenvolvimento de produtos e processos químicos ecologicamente sustentáveis, na indústria têxtil e avaliar prospectivamente a utilização de aditivos verdes na cadeia têxtil. Para isso, realizou-se uma análise bibliométrica em diversas bases de dados tais como Scifinder, ScienceDirect, Scielo, onde palavras-chaves específicas (green additive textile industry) foram definidas de modo a possibilitar a recuperação de artigos científicos e periódicos referentes ao tema. Da mesma forma, foi realizada busca em documentos de patentes, utilizando como palavras chave os termos (textile and enzyme; textile and treatment, textile and additive). As bases de dados usadas foram Derwent, Espacenet, INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial e USPTO – United States Patent and Trademark Office. Os resultados mostraram que as composições poliméricas que podem ser utilizadas como aditivos para os processos de purga, amaciamento ou para conferir proteção anti-chama constituem uma alternativa aos aditivos comumente usados. Além disso, a análise de documentos de patentes mostrou que países como EUA, China e Alemanha já incorporam aditivos verdes, tais como enzimas.

---

### **Código: 1421 - Desenvolvimento de um Reator para a Recuperação de Fósforo a Partir da Precipitação de Estruvita**

PEDRO LUZ BRANCOLI (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: ISAAC VOLSCHAN JUNIOR

-Pesquisa Consiste no projeto e construção de um precipitador de estruvita para recuperação de fósforo da linha sobrenadante do digestor anaeróbico de lodo no Centro Experimental de Saneamento Ambiental da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CESA-UFRJ). -Objetivo Projeto, execução e operação do reator de estruvita. -Finalidade Desenvolver um reator para a recuperação de estruvita com o objetivo de remover nutrientes do esgoto e recuperá-lo para seu uso como fertilizante. Avaliar a remoção do fósforo do esgoto em escala piloto. Possibilidade de alterar parâmetros de operação e avaliação de viabilidade do processo. -Procedimentos Metodológicos Primeiramente será feita a elaboração do projeto do reator que deverá ser feito em acrílico transparente, o que permitirá a observação do processo tornando mais fácil a mudança de rotinas de operação; determinação dos parâmetros de projeto como velocidade ascendente superior e inferior, respeitando os limites de velocidade para evitar a perda dos cristais de estruvita formados e mecanismos hidráulicos

que permitam a correta mistura dos componentes químicos que junto com o esgoto formarão os cristais de estruvita. Em uma segunda etapa do projeto pretende-se alterar rotinas de operação e concentrações molares dos reagentes de forma a otimizar a remoção e recuperação de fósforo do esgoto. -Atividades Realizadas Participação da elaboração do projeto do reator de estruvita. -Resultados Os resultados esperados são: elaboração do projeto e construção do reator de precipitação de estruvita. Otimização do processo de remoção e recuperação de fósforo.

---

### **Código: 2219 - Validação de Procedimentos de Inspeção de Soldas por Radiografia Computadorizada para a Técnica de PSVS**

LEANDRO CARDOSO OLEGARIO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: RICARDO TADEU LOPES  
DAVI FERREIRA DE OLIVEIRA

A introdução da radiografia digital em substituição a radiografia convencional vem se tornando uma realidade na inspeção de materiais e equipamentos. Para que isso possa acontecer no setor de petróleo e gás natural com qualidade, é necessário qualificar e validar “Procedimentos de Inspeção Radiográfica”, em específico para soldas. Os benefícios desta nova tecnologia são vários, mas destaca-se a redução no armazenamento de dados e redução no tempo de produção. Este trabalho é parte integrante de um projeto que objetiva um estudo comparativo entre as técnicas de Radiografia Convencional (RC) e Computadorizada (CR) aplicadas a inspeção e análise de soldas para a técnica de PSVS. Para isso, foram obtidas imagens de corpos de prova de espessuras na faixa de 5,33 a 35,71 mm utilizando cinco sistemas de CR disponíveis no mercado, com as respectivas placas de fósforo. As radiografias foram realizadas com fontes de raios X e raios g. Os critérios de avaliação para aprovação das imagens foram a detectabilidade (em comparação com a radiografia convencional) e o atendimento aos parâmetros de qualidade de imagem (contraste, resolução espacial básica e razão sinal ruído normalizada). Os resultados mostram imagens com detectabilidade equivalente a convencional para espessuras de até 25,4 mm com fonte de raios X, inclusive com tempos de exposição reduzidos para a maioria dos equipamentos. Já para fontes de raios gama, os resultados foram satisfatórios para espessuras de até 12,70 mm, porém os tempos de exposição foram mais elevados que a radiografia convencional para a maior parte dos sistemas. Isso ocorreu devido à baixa eficiência de detecção das placas de fósforo utilizadas em função das energias de radiação. Com os resultados gerados foi possível validar os procedimentos de inspeção de soldas (PSVS) com radiografia computadorizada que poderão ser utilizados futuramente por empresas prestadoras de serviço.

---

### **Código: 3678 - Análise de Viabilidade do Uso de Placas Fotovoltaicas no Centro de Tecnologia**

HUGO DE FREITAS SIQUEIRA SADOK MENNA BARRETO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: NOVAS TECNOLOGIAS

Orientação: LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA  
MIGUEL ELIAS MITRE CAMPISTA

O aumento do preço do petróleo unido a uma maior preocupação com o meio ambiente vem incentivando um foco maior em fontes alternativas e renováveis de energia. Mais recentemente, vem surgindo projetos de pesquisa focados em redes elétricas inteligentes (smart grids), as quais buscam maior eficiência e versatilidade no controle do sistema elétrico. Com as redes elétricas inteligentes é possível a produção independente de energia sendo permitido que o consumidor se torne também produtor de eletricidade. Com isso, os geradores de pequeno porte, como as placas fotovoltaicas, passam a ter maior importância. O foco desse trabalho é a análise de viabilidade desses geradores, tendo em vista as condições climáticas, de forma que esses auxiliem a suprir, pelo menos em parte, as necessidades energéticas do Centro de Tecnologia. Em um experimento anterior, o GTA (Grupo de Teleinformática e Automação) implantou um roteador IEEE 802.11 na Ilha do Fundão alimentado exclusivamente por energia fotovoltaica e baterias. Para a presente avaliação foi necessário a criação de um testbed com painéis solares no laboratório do GTA. Estes painéis são monitorados constantemente através de medições de potência gerada. Dessa forma poderá ser inferida a quantidade de placas solares necessárias para alimentar o Centro de Tecnologia e poderá ser avaliada a viabilidade de uma fonte de energia limpa e renovável. [1] Rafael Herrero Alonso, “Sistema autônomo de comunicação sem fio em malha alimentado por energia solar fotovoltaica”, Dissertação de Mestrado, Escola Politécnica da USP, 2009. [2] G.H.; Sayegh, A.A.; Todd, T.D “Energy Provisioning in Solar-Powered Wireless Mesh Networks. Badawy” - IEEE Transactions on Vehicular Technology, vol 59, no. 8, pp. 3859 - 3871, 2010. [3] José Geraldo Ribeiro Júnior, Miguel Elias Mitre Campista, Luís Henrique Maciel Kosmalki Costa, “Monitoramento Colaborativo de Trânsito utilizando Redes IEEE 802.11 em Cidades Inteligentes” Workshop de Gerência e Operação de Redes e Serviços (WGRS), 2011. [4] Massoud Amin S. and Wollenberg, B. F. “Toward a smart grid: power delivery for the 21st century”, em Power and Energy Magazine, IEEE 2005. [5] Costa, L. H. M. K., Amorim, M. D., Campista, M. E. M., Rubinstein, M. G., Florissi, P., and Duarte, O. C. M. B. - “Grandes Massas de Dados na Nuvem: Desafios e Técnicas para Inovação”, in Minicursos do Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores, SBRC 2012.

---

### **Código: 2158 - Obtenção e Caracterização de Compósitos a Partir de Polipropileno Reciclado com Fibras Vegetais**

BIANCA ROLIM ALVES DA SILVA (Bolsa de Projeto)  
FELIPE PRAXEDES DE SOUZA ESTEVES (Bolsa de Projeto)  
MARISTELA FUJIMOTO (Sem Bolsa)  
Área Temática: PROCESSAMENTO E  
CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: CHEILA GONÇALVES MOTHÉ  
MICHELLE GONÇALVES MOTHÉ

Uma grande preocupação da sociedade refere-se à enorme produção de lixo urbano e resíduos industriais, os quais não tendo um destino adequado se acumulam e gera um grande potencial poluidor. As instituições governamentais partilham dessa preocupação e investem na busca de tecnologias de aproveitamento, recuperação e tratamento desses resíduos como forma de minimizar a problemática da questão. Nesse sentido, o Centro de Tecnologia da UFRJ vem desenvolvendo programas ambientais, tais como, Recicla CT, CT consciente e CT verde, os quais incentivam a educação ambiental, conscientização e desenvolvimento de tecnologias para o reaproveitamento dos recursos disponíveis no CT. O objetivo do presente trabalho foi à obtenção e caracterização de compósitos poliméricos de Polipropileno reciclado com fibras vegetais. Para a preparação dos corpos de prova foi utilizado um equipamento Haake PolyLab QC da marca Thermo Scientific, 50g de mistura a 200°C por 8min, no qual se adicionou como matriz polimérica copos de PP descartados e coletados no centro de triagem do CT/UFRJ e como carga reforçadora utilizou-se folhas descartadas de amendoeira e palmeira localizadas no CT/UFRJ. Para cada amostra de corpo de prova do compósito obtido, variou-se de 1 a 15% a quantidade de fibras vegetais. Posteriormente realizou-se a moldagem por compressão em um Prensa Carver – com temperatura de 180°C e pressão de 14 ton por 5 min. A caracterização por Análise Térmica por termogravimetria (TG) foi feita em um equipamento SDT Q600 da marca TA Instruments, da temperatura ambiente a 800°C, com razão de aquecimento de 10°C/min, em atmosfera de nitrogênio. A técnica de Análise Mecânica Dinâmica (DMA), foi utilizada para avaliar a resistência dos compósitos desenvolvidos, com o módulo de armazenamento, em um equipamento TAQ 800 - com razão de aquecimento de 3°C/min, 1Hz, com deformação de 0,1% na faixa de -40°C a 150°C. A avaliação morfológica foi realizada por microscopia de força atômica (AFM) com as amostras de folhas de amendoeira e palmeira. A técnica de AFM possibilita o estudo das características morfológicas e estruturais em escala nanométrica, gerando deflexões que são convertidas em uma imagem topográfica. Através dos resultados das imagens de AFM percebeu-se na superfície da folha de amendoeira uma significativa heterogeneidade com relevo e na folha de palmeira uma alta rugosidade na superfície. Os compósitos de PP com 15% de amendoeira mostraram na curva de TG múltiplos estágios de decomposição, resíduo em torno de 4%, em 800°C e apresentaram o módulo de armazenamento ( $E'$ ) a 25°C com o valor de 1100 MPa. Os compósitos com 5% de palmeira mostraram maior estabilidade térmica, menos estágios de decomposição com uma quantidade de resíduo acima de 1% e exibiram para  $E'$  o valor de 1250 MPa a 25°C. Assim os compósitos com fibras de palmeira foram os mais promissores.

---

### **Código: 1832 - Envelhecimento de Elastômeros em Combustíveis**

TAÍS PEREIRA DE LEMOS (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: PROCESSAMENTO E  
CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: MARYSILVIA FERREIRA DA COSTA  
ANTÔNIO FRANCISCO JUNIOR  
LUÍZA MARIA SIQUEIRA SANCIER OLIVEIRA

A escolha do elastômero mais adequado para cada utilização deve ser feita a partir da observação de dois parâmetros principais: a resistência térmica e a resistência química de cada tipo de elastômero. Nesse projeto, temos quatro elastômeros sendo analisados: dois deles são do tipo fluorados e os outros dois do tipo nitrílicos. Sabe-se que esses tipos de borrachas possuem tanto boa resistência térmica quanto química, deste modo, esses elastômeros são projetados para que possam vedar e resistir com segurança às condições de funcionamento dos conjuntos onde são aplicados. O objetivo do trabalho é então, analisar o comportamento mecânico desses materiais através de técnicas de caracterização, antes e após o envelhecimento por diferentes tipos de combustíveis. Os elastômeros utilizados são Viton e Tecnoflon (fluorados) e Lanxess 1 e 2 (nitrílicos). A metodologia do projeto é tal que as borrachas são primeiramente cunhadas em dois formatos diferentes: em formato de “dog bones” e em discos. Elas são então imersas em reatores onde ocorrerá o envelhecimento das mesmas. Os fluidos utilizados para a imersão dos elastômeros são: etanol anidro, etanol hidratado, biodiesel B100 e biodiesel B20 em temperaturas de 35°C e 60°C para os etanóis, e apenas 35°C para os biodieseis. Além disso, os tempos de imersão são: 5, 15, 45 e 90 dias. Com o término do período de envelhecimento, esses materiais são coletados para que seja feita sua caracterização. Os ensaios feitos nos materiais são: variação de massa (em balança analítica Gehaka AG200) pelo método de Arquimedes, tração (Instron 5582), compressão (Instron 5567), compressão contínua (Elastocon) em temperaturas de 120, 140, 160 e 180°C, e dureza (Shore 902B). Como exemplo dos resultados já obtidos, nos ensaios de variação de massa das amostras de Viton é possível notar que com o aumento do tempo de envelhecimento, houve um maior ganho de massa. Tal fato está associado à difusão do fluido, nesse caso o etanol hidratado, entre as cadeias poliméricas do material. Esse processo difusional é facilitado pela temperatura em que o ensaio foi realizado. Consequentemente, há um maior aumento do ganho de massa para a temperatura de 60°C, comparado ao de 35°C. Isso é atribuído ao aumento do volume livre entre as cadeias poliméricas decorrente do aumento da mobilidade das cadeias, ocasionados pelo aumento da temperatura. Referências: <http://www.slideshare.net/Borrachas/elastomeros-alta-performance> <http://www.slideshare.net/Borrachas/borracha-nitrilica>.

---

### **Código: 2567 - Modelagem da Jigagem de Minério de Ferro Usando o Modelo de Dispersão**

ANDERSON SILVA DAS CHAGAS (CNPq/PIBIC)

Área Temática: PROCESSAMENTO E  
CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: LUÍS MARCELO MARQUES TAVARES

A jigagem ocupa uma posição importante no beneficiamento de minérios de ferro, representando uma alternativa viável na concentração de minérios dentro de faixas de tamanhos intermediárias e grossas, nas quais a flotação não é aplicável. A avaliação, a nível de projeto, da pertinência e eficácia da utilização da jigagem dentro de um dado circuito de beneficiamento de minério de ferro demanda a realização de experimentos, que necessitam de volumes de amostra que nem sempre estão disponíveis. Uma alternativa atraente é a utilização da modelagem e simulação do processo de jigagem. O presente trabalho demonstra a aplicação do modelo de dispersão da jigagem, desenvolvido por Tavares e King [1]. O modelo, originalmente validado apenas na aplicação no beneficiamento de carvão mineral, é utilizado no presente trabalho na simulação da jigagem de minérios de ferro do Brasil, Austrália e Índia. A variação do único parâmetro no modelo que caracteriza a estratificação nos diferentes casos é analisada e a capacidade preditiva do modelo nesse tipo de aplicação é discutida. A comparação entre dados da literatura e simulação mostra que o modelo é capaz de prever com fidelidade a jigagem de minério de ferro, podendo portanto, ser incorporado em simuladores de processo de beneficiamento mineral. [1] Tavares, L.M., King, R.P., 1995. A Useful Model for the Calculation of the Performance of Batch and Continuous Jigs, Coal Preparation, 1995 Vol. 15, pp. 99-128.

---

### **Código: 2890 - Implementação de Software para Medição de Energia de Fratura de Partículas em uma Célula de Carga de Impacto**

RAFAEL CARVALHO FURTADO (CNPq/PIBIC)

Área Temática: PROCESSAMENTO E  
CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Orientação: LUÍS MARCELO MARQUES TAVARES  
GABRIEL KAMILO PANTOJA BARRIOS

A célula de carga é um aparelho capaz de transformar o estímulo externo (impacto) em uma voltagem que será enviada para uma placa de aquisição e transformada em sinal de onda, afim de calcularmos a energia de fratura de partículas (amostras de minério). Essa informação é usada na modelagem matemática e simulação de equipamentos de cominuição, como britadores e moinhos. No presente estudo, objetiva-se desenvolver um software de aquisição de dados em plataforma LabView, que controla a aquisição de dados de uma placa de alto desempenho National Instruments, a qual se comunica com o computador via saída usb. O software ainda irá analisar o sinal e identificar os dados necessários ao cálculo de energia (picos de fratura primária). O software também permitirá ao usuário filtrar e melhor resolver o sinal adquirido, o que se faz necessário devido à baixa razão sinal-ruído. O equipamento utiliza um sistema de laser-fotodiodo como sistema de disparo da aquisição de dados, bem como estabelecer uma sincronização do o tempo real de início do ensaio. A captura de sinais adequados, bem como a redução na amplitude de ruído do sinal já vem sendo realizada com aparente sucesso. Espera-se ainda conseguir uma melhor sincronização com o laser e com a escolha do pico de máximo de energia (pico de fratura primária). Após desenvolvido, o sistema será utilizado na medida das energias de fratura de amostras de minérios de cobre provenientes de diferentes áreas de uma jazida mineral, localizada no Chile.

---

### **Código: 1781 - Desenvolvimento de Nanofibras Eletroativas Através da Eletrofiação para Uso em Sensores**

LUÍZA COSTA ZAMBRANO (FAPERJ)

Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI

O desenvolvimento de nanofibras poliméricas eletroativas através da técnica de eletrofiação 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 a obtenção de fibras eletrofiadas condutoras de eletricidade a base de poli(ácido láctico) - PLA e poli(o-metoxi anilina) - POMA objetivando aplicação em elementos sensores. Inicialmente, foram preparadas soluções de PLA a 80 mg/mL e de POMA, previamente sintetizada em laboratório, a 0,125 e 0,062 mg/mL clorofórmio. Após, 1 mL de cada solução foi misturado e colocados 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. As fibras foram coletadas em microeletrodos interdigitados de ouro posicionados a 15 cm do bico ejetor. As fibras coletadas foram analisadas por microscopia eletrônica de varredura (SEM, JEOL JSM6460-LV) e as imagens revelam que fibras homogêneas de PLA/POMA com diâmetros médios entre 180 e 360 nm foram obtidas. As medidas de impedância foram realizadas em Potenciostato-Galvanostato AUTOLAB 32N e demonstraram um grande variação no perfil de condutividade das fibras



em função dos valores de pH do meio. Esses resultados preliminares indicam a potencialidade do uso de nanofibras de PLA/POMA como elementos sensores de pH. 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: 1840 - Encapsulamento de Nanopartículas de Magnetita em Sílica**

BERNARDO TAVARES FERNANDES BARROS (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES

JÉSSICA ALVES MARINS

SHALIMAR PIMENTA CHEBLE CAPLAN

Nanopartículas magnéticas possuem uma ampla gama de aplicações, porém tais aplicações são dependentes das propriedades superparamagnéticas das mesmas. O tamanho dessas partículas é de crucial importância, pois não apenas determina se estas são superparamagnéticas, como uma distribuição estreita de tamanho garante propriedades químicas e físicas uniformes. No entanto, devido às suas forças magnéticas e à alta energia de superfície, as partículas de magnetita em solução tendem a se aglomerar. O encapsulamento com sílica visa promover a dispersibilidade das nanopartículas de magnetita e ao mesmo tempo evitar sua degradação por oxidação. O processo de encapsulamento consiste na formação de uma matriz de silsesquioxano, que pode então ser funcionalizada, possibilitando aplicações específicas. O processo de encapsulamento é realizado por diversos métodos, como por exemplo o processo sol-gel, no qual os alcóxidos de silício reagem na superfície de magnetita coloidal em meio alcalino. Um problema comum no processo sol-gel é aglomeração das partículas, normalmente evitada usando nanopartículas de magnetita. Outros processos tentam contornar esses problemas com o uso surfactantes para estabilizar a suspensão de magnetita. O projeto desenvolvido visa o preparo de nanopartículas de magnetita encapsuladas em sílica com boas propriedades magnéticas e de estabilidade em solução. Posteriormente, tais partículas permitem aplicações em diversos campos tecnológicos, como para melhorar as propriedades mecânicas de polímeros, recheio de leitos magnetofluidizados, fluidos magnetorreológicos, entre outras. O encapsulamento foi realizado através da polimerização in situ de TEOS em um meio de magnetita em solução básica de água e etanol. As proporções de água e etanol no meio foram variadas e o efeito sobre o produto foi observado. Através do uso de espectro de infravermelho (FTIR) e difração de raio X (DRX), foi estudada a estrutura e a morfologia dos nanocompósitos. A análise de difração de raio X mostrou que a magnetita foi incorporada aos compósitos, devido a presença de picos de difração que indicam a formação da estrutura cristalina de magnetita. Além desses picos bem definidos, há também nos compósitos um halo amorfo relativo à sílica, indicando que houve o encapsulamento. Na análise por FTIR, foram observados os picos associados às vibrações assimétricas de ligações Si-O-Si. Observou-se que esses assinalamentos foram mais intensos no espectro da sílica sintetizada com maior relação de água, indicando maior condensação. Da mesma forma, o meio com maior proporção de água aparenta ser mais estável, com maior tempo de sedimentação. As propriedades superparamagnéticas foram observadas por meio da curva de histerese magnética, indicando que as propriedades superparamagnéticas das partículas de magnetita foram preservadas nos nanocompósitos.

---

### **Código: 2397 - Preparação de Nanocompósitos à Base de EVA/TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub> em Solução e no Estado Fundido**

GABRIEL CARVALHO PLATENIK (CNPq/PIBIC)

Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: FELIPE FORTES DE LIMA

MARIA INES 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. Tais características incluem o desempenho mecânico, comportamento dielétrico, propriedades térmicas, favorecimento à biodegradabilidade, propriedades ópticas, efeito bactericida, características magnéticas e de permeação. A sílica (SiO<sub>2</sub>) é um material cerâmico multifuncional que está sendo amplamente utilizado para aumentar as propriedades superficiais e mecânicas de diversos materiais. É usado como carga reforçante (sílica pirogênica), aditivo de desempenho, modificador reológico ou de processamento em muitas formulações de produtos, tais como tintas e revestimentos, materiais plásticos, adesivos, selantes ou materiais isolantes. Os nanocompósitos foram preparados por mistura em solução utilizando clorofórmio como solvente. As massas solubilizadas correspondem a um total de 2,4 g 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 1% da massa das cargas em massa total do sistema, com diferentes razões mássicas para TiO<sub>2</sub> e SiO<sub>2</sub>. 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. Os nanocompósitos também foram preparados no

estado fundido com auxílio de extrusora mono-rosca. Os filmes obtidos foram caracterizados por análise termogravimétrica, difração de raios X e ressonância magnética nuclear de baixo campo. Os resultados mostraram que nanocompósitos feitos em solução apresentaram dispersão melhor que os preparados por fusão.

---

### **Código: 1939 - Controle Avançado para Nanoposicionamento por Atuadores Piezoelétricos**

PAULO VICTOR NUNES MONTEIRO VIDAL (CNPq/PIBIC)

Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: EDUARDO VIEIRA LEAO NUNES

O objetivo deste trabalho é desenvolver controladores de alta precisão para nanoposicionadores baseados em atuadores piezoelétricos. A principal dificuldade para o controle desse sistema são os efeitos não-lineares, tais como o “creep” e a histerese, inerentes a tais atuadores. Desta forma, o desempenho do sistema de posicionamento em malha aberta não é satisfatório, sendo necessária a utilização de técnicas de controle avançado. Dentre essas técnicas, destacam-se o controle adaptativo e o controle por modos deslizantes (Sliding Mode Control – SMC), por serem capazes de controlar plantas com incertezas significativas, tais como variação de parâmetros, dinâmicas não modeladas e perturbações externas. Uma abordagem bastante promissora para a finalidade de controle do nanoposicionador é a técnica de controle chamada de Super Twisting Control (STC). Esse controlador, baseado em modos deslizantes de ordem superior, possui aspectos desejáveis por ser robusto e permitir controle suave para sistemas com grau relativo um, atenuando o problema do chattering ocasionado pelo chaveamento em alta frequência inerente ao SMC. Recentemente, foi proposta uma modificação para o STC, denominada de Variable Gain Super Twisting Control (VGSTC), que possibilitou uma melhora na robustez e no desempenho a partir da utilização de ganhos variáveis e da introdução de novos termos ao controlador. Um aspecto interessante desses controladores é que eles podem ser utilizados para desenvolver diferenciadores robustos e exatos (Robust Exact Differentiator - RED). Estes controladores e os diferenciadores derivados dos mesmos foram analisados e suas propriedades foram investigadas por meio de simulações numéricas. A partir dos resultados das simulações, verificou-se que de fato o VGSTC apresenta maior robustez e um melhor desempenho comparado com o STC. Este resultado também é observado na comparação entre o RED convencional derivado do STC e o RED modificado derivado do VGSTC. Além disso, devido à introdução de termos lineares, o RED modificado apresenta uma convergência muito mais rápida do que o RED convencional. Esses resultados motivaram a proposta de um novo esquema de controle a partir da modificação de um controlador SMC baseado em modelo de referência e em um estimador híbrido que combina um RED convencional com um filtro de avanço de fase. Tal modificação consiste em substituir o RED convencional utilizado no estimador híbrido por um RED modificado. O novo esquema de controle também é capaz de assegurar rastreamento global e exato para sistemas incertos, apresentando uma melhora significativa de desempenho. Essa proposta resultou em um artigo submetido ao Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente (SBAI 2013). Nesta Jornada, será apresentada uma breve discussão sobre as técnicas de controle consideradas, assim como os resultados obtidos por meio de simulações numéricas e testes experimentais.

---

### **Código: 2533 - Membranas Condutoras Protônicas Baseadas em Semi-IPN com Poli(Estireno-Co-Álcool Alílico) para Aplicação em Células a Combustível**

VICTOR DE OLIVEIRA ASFORA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: FELIPE AUGUSTO MORO LOUREIRO  
ANA MARIA ROCCO

O desenvolvimento de células a combustível (CaC), dispositivo do campo da nanoenergia, é inequivocamente dependente do avanço na obtenção de materiais para confecção de eletrodos e eletrólitos, os quais têm sido intensamente estudados nas últimas duas décadas. Neste cenário, o controle da nanoestrutura a partir da modificação química de polímeros comerciais tem sido apontado como uma das alternativas mais promissoras visando materiais com resposta diferenciada para esta aplicação. O objetivo deste trabalho é a síntese e a caracterização eletroquímica e espectroscópica por FTIR de membranas protônicas baseadas em redes semi-interpenetrantes (SIPN) com poli(estireno-co-álcool alílico) (PSAA), visando sua posterior aplicação em CaC do tipo PEM. As membranas SIPN foram obtidas a partir da reação de polimerização do DGEBA (diglicidil éter do bisfenol-A) em presença de PSAA e o agente reticulante DDS, empregando-se razões mássicas entre PSAA e DGEBA de 44, 47 e 50 %, de forma a alterar o volume livre, a nanoestrutura e o número de sítios coordenantes de prótons na SIPN. Após secagem, as membranas foram sulfonadas em diferentes graus, de acordo com procedimento anteriormente desenvolvido pelo grupo, sendo caracterizadas posteriormente por espectroscopia vibracional no infravermelho (FTIR) e espectroscopia de impedância eletroquímica (EIS) entre 25 e 60 °C, sob 100 % de umidade. Pela análise espectroscópica observou-se a ausência do pico a 916 cm<sup>-1</sup>, assim como a presença do pico em 830 cm<sup>-1</sup>, indicando a abertura do anel epóxi com a reação de cura. Os picos relativos ao espectro do PSAA estão presentes, mostrando que o polímero mantém a integridade química na SIPN. Adicionalmente foi observada a presença do duplete entre 690 e 720 cm<sup>-1</sup>, o qual foi associado à formação de uma estrutura cristalina, provavelmente em nível nanoestrutural [1]. A sulfonação nos grupos aromáticos das membranas foi comprovada pela presença da banda centrada em 1240 cm<sup>-1</sup>. Esta contém contribuições do grupo ácido sulfônico ligado às unidades estireno, sendo formada, essencialmente, pelas suas formas neutra (-SO<sub>3</sub>H) e

ionizada ( $-SO_3^-$ ). O estudo de EIS da dependência da condutividade com a temperatura mostrou valores que alcançaram  $10^{-3}$  S.cm $^{-1}$  a temperatura de 30 °C, variando com a composição da SIPN, com o grau de sulfonação (2:1 e 1:1, estireno:ácido) e com a temperatura. Neste trabalho foram sintetizados polímeros SIPN em diferentes composições, adaptado método para sulfonação de membranas e estas foram caracterizadas com relação às suas propriedades condutoras. As membranas apresentaram condutividades altas a temperaturas baixas, mostrando que o sistema é bem promissor para o desenvolvimento de membranas condutoras protônicas. Referências [1] Z. Xu, W.H. Li, Q. Peng, Z.H. Xu, R.F. Song, Spectroscopy Spectral Analysis, 1997, 17, 55. PIBIC/UFRJ, CNPq, FAPERJ.

---

### **Código: 2492 - Obtenção e Modificação Química da Superfície de Nanocristais de Celulose**

RAQUEL COUTO DE AZEVEDO GONÇALVES MOTA (Sem Bolsa)  
Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: FELIPE FORTES DE LIMA  
MARIA INES BRUNO TAVARES

O crescente interesse em materiais favoráveis ao meio ambiente têm motivado a pesquisa acadêmica e industrial no desenvolvimento e uso de biopolímeros para aplicações nos quais polímeros sintéticos ou cargas minerais são tradicionalmente utilizados. Nanocompósitos a base de nanocristais de celulose (NC) geralmente exibem melhorias significativas em propriedades térmicas, mecânicas e de barreiras comparados com polímeros puros ou compósitos convencionais. Nanocristais de celulose são partículas de celulose em forma de agulhas com ao menos uma dimensão igual ou menor que 100 nm, e possuem natureza altamente cristalina. Entre diversos métodos de preparo de nanoestruturas de celulose, a hidrólise ácida é a mais conhecida e amplamente usada. Este processo quebra as partes desordenadas e amorfas da celulose, liberando cristais simples e bem definidas. As coroas de abacaxi foram moídas até obter um pó de granulometria de 35-mesh. O pó obtido passou por um processo de purificação e branqueamento. O primeiro foi realizado em solução aquosa de hidróxido de sódio. Após esse processo, o branqueamento foi realizado com solução de tampão acetato e solução aquosa de clorito de sódio. A extração foi realizada por hidrólise ácida tanto com ácido sulfúrico quanto com ácido clorídrico. A hidrólise foi realizada com 1,0 g de fibra tratada (FT) para cada 10 g de solução aquosa de ácido sulfúrico 65% em massa. A temperatura utilizada foi de 55°C. A outra hidrólise ácida foi realizada com 5 g de FT para 175 mL de ácido clorídrico 4 N a 80°C durante 225 min, sob refluxo. Após completado o tempo de reação, a hidrólise foi interrompida com a adição de igual volume de água deionizada gelada. O excesso foi removido por diversas lavagens com água destilada. As suspensões de nanocristais foram dialisadas. A conveniente funcionalização da superfície é normalmente necessária a fim de conferir às fibras naturais propriedades de superfícies apropriadas para a aplicação exigida. A modificação ocorreu pela graftização de caprolactona (CL) a partir da superfície dos nanocristais de celulose por polimerização por abertura de anel. 100 mg de nanocristais de celulose foram pesados em balão de uma boca equipado com agitador magnético. 10 g de CL foram adicionados e a mistura foi posta sob agitação durante 48 h, a fim de se obter uma dispersão. A partir daí, a dispersão foi ultrassonicada para obter uma dispersão completa. O co-iniciador, álcool benzílico (15 mg), foi adicionado ao balão de reação ao qual foi posteriormente selado com septo de borracha. O balão foi imerso em banho de óleo de silicone aquecido a 95°C. Uma pequena quantidade de catalisador, Sn(oct) $_2$ , foi adicionada à mistura sob corrente de N $_2$ . A polimerização ocorreu por 24 h. Os materiais obtidos foram analisados por FTIR, análise termogravimétrica, difração de raios X e ressonância magnética nuclear de baixo campo.

---

### **Código: 3526 - Síntese de Membrana Densa de Polivinil Álcool com Nanopartículas de Carbono**

JULIANA JATOBÁ DE LIMA (Outra)  
Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: JANE HITOMI FUJIYAMA-NOVAK  
ALBERTO CLÁUDIO HABERT

Em indústrias petroquímicas a separação de olefinas e parafinas gasosas constituem uma importante etapa para a geração de novos insumos. Geralmente, essa separação é feita através de destilação crioscópica que é uma operação de alto custo e exige uma grande demanda energética. Como tem crescido a participação de indústrias brasileiras no setor petroquímico, é de grande importância o desenvolvimento de novos métodos que tornem o processo mais produtivo, com um menor impacto ambiental e menor consumo energético. Desta forma, iniciou-se a utilização de processos de separação com membranas como uma alternativa para a purificação desses gases. No estudo realizado foram sintetizadas membranas de polivinil álcool (PVA) a 4,5% preparadas com glutaraldeído como agente reticulante e  $\beta$ -ciclodextrina ( $\beta$ -CD) como dispersante para as nano partículas de carbono (NpC). Essas mesmas foram escolhidas por sua capacidade de formação de uma complexação pi-pi, o que favoreceria a afinidade da membrana com as olefinas frente às parafinas tornando o processo mais seletivo e eficaz. A estrutura e morfologia dessas membranas foram analisadas a partir de testes de inchamento e microscopia eletrônica de varredura (MEV). A permeação de gases foi avaliada utilizando uma aparelhagem automática de permeação. A partir desses testes puderam-se obter os seguintes resultados. O teste de inchamento indicou que a reticulação não foi afetada significativamente pela presença das NpC. As análises do MEV mostraram que a dispersão das NpC foram melhoradas consideravelmente pela adição de  $\beta$ -CD. Pela permeação de gases descobriu-se que a seletividade aumenta com a adição das NpC, contudo há uma diminuição na permeabilidade total dos gases.

---

**Código: 2975 - Estudo dos Mecanismos de Formação de Filmes  
de Carbono Amorfo Tipo Diamante (DLC) no Aço**

PATRÍCIA HEDLER (Sem Bolsa)

Área Temática: NANOTECNOLOGIA

Orientação: SÉRGIO ALVARO DE SOUZA CAMARGO JUNIOR

Diamond-Like Carbon (DLC) é um material amorfo de carbono tipo diamante. Por ter elevada dureza e ser resistente a desgaste, é muito utilizado como recobrimento. Esse trabalho consiste em estudar a influência de tratamentos prévios da superfície de aços na deposição de filmes de DLC e os mecanismos de formação destes. Neste estudo, foram utilizadas amostras de aço inox e aço 1020, modificando parâmetros de deposição como tempo de deposição e potencial de autopolarização (self-bias). A deposição de filmes de DLC foi realizada através da técnica PACVD (Plasma Assisted Chemical Vapor Deposition). Nesta técnica em geral, a superfície da amostra polida é submetida a um pré-tratamento com plasma de argônio, com o intuito de remover a camada contaminante. Em seguida, uma camada intermediária de silício é depositada, uma vez que o DLC não adere diretamente ao aço. Por último, o filme de DLC é depositado sobre o substrato. As amostras de aço inox e aço 1020 cujo estágio final era a camada de silício e o filme de DLC foram analisados no microscópio eletrônico de varredura (MEV). Não foram constatadas falhas significativas de adesão nas amostras somente com a camada de silício e nas com filme de DLC fino. Os pares de amostras somente tratados com plasma de argônio foram analisados no microscópio de força atômica (AFM). O AFM possibilitou verificar um aumento da rugosidade da superfície de ambos os aço estudados ao aumentar o self-bias de -500V para -800V. Para uma amostra de aço inox tratada por 30 minutos, por exemplo, o valor de sua rugosidade dobrou quando foi aumentado o seu self-bias. A rugosidade também aumenta se considerarmos como variável o tempo de tratamento com plasma de argônio. Para uma amostra de inox com self-bias de -800V, o valor de sua rugosidade também dobrou quando foi aumentado o seu tempo de tratamento de 30 minutos para 60 minutos. Esse aumento de rugosidade também pode ser qualitativamente observado pelas imagens tratadas, que mostram a evolução do relevo da superfície das amostras. Nas amostras brancas (só polidas), observa-se nas imagens somente riscos de polimento, com mesma orientação. O tratamento com plasma de argônio, ao limpar a superfície da amostra, remove parte do aço superficial de maneira preferencial, revelando os grãos da estrutura do aço. Pretende-se depositar filmes de DLC em amostra com diferentes parâmetros de tratamento de argônio e medir a adesão destes.

---

**Código: 1227 - Detecção de Falhas em Revestimentos Anticorrosivos pela Técnica de Correntes Parasitas**

ANDRÉ HENRIQUE MASCARENHAS LIMA (Bolsa de Projeto)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: RODRIGO SACRAMENTO DA SILVA

GABRIELA RIBEIRO PEREIRA

JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO

ISABEL CRISTINA PEREIRA MARGARIT MATTOS

Nesse trabalho procurou-se identificar e dimensionar através da técnica de correntes parasitas falhas no substrato de aço carbono revestido com material compósito não condutor elétrico, e na interface entre o substrato e o revestimento. Nas últimas décadas, este tipo de revestimento vem sendo cada vez mais utilizado na indústria petroquímica, entretanto existe a dificuldade de inspeção deste tipo de material. Mesmo o revestimento não sendo um material condutor, se consegue gerar correntes parasitas no substrato, essa característica faz com que a técnica de correntes parasitas seja uma ferramenta não destrutiva promissora para a detecção de falhas no substrato e entre a interface substrato revestimento. O ensaio de correntes parasitas é baseado no princípio de um transformador, onde uma bobina equivale ao primário, e um material condutor elétrico equivale ao secundário desse transformador. De acordo com a lei de Maxwell-Ampère, quando uma bobina é excitada por uma corrente alternada (AC), um campo magnético alternado primário é gerado na bobina. Quando a bobina é colocada nas proximidades da superfície de um material condutor elétrico, o campo primário penetra no material, gerando no material as chamadas correntes parasitas. Essas correntes, entretanto, dão origem a um campo magnético secundário de sentido tal que se oponha sempre as variações de amplitude do campo magnético primário. A região do material inspecionado que contenha alguma descontinuidade apresentará um fluxo de correntes parasitas menores do que as regiões que não apresentarem essas descontinuidades, pois a região defeituosa apresenta uma maior resistência à passagem de correntes. Essa diferença no fluxo de correntes parasitas acarreta uma mudança na impedância da bobina, que é constantemente monitorada, sendo possível diferenciar as regiões com defeito e sem defeito. As variações microestruturais também acarretam mudança no fluxo das correntes parasitas, sendo possível fazer uma comparação de propriedades de diferentes materiais. Foram usinados dois corpos de prova, com dimensões de 140 mm de comprimento, 90 mm de largura e espessura de 6 mm, onde foram inseridos três furos com aproximadamente 10 mm de diâmetros, e profundidades de aproximadamente 1,5 mm, 2,5 mm e 3 mm, e três furos com aproximadamente 5 mm, e mesmos valores de profundidade. Em seguida, um dos corpos de prova foi revestido com ARC S4+ CHESTERTON (reforçado com carga mineral) e o outro foi revestido com FLAKEGLASS 500EF RESINAR (reforçado com fibra de vidro). Foi utilizado um sistema automatizado de inspeção, sendo feita uma varredura das amostras e obtida uma imagem do tipo C-scan. A técnica de correntes parasitas mostrou ser uma boa ferramenta para a detecção e dimensionamento de defeitos no substrato e na interface entre o substrato e o revestimento, independente do tipo de revestimento usado nas amostras.



---

**Código: 300 - Efeito do Teor de Fósforo em Catalisador NiMoP/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
para Hidrodessulfurização de 4,6-Dimetildibenzotiofeno**

MATHEUS DORNELES DE MELLO (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA  
JOSÉ LUIZ ZOTIN  
LEONARDO TRAVALLONI

Para a melhoria da qualidade de combustíveis como o óleo diesel, os processos de hidrodessulfurização (HDS), hidrodesnitrogenação (HDN) e hidrogenação de aromáticos têm especial importância para a obtenção de correntes com baixos teores de impurezas, tornando o combustível menos poluente. Como a legislação ambiental vem exigindo uma redução progressiva nos teores máximos de enxofre nos combustíveis e os óleos estão cada vez mais pesados, torna-se necessário modificar as condições de processo a fim de produzir a chamada HDS profunda. Dentre os vários compostos sulfurados presentes no diesel, o 4,6-dimetildibenzotiofeno (4,6-DMDBT) tem sido apontado na literatura como o mais refratário à HDS. Os compostos nitrogenados presentes nos óleos pesados são conhecidos por provocar um forte efeito de inibição 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. A associação de elementos com maiores capacidades de hidrogenação, como boro e fósforo [1], tem resultado no aumento da atividade catalítica. Os efeitos do teor de fósforo são mais significativos na reação de HDN [3, 4]. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da adição do fósforo em catalisadores NiMo/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> na HDS do 4,6-DMDBT. Os catalisadores foram preparados utilizando a técnica de impregnação ao ponto úmido. 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). 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 difração de raios-X, adsorção de nitrogênio, redução a temperatura programada, dessorção de NH<sub>3</sub> a temperatura programada, espectroscopia de reflectância difusa, espectrometria fotoeletrônica de raios-X (XPS) e espectroscopia Raman. Os catalisadores foram avaliados na HDS de 4,6-DMDBT em um reator de leito gotejante. O aumento do teor de fósforo provocou a diminuição da área específica e do volume de poros do catalisador. A adição de fósforo em teores maiores que 3% aumentou a redutibilidade das espécies metálicas. Resultados de XPS indicaram uma menor dispersão das espécies ativas no catalisador com maior teor de fósforo. A adição de fósforo promoveu uma diminuição da interação dos metais com o suporte, facilitando a formação da fase ativa e aumentando a atividade catalítica. Referências: [1] S. Eijsbouts, J.N.M. van Gestel, J.A.R. van Veen, V.H.J. de Beer, R. Prins; J. Catal., 131 (1991) 412-432. [2] P. Grange, X. Vanhaeren; Catal. Today, 36 (1997) 375-391. [3] D. Ferdous, A.K. Dalai, J. Adjaye; Appl. Catal. A, 260 (2004) 137-151. [4] M. Sun, D. Nicosia, R. Prins; Catal. Today, 86 (2003) 173-179.

---

**Código: 1842 - Investigação da Influência da Viscosidade e de Aditivo Extrema Pressão  
no Desempenho Tribológico de Lubrificantes de Base Sintética**

ALECY APARECIDA ARAÚJO PRAES (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: SYLVIO JOSÉ RIBEIRO DE OLIVEIRA

O desenvolvimento atual de lubrificantes de base sintética ou mineral, exige a utilização de pacotes de aditivos, entre os quais podem ser citados: anti desgaste, anti oxidante, melhoradores de índice de viscosidade, modificadores de atrito e os de extrema pressão. O desempenho de formulações é verificado em tribômetros através de ensaios capazes de medir os coeficientes de atrito e a evolução do desgaste sob diferentes geometrias e condições tribológicas. Um dos tribômetros mais usados é o de geometria quatro esferas que submete os lubrificantes à condições elastohidrodinâmicas com custos reduzidos de corpo de prova. Serão investigados em tribômetros quatro esferas formulações de base sintética de alta e baixa viscosidade comparando-as com formulações sem aditivos de extrema pressão, com o objetivo de constatar se lubrificantes de alta viscosidade podem ser substituídos por lubrificantes de baixa viscosidade que possuam pacotes de aditivos em sua formulação, visando a melhoria no desempenho. Os resultados dos testes realizados vêm indicando que o aditivo de extrema pressão possui maior influência sobre desempenho tribológico que a viscosidade.

---

**Código: 3016 - Modelagem Física de Problemas de Interação Solo-Estrutura  
na Centrifuga Geotécnica COPPE**

GABRIEL MOSQUEIRA CAMÕES DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: MARIA CASCAO FERREIRA DE ALMEIDA

A maioria dos projetos de engenharia civil têm suas fundações assentes sobre os solos, os quais ficam submetidos a grandes sobrecargas. Estas sobrecargas deformam o solo provocando deslocamentos verticais na superfície do terreno, denominados recalques. O controle e a previsão desses recalques são de grande importância para a engenharia geotécnica, e se dão pela eliminação da água e ar incorporados no solo. Os ensaios centrífugos podem simular vários tipos de carregamento e

acelerar o processo de adensamento. Este trabalho apresenta os resultados dos ensaios de adensamento e triaxiais realizados, visando à caracterização de solos argilosos a ser utilizados nos modelos centrífugos de interação solo-estrutura. Ensaios centrífugos de penetração de sapatas em solos arenosos foram também realizados, variando o tipo de areia (fofa e densa), a aceleração radial (Ng) e as dimensões das sapatas quadradas (B) com o objetivo de avaliar as curvas carga-recalque de sapatas isoladas sobre um material não coesivo. O solo argiloso a ser ensaiado ainda está sendo estudado e deverá conter somente caulim ou caulim acrescido de bentonita, na proporção 95% caulim e 5% bentonita. A bentonita é um solo considerado expansivo, ou seja, aumenta consideravelmente seu volume com o acréscimo de água, e a sua adição deve ser cuidadosa, requerendo uma boa avaliação do comportamento da mistura. Os ensaios de adensamento têm como objetivo quantificar o tempo e dimensão dos recalques de uma camada de solo mole. Os ensaios triaxiais, por outro lado, servem para a determinação da resistência do solo quando é aplicada uma sobrecarga em sua superfície. Nos ensaios triaxiais, a pressão hidrostática de confinamento permite que a amostra seja saturada, caso seja necessário, e readensada a uma pressão de interesse. Após esses procedimentos, a amostra é submetida à ruptura por cisalhamento através do acréscimo da tensão vertical. A fase de cisalhamento tem como característica principal a possibilidade de ser executada de forma drenada ou não drenada. Os ensaios realizados têm sido do tipo não drenado. Os ensaios de penetração de sapatas em areia densa não deram bons resultados, pois as células de carga utilizadas não tinham capacidade suficiente para obter deslocamentos representativos. As curvas carga-recalque obtidas dos ensaios centrífugos de penetração da sapata para o caso da areia fofa são apresentados neste estudo. Os ensaios realizados permitiram a otimização das metodologias de execução a serem adotadas e a adaptação dos equipamentos recentemente adquiridos, visando melhorar o controle e o acompanhamento dos ensaios e a obtenção de resultados altamente confiáveis.

---

### **Código: 3665 - Potencial Gasífero do Estado de Pernambuco**

LEANDRO BACELAR CANTANHEDE (Sem Bolsa)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: ROSEMARIE BROKER BONE

**ANÁLISE DO SETOR GASÍFERO NO ESTADO DE PERNAMBUCO:** O artigo propõe-se a analisar o potencial gasífero do Estado de Pernambuco, em alternativa ao petróleo e carvão, se configurando como fonte menos poluente que outras de origem fóssil, atendendo a uma crescente demanda do mercado por matrizes energéticas alternativas e usando como fontes relatórios energéticos elaborados pela ANP, Boletim Energético Nacional (BEN), entre outras mídias. Pernambuco é um grande consumidor de gás natural da região nordeste, entretanto não é produtor e seu histórico na área de estudos e exploração pode ser considerado recente. O gás consumido no Estado chegava importado através dos portos (gás seco) e de gasodutos de origem matricial nacional e estrangeira e até 1991 cabia a Petrobras o papel de redistribuí-lo. Esse potencial de importação é sanado pelo gás de origem principalmente boliviana. Devido aos poucos estudos que durante muito tempo predominaram o cenário de gás natural e a pouca procura por blocos ofertados em rodadas de licitações, promovidas pela ANP, o Estado desempenha papel somente de distribuidor. Todavia, esse cenário de carência e dependência tende a mudar, visto que o Estado vem recebendo grandes aportes de investimentos nacionais e internacionais, que são atraídos em grande maioria por SUAPE (Complexo Industrial Portuário Governador Eraldo Gueiros), considerado o melhor porto nacional e tem destaque internacional, o Porto Digital e além de estar localizado geograficamente em um lugar do Brasil próximo de passagem de rotas comerciais náuticas. Sua produção é inexpressiva em estudos e relatórios energéticos acerca da fonte de gás natural, mas necessidades industriais estão ajudando o setor a desenvolver-se. O Estado cada vez mais amplia sua malha de gasodutos, desde a costa até o interior, o agreste, que tem o maior pólo gessero do país. Esse entre outros fatores industriais alavancaram investimentos públicos e privados em diversas áreas, tendo como objetivo dar destaque a Pernambuco na região nordeste. Atualmente a distribuição do gás natural é feita em sua maioria, por gasodutos e empresas ficam responsáveis apenas pelo trajeto entre carga e entrega. No caso do Estado de Pernambuco, a Copergás, criada em 1991, substituiu a Petrobras do serviço. O gás consumido tem seu maior peso no setor industrial, já que inclusive é o carro chefe e o chamariz do Estado e para isso destina-se grande parte para Usinas Termelétricas, já que são geradoras de energia que podem usar diferentes combustíveis. O Estado tem grande potencial exploratório, segundo estudos recentes, e somado a isso as bacias sedimentares exploradas, que atingirão sua maturidade, atrairão novos olhares para o Estado e a região nordeste.

---

### **Código: 573 - Uma Investigação de Regularidades Estatísticas das Séries de Preços de Derivados de Petróleo**

NATÁLIA DA COSTA RAMALHO RIBEIRO (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: ANDRÉ ASSIS DE SALLES

O conhecimento do comportamento do mercado de petróleo e de seus derivados é importante para o desenvolvimento de modelos que possibilitem a obtenção de estimativas mais acuradas dos preços de combustíveis provenientes do refino do óleo bruto. As estimativas dos preços de derivados de petróleo são determinantes no planejamento macroeconômico e no planejamento estratégico das empresas. Este trabalho faz parte de uma pesquisa mais abrangente que envolve combustíveis fósseis e preços do petróleo procurando determinar a variação da diferença entre o preço do petróleo bruto e os preços de venda de seus derivados. O objetivo primeiro deste trabalho é a descrição dos fatos estilizados, ou regularidades empíricas, dos preços e dos retornos

ou variação desses preços. O foco deste trabalho está no mercado brasileiro e no mercado norte-americano, importante por ser um mercado de referência para os preços derivados de petróleo negociados nos mercados mundiais especialmente o brasileiro. Os derivados de petróleo estudados foram óleo combustível, gasolina, diesel, diesel S-10, GNV, GLP e QAV. Os dados mensais e anuais foram coletados de 2001 até 2012, e todos os dados foram transformados em dólares norte-americanos. Os resultados estão em tabelas e gráficos com comentários sobre a média, volatilidade, assimetria, curtose, normalidade e estacionariedade das séries temporais dos preços e dos retornos dos preços de cada um dos derivados estudados.

---

### **Código: 1365 - Gás Natural no Estado de Minas Gerais**

YURI CRUZ FORAIN (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: ROSEMARIE BROKER BONE

Com um vasto território e uma forte indústria, o Estado de Minas Gerais detém 37% da área da Bacia do Rio São Francisco e demanda muita energia. O gás natural, devido às diversas vantagens em relação aos outros combustíveis, torna-se um forte candidato no atendimento dessa demanda crescente. A inserção do Estado de Minas Gerais se deu com o arremate de 39 blocos para exploração e produção de petróleo e gás natural a partir das rodadas de licitação da ANP. Este evento introduziu pequenas e médias empresas na indústria nacional, atraindo investimentos para uma área ainda pouco desenvolvida do país. Minas Gerais é o quarto maior consumidor de gás no país, ficando atrás apenas de São Paulo, Rio de Janeiro e Bahia, e registrou forte expansão em 2012, devido ao acionamento de usinas termelétricas em resposta à queda do nível dos reservatórios d'água da região Sudeste. Apesar de ainda representarem uma parcela muito pequena do consumo em comparação ao setor industrial e de geração, os segmentos automotivo, comercial e residencial também apresentaram aumento de consumo de gás, graças a incentivos fiscais ao uso de GNV e ampliação da rede urbana de gasodutos nas cidades de Belo Horizonte e Poços de Caldas. O gás também incrementou a competitividade de siderúrgicas no Vale do Aço, bem como permitiu a redução de emissão de poluentes, atendendo a normas ambientais vigentes. A distribuição de gás natural no Estado é feita exclusivamente pela Gasmig, uma empresa da estatal Cemig, e abrange três regiões: Sul de Minas, Região Metropolitana de Belo Horizonte e Vale do Aço. Os gasodutos de transporte que chegam às Minas são GASBEL I e II e GASPAJ, todos operados pela Transpetro, com capacidade de transporte total de aproximadamente 13 milhões de m<sup>3</sup>/dia. Esses gasodutos podem ser abastecidos tanto pelo gás boliviano através do Gasbol, quanto pelo gás produzido pelas Bacias de Santos, Espírito Santo e Campos ou, ainda, de gás importado sob a forma de GNL, regaseificado no Terminal da Baía de Guanabara. Este artigo busca demonstrar o forte potencial gasífero de Minas Gerais, dado os investimentos exploratórios e o interesse crescente das empresas petrolíferas na Bacia do São Francisco, e explicar a importância estratégica da cadeia do gás natural. A primeira seção se refere à produção; a segunda, à distribuição; e a terceira, ao consumo do gás no Estado. Para atingir o objetivo proposto, o trabalho baseou-se em levantamento e análise de dados bibliográficos de fontes oficiais e projetos relacionados a Minas Gerais e à Bacia do Rio São Francisco, com ênfase na rede de distribuição de gás no Estado. Foi observada a evolução da malha de gasodutos existentes no Estado desde 1996, o perfil de consumo recente, as empresas atuantes a partir de 2005 e o investimento em poços exploratórios desde então.

---

### **Código: 2362 - Simulação de Processo Dinâmico de Adsorção de Nitrogênio e Metano de Correntes de Gás Natural em Titanosilicato**

IURI SOTER VIANA SEGTOVICH (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: AMARO GOMES BARRETO JUNIOR  
FREDERICO WANDERLEY TAVARES

O gás natural é utilizado principalmente na combustão para geração de calor e/ou energia elétrica, e na reforma a vapor para geração de gás de síntese. Sua utilização apresenta vantagens em relação a frações do petróleo, como a produção reduzida de resíduos. Ao ser extraído pode vir misturado à água, CO<sub>2</sub>, CO, N<sub>2</sub> 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 utilizado, 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 11MMNm<sup>3</sup>/dia. Esse gás natural não é totalmente aproveitado, pois é de baixa qualidade devido à especificação de até 15% de N<sub>2</sub> misturado. A presença de quantidades elevadas de N<sub>2</sub> misturada ao gás natural é prejudicial, pois atua como diluente do gás, proporcionando reduzido calor de combustão por massa de mistura, portanto menor valor comercial; além de o N<sub>2</sub> ser transformado em NO<sub>x</sub>, poluentes legislados. A remoção do N<sub>2</sub> por processo de adsorção pode ser preferível devido aos custos elevados associados à manutenção de baixa temperatura para destilação criogênica, processo mais utilizado atualmente. Em sua maioria, os adsorventes conhecidos são seletivos ao CH<sub>4</sub>, ficando esse retido, e assim é necessária uma etapa de recompressão após a dessorção, para que possa ser transportado e vendido. E ainda apresentam baixa seletividade devido à semelhança em tamanho e polaridade das substâncias, dessa maneira a eficiência de separação é baixa, obtendo-se produto não suficientemente concentrado e/ou havendo baixa recuperação. Foram desenvolvidos em 1999 adsorventes seletivos a N<sub>2</sub> através de mecanismo cinético. O adsorvente é tratado termicamente para redução dos diâmetros dos poros, o que afeta mais a

resistência à transferência de massa do  $\text{CH}_4$  que a do  $\text{N}_2$ , e possibilita a separação utilizando ciclos de PSA, processando uma corrente com até 18% de  $\text{N}_2$  para uma concentração final de menos de 5% de  $\text{N}_2$  e mais de 90% de recuperação do  $\text{CH}_4$ . Neste trabalho é realizada avaliação de processo dinâmico utilizando o software Aspen Adsorption. O modelo utilizado considera escoamento unidimensional e dispersão axial em leito poroso, isoterma de adsorção na faixa linear, e um coeficiente de transferência em analogia a filme em fase sólida. São feitas comparações entre a solução numérica do simulador e solução analítica de equilíbrio instantâneo e obtenção de resultados de simulações para análise do estimador e análise estatística dos parâmetros. São utilizados dados encontrados na literatura e realizada estimação de parâmetros de adsorção e transferência de massa a partir de isotermas e curvas de ruptura experimentais de  $\text{N}_2$  e  $\text{CH}_4$ .

---

### **Código: 3267 - Capacitação em Recuperação Avançada de Óleo**

PAULA THAMY COSTANTINI SILA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

IGOR GIRÃO PERES VIANNA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: PAULO COUTO

As descobertas de fronteiras cada vez mais desafiadoras no sentido da recuperação de quantidades economicamente viáveis de petróleo, como é o caso do Pré-sal que possui rochas carbonáticas muito reativas, heterogeneidade, alta pressão, mas temperatura relativamente baixa, com  $\text{CO}_2$  no gás associado, bem como presença de efeitos geomecânicos e geoquímicos, criam uma necessidade de investir em técnicas que maximizem o fator de recuperação desses campos. Uma das maneiras de se aumentar a produção de um reservatório é o chamado Método de Elevação Avançada (EOR). Esta técnica consiste na injeção de fluidos que possam deslocar o óleo remanescente na rocha. Para fazer o planejamento do desenvolvimento do reservatório, pela implementação desses sistemas de recuperação de óleo, uma previsão confiável do desempenho do reservatório é necessária para uma avaliação econômica precisa. Para alcançar este objetivo, uma boa simulação incorporando fluido adequado e descrição de rocha é requerida. Formulações mais precisas devem ser utilizadas em simuladores de reservatórios para explicar adequadamente as complexas interações entre os fluidos e entre a rocha e o fluido sob as condições particulares dos reservatórios. Gerar dados experimentais confiáveis é a chave para entender esses vários processos e desenvolver um banco de dados confiável que, acuradamente, represente o desempenho do reservatório no modelo de simulação. Assim, o objetivo deste projeto é, através da visualização direta de mecanismos de deslocamento em nível de poro e interações através de experimentos de alta pressão e modelagem matemática e simulação numérica dos experimentos, desenvolver e aprimorar a recuperação avançada. Para realizar essas visualizações, a reprodução da complexa rede microscópica de poros interconectados será realizada inicialmente em uma pequena placa de acrílico, técnica referida na literatura como Reservoir-on-a-Chip, a qual será submetida à fluxos de óleo, água e nanofluidos, para que sejam medidas propriedades como molhabilidade do material, permeabilidades relativas, gradientes de pressão e pressão capilar.

---

### **Código: 2710 - Determinação Experimental do Fator de Amortecimento e Constante Elástica Relativos ao Pneu do Protótipo da Equipe Minerva Baja UFRJ**

FERNANDO HENRIQUE BREVES DE TOLEDO (Sem Bolsa)

DANILO FERREIRA DO NASCIMENTO (Sem Bolsa)

Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E

DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: THIAGO GAMBOA RITTO

O projeto a seguir trata da instrumentação e experimentação do pneu utilizado no veículo da Equipe Minerva Baja UFRJ com o objetivo de obter dois parâmetros importantes para cálculos da dinâmica veicular: constante elástica do pneu e seu fator de amortecimento. O trabalho é motivado pela necessidade de ambas as constantes serem dados de entrada no projeto da suspensão do carro, com ênfase no sistema de absorção de vibrações (molas e amortecedores), uma vez que o modelo, adotando o pneu como um elemento elástico, torna-se mais fiel a realidade comparado ao modelo que considera o pneu como um elemento rígido. Para a retirada do valor do fator de amortecimento, excitou-se o pneu através de um único impacto e através de um acelerômetro acoplado a parte externa dele, com a ajuda de um osciloscópio, pôde-se observar a vibração natural do pneu. Em seguida, uma função exponencial foi aproximada a partir dos dados gerados e por ela, o fator de amortecimento foi deduzido. Com relação à constante elástica, uma carga foi colocada sobre um eixo, preso ao pneu, de forma que apenas houvesse deformação no pneu na área de contato com o solo, a fim de reduzir a propagação de incertezas na medição. A constante foi calculada através da Lei de Hooke, onde a constante elástica é a razão entre o peso sobre o pneu e a deformação total dele. O trabalho levou ao aprimoramento da análise vibracional do veículo, uma vez que os resultados obtidos proporcionaram a elevação do grau de acurácia do modelo utilizado pela equipe, melhorando o dimensionamento das molas e amortecedores do protótipo.



---

### **Código: 2753 - Implementação e Testes da Nova Eletrônica Embarcada do ROV LUMA**

BRUNO CAMPHELLO DE ANDRADE (UFRJ/PIBIC)  
GABRIEL DE CARVALHO ABI ABIB (UFRJ/PIBIC)  
IGNÁCIO DE AZAMBUJA MIDOSI RICART (UFRJ/PIBIC)  
KAULI RIGONI DIAS GUTIERREZ (UFRJ/PIBIC)  
PAULO ROBERTO YAMASAKI CATUNDA (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E  
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: LIU HSU  
RAMON ROMANKEVICIUS COSTA  
ALESSANDRO JACOUD PEIXOTO  
RODRIGO FONSECA CARNEIRO

Desde 2002, o Laboratório de Controle do PEE/COPPE está desenvolvendo um robô submarino de operação remota (ROV), denominado LUMA. Projetado originalmente para operar em barragens, atualmente este robô está sendo adaptado para realizar missões na Antártica com recursos do CNPq/PROANTAR. 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 (EACF), tendo sido a última em fevereiro de 2010. O ROV LUMA tem sido constantemente aprimorado com a inclusão de equipamentos. O desenvolvimento de uma nova eletrônica está sendo considerado visando a integração dos seguintes componentes: luminárias, sensores de profundidade e distância do solo, lasers, 5 câmeras sendo uma de alta definição. Algoritmos mais sofisticados de navegação serão incluídos, tornando necessário o aumento da capacidade computacional embarcada. Para processar o sinal de vídeo de alta definição e os novos algoritmos, foram integradas ao sistema dois computadores PC104+ e um Frame Grabber. O Frame Grabber é responsável por digitalizar e compactar os dados obtidos das câmeras, gerando arquivos de vídeo no formato avi. Porém, seu software não suporta a previsualização ou a possibilidade de transmissão em tempo real, fundamentais para operações com ROVs. Para a obtenção de preview, foi criado um programa utilizando a biblioteca VLC (Video Lan Client player). Como resultado deste trabalho, foi realizado a gravação e transmissão simultânea de um frame de um arquivo de vídeo de alta definição. Nos testes realizados com a câmera de alta resolução o preview in loco efetuou-se com um atraso de 1 segundo e utilizando a rede local do Laboratório obteve-se um atraso de cerca de 1,3 segundo para visualização do vídeo em outro computador (streaming). Além disso, foi desenvolvida uma nova placa de circuito impresso para integrar o PC104 e realizada a substituição de uma das placas existentes, responsável por realizar funções distintas por placas dedicadas. Estas placas aumentaram a confiabilidade do sistema tendo em vista uma melhoria em sua modularidade. Este trabalho descreve detalhadamente todas as etapas do aprimoramento da eletrônica embarcada do ROV, como o projeto e a execução de PCBs, a incorporação de novos componentes e os testes experimentais em bancada. Com relação ao sistema de vídeo do robô, são detalhados aspectos relacionados ao sistema operacional, instalação de drivers apropriados, elaboração de rotinas de inicialização, gravação e envio de vídeo. O tempo de resposta do sistema de vídeo e a integração dos microcontroladores de 8 bits com os módulos PC104+ estão sendo otimizados.

---

### **Código: 2802 - Nova Arquitetura de Software para o ROV LUMA Usando ROS e QT**

RAFAEL GONÇALVES DOS SANTOS QUINTANILHA (UFRJ/PIBIC)  
TIAGO PEREIRA AZEVEDO (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E  
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: RAMON ROMANKEVICIUS COSTA  
ALESSANDRO JACOUD PEIXOTO  
ALEX FERNANDES NEVES  
RODRIGO FONSECA CARNEIRO

O LUMA (Light Underwater Mobile Asset) é um veículo submarino de operação remota (da sigla em inglês ROV) que está sendo desenvolvido pelo Laboratório de Controle do Programa de Engenharia Elétrica/Coppe desde 2002. O projeto foi inicialmente desenvolvido com o financiamento da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) e tinha o objetivo de inspecionar barragens da distribuidora de energia elétrica Ampla, mas atualmente ele está sendo aperfeiçoado para realizar missões na Antártida sob o projeto CNPq/ProAntar, cujo objetivo é investigar formas de vida no fundo da Baía do Almirantado através de imagens, vídeos e coletas de amostras ambientais. Com a finalidade de facilitar o controle do ROV, é necessária a modelagem e construção de uma interface homem-máquina que seja consistente e de fácil operação. Assim, o operador deve ser capaz de realizar ações tais como inspeção, navegação e visualização do ROV através da ferramenta em desenvolvimento. Recentemente, adotou-se uma nova filosofia para o desenvolvimento da IHM: estão sendo utilizados os frameworks ROS (Robot Operating System) e Qt (framework para aplicação gráfica). Ambientado em ROS (Robot Operating System), a arquitetura do ROV LUMA permitirá uma fácil integração do hardware e do software, que está sendo desenvolvido na linguagem C++. Um dos requisitos importantes implementados na nova visão do projeto é tornar a interface multi-plataforma, facilitando a portabilidade e controle do ROV. Na nova filosofia e apoiado nas diretrizes do ROS, o ROV LUMA é tratado como um pacote do RPS (Robot Package System). Nessa visão, o software RPS deve ser capaz de tratar diferentes pacotes, que podem representar diferentes robôs. Assim, o projeto ganha em poder, ambição e reusabilidade. Para efeitos de testes, a criação de um pacote para esse fim mantém a organização e a robustez do sistema em apenas um único sistema. O resultado até o momento é uma arquitetura básica do software operacional, ou seja, o software já é capaz de lidar com os pacotes de robôs. O pacote do LUMA está sendo desenvolvido, e o foco está nas janelas gráficas da IHM.

---

### **Código: 2772 - Testes Experimentais de um Imageador CMOS com Compressão no Plano Focal**

PEDRO SALES MACHADO (Sem Bolsa)

TICIANA MATAR DE LELLO (Sem Bolsa)

Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E

DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: JOSÉ GABRIEL RODRIGUEZ CARNEIRO GOMES

Este projeto consiste no estudo e no desenvolvimento de uma câmera CMOS, também conhecida como imageador CMOS, com compressão de imagens no plano focal. A câmera captura alvos em preto e branco gerando imagens com resolução 32 x 32 pixels e imediatamente faz a compressão da imagem, ainda em formato analógico, dentro do próprio chip e na mesma área de silício na qual estão localizados os foto-sensores (fotodiodos) [1]. A conversão analógico-digital já é a etapa final do processo de compressão de dados. Apesar de gerar fotos ainda com resolução muito baixa, este projeto atinge o objetivo de reduzir o número de etapas de processamento de imagens: como a captura e a compressão (analógica) são feitas no mesmo chip, são eliminadas etapas como, por exemplo, a memória intermediária (buffer) entre o conversor analógico-digital e o processador que, em câmeras convencionais, faria a compressão da imagem. A compressão se baseia em dois estágios principais: modulação em códigos diferenciais de pulsos (para a compressão do valor médio de cada bloco com 4 x 4 pixels) e quantização vetorial (para a compressão da informação de textura presente em cada bloco). Na quantização vetorial, as informações de textura são substituídas para informações pré-armazenadas em um “dicionário”. O dicionário pode ser pensado como uma espécie de biblioteca de texturas, nas quais está gravado um número finito (inferior ou igual a 128, no caso de quantização vetorial de 7 bits) de padrões que podem ser usados, no decodificador, para a reconstrução da informação de textura do bloco de pixels. Neste projeto foram conduzidas as tarefas de captura e melhoria da qualidade visual das imagens, criação de novos alvos para fotografia e construção de fotos com resolução 160 x 160 pixels através da captura de 5 x 5 blocos da imagem original, cada um com resolução 32 x 32 pixels. Três temas de pesquisa estão sendo explorados: no primeiro, é feita a otimização do processo de quantização vetorial com a criação de dicionários cada vez melhores e mais precisos. Resultados parciais têm validado a abordagem proposta; no segundo, é feito o aumento artificial da resolução [2] por meio da superposição de imagens levemente deslocadas entre si; no terceiro, está em andamento um estudo de algoritmos de compressão no plano focal baseados em decomposição em sub-bandas [3]. [1] F. D. V. R. Oliveira, H. L. Haas, J. G. R. C. Gomes e A. Petraglia. CMOS Imager with Focal-Plane Analog Image Compression Combining DPCM and VQ. IEEE Trans. Circuits and Systems Part I: Regular Papers, vol. PP, no. 99, pp. 1-14, publicado online em 11/03/2013. DOI: 11.1109/TCSI.2012.2226505. [2] P. Milanfar, Super-Resolution Imaging. CRC Press, 2010. [3] B. B. Cardoso, Imageador CMOS com Compressão de Imagens no Plano Focal baseada no Algoritmo Embedded Zerotree Wavelet. Dissertação de Mestrado PEE/COPPE/UFRJ, março de 2013.

---

### **Código: 3001 - Sistema de Telemetria Oceanográfica por Comunicação Acústica e RF**

ZHENG YI MING (Bolsa de Projeto)

Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E

DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: JOSÉ OTÁVIO GOULART PECLY

Este projeto teve como objetivo desenvolver e implantar um sistema de telemetria para instrumentos oceanográficos já existentes através do uso conjunto de equipamentos de comunicação acústica e Radio Frequência (RF). Serão apresentadas as questões referentes ao projeto como ruído e multi-percursos no canal de transmissão, largura de banda do canal, interface com os instrumentos já presentes, alimentação e autonomia dos equipamentos. O sistema foi desenvolvido com o uso de modems acústicos que não dispunham de bateria interna, tendo sido necessário o uso em conjunto das baterias dos instrumentos oceanográficos. Os dados gerados por estes instrumentos são recebidos por uma interface serial e transmitidos pelo link acústico, que utiliza um sistema de código convolucional para corrigir possíveis erros de transmissão. A parte acústica do link refere-se apenas ao percurso entre o leito do oceano aonde se encontram os instrumentos, até a superfície, a partir de onde a comunicação passa a se dar por equipamentos de RF. Este sistema de transmissão com uso conjunto de comunicação acústica e RF apresenta grande flexibilidade, podendo ser implementado em diferentes tipos de projetos e em diversos ambientes. O projeto se encontra em fase final, com um sistema montado em laboratório em estado funcional consistindo de um link acústico e 2 links de rádio para interligação de um instrumento de aquisição subaquática e uma estação meteorológica com sensores de vento, temperatura, pressão, umidade relativa do ar e maré, a um servidor tipo PC capaz de apresentar os dados na Internet. O sistema deverá ser implantado em breve em trabalho de campo.

---

**Código: 579 - O Hidrociclone na Separação Óleo/Água com Diferentes Índices de BSW:  
Um Estudo com o Auxílio de Fluidodinâmica Computacional**

ANDREZA CAROLINE LIMA TORRES MENDONÇA (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO  
CRISTIANO AGENOR DE OLIVEIRA ARAÚJO

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. 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. Neste contexto, os hidrociclones parecem ser umas das opções ideais para o tratamento expedito de águas oleosas, pois utilizam o campo centrífugo como princípios de separação, produzindo eficiências elevadas, ocupando uma pequena área, e, como são compactos não oneram a carga total da plataforma. Neste projeto, foi utilizada a fluidodinâmica computacional para o projeto de um hidrociclone capaz de separar a mistura água/óleo em duas frações enriquecidas em água e óleo, respectivamente, variando o índice de BSW (Basic Sediments and Water). O projeto foi iniciado com a construção da geometria do hidrociclone, confeccionadas no Workbench 13.0, da Ansys. Após esta etapa, a malha foi construída no ICFM 13.0, também da Ansys, e foi realizado o teste de malha, de forma a garantir que esta não influencie nos resultados das simulações. Após escolha da malha, foram conduzidas simulações numéricas no FLUENT 13.0, da Ansys, inicialmente, bifásica (óleo/água) com o percentual de óleo na entrada igual a 40%. Com a convergência destas outras simulações foram geradas com diferentes valores de concentração de óleo. Desta forma, foi analisada a influência da variação do índice de BSW na separação destas duas fases. A separação ideal é aquela na qual a eficiência é máxima e a razão de fluido é mínima, porque nesta condição ocorre a recuperação do óleo com elevada concentração. Ao analisar as simulações obtidas, é possível verificar que o aumento da concentração de óleo na entrada diminui a eficiência granulométrica e aumenta a razão de fluido. Os resultados mostram que a simulação com o teor de óleo igual a 30% forneceu a maior eficiência granulométrica para esta geometria.

---

**Código: 1378 - Modelagem da Produção de Areia em Reservatórios Pouco Consolidados**

MATEUS GETIRANA RAMIREZ (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

MARCELO TELES DE S. MASCARENHAS (UFRJ/PIBIC)

THIAGO SAUMA GOMES (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: PAULO COUTO

Para que consigamos produzir o óleo e o gás de um reservatório de petróleo, necessitamos criar um diferencial de pressão, para assim começarmos o fluxo de fluidos segundo as leis físicas já bem definidas e descritas segundo a lei de Darcy. Entretanto, ao criarmos este diferencial de pressão, surgem esforços na rocha reservatório que podem resultar na desagregação de sua matriz e sua posterior produção. A esse fenômeno damos o nome de produção de areia. O estudo da produção de areia começou a se tornar relevante na indústria de petróleo devido a necessidade da produção em rochas reservatórios não consolidadas, ou pouco consolidadas, onde a elevada produção de areia criou diversos problemas, tais como a corrosão, elevando os custos de produção decorrente do aumento de gastos na parte de manutenção do sistema de produção. Esse estudo tenta entender os processos físicos necessários para que ocorra a desagregação da matriz rochosa, e sua produção assim como quantifica-la através de uma modelagem que integra os processos de fluxo provenientes da produção de óleo com a mecânica das rochas que modela o comportamento das rochas reservatórios descrevendo como a rocha irá comportar-se quando submetida ao novo campo de pressão decorrente do fluxo de óleo

---

**Código: 2425 - Modelagem Termodinâmica de Sistemas de Hidrocarbonetos, CO<sub>2</sub> e Água**

AFRÂNIO JOSÉ DE MELO JUNIOR (Bolsa de Projeto)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA  
HELOÍSA LAJAS SANCHES

A recente descoberta de reservatórios de petróleo na camada de pré-sal do litoral brasileiro traz grandes perspectivas para o desenvolvimento do país. De modo a explorar efetivamente todo este potencial, fazem-se necessários estudos que levem a um maior entendimento dos fenômenos físico-químicos que ocorrem nos reservatórios. Em particular, a modelagem termodinâmica dos campos de produção é um tópico de suma importância, sendo seus resultados de grande valia para uso posterior em questões de âmbito técnico-operacional. A partir do conhecimento do equilíbrio de fases multicomponente para os sistemas de interesse, podem ser propostos modelos que tornem possível a predição de seu comportamento termodinâmico, uma tarefa particularmente difícil neste caso devido às condições drásticas de pressão e alta não-idealidade. No presente trabalho, foi desenvolvido e implementado em linguagem C++ um algoritmo para cálculos de equilíbrio de fases a partir de

equações de estado cúbicas (Peng Robinson) e associativas (SAFT). Sistemas de relevância para o pré-sal - contendo hidrocarbonetos, dióxido de carbono e água - foram estudados e modelados utilizando-se as diferentes equações, sendo o objetivo comparar a adequação de cada modelo no que diz respeito à descrição do comportamento do equilíbrio de fases dos sistemas. Foi simulado o equilíbrio de fases de sistemas incluindo água, hexadecano e CO<sub>2</sub>, utilizando as equações de estado de Peng-Robinson e SAFT. Houve concordância satisfatória com dados experimentais.

---

**Código: 3310 - Curva de Hubbert para Argentina, Brasil e Venezuela:  
Verdadeiro Potencial Energético da América Latina**

LUIZ GUSTAVO VICENTE HAYUM (UFRJ/PIBIC)  
VANESSA ROSEIRO ARIVABENE (Sem Bolsa)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: ROSEMARIE BROKER BONE

O presente trabalho objetiva apresentar um panorama do potencial energético, para os próximos 10 a 15 anos, de três países que estão entre os maiores detentores de reservas petrolíferas e classificam-se entre os maiores produtores e consumidores de energia. A amostra estudada seleciona: Argentina, Brasil e Venezuela. A avaliação desse potencial realiza-se a partir da construção da Curva de Hubbert para cada um dos países. Tal curva teve sua construção baseada no histórico de produção, dados sobre as reservas provadas, obtidos pela revisão estatística anual realizada pela British Petroleum, e avaliações geológicas para os recursos potencialmente adicionáveis às reservas, realizadas pelo U.S. Geological Survey, desde a década de 60 até 2011. As duas últimas variáveis dessa construção não se apresentam como um valor determinístico e sim como uma quantia, associada a uma incerteza, em um dado momento do tempo. Com o passar dos anos, ocorre um aumento do conhecimento sobre uma região exigindo revisão das reservas. A revisão dos recursos considerados tecnicamente recuperáveis é consequência de um melhor entendimento dos reservatórios e acesso às reservas que só se tornaram possíveis com a utilização de técnicas como as operações de fraturamento hidráulico, injeção a vapor, avanços de métodos sísmicos e poços horizontais. Essas técnicas aumentam os fatores de recuperação e adicionam informações geológicas às bacias sedimentares. Associados as informações, os altos preços, e demanda, garantem a economicidade da exploração dos reservatórios antes considerados não viáveis economicamente. Observamos que as novas fronteiras de exploração permitem adicionar grandes volumes às reservas em um futuro próximo. Destacam-se Bacias com pouca ou nenhuma exploração, óleos pesados venezuelanos (380 BBO), gás de xisto no Brasil e Argentina (226 TCFG e 774 TCFG, respectivamente), além dos recursos do pré-sal (55,6 BBO), que com a evolução tecnológica já são considerados, por algumas fontes, um recurso convencional, o que não ocorria a cerca de 5 anos atrás. A exploração desses recursos já é realidade e a cada ano uma fatia maior desses volumes é incorporada às reservas. Como exemplo, temos o Cinturão de Orinoco na Venezuela, que no período 2006-2011 adicionou 220 BBO as reservas provadas do país, enquanto as demais reservas, no ano de 2011, somavam 76,5 BBO. A análise dos dados e informações estudadas nos leva a concluir que considerando apenas os recursos potencialmente adicionáveis às reservas com maior grau de confiança, obtemos para os próximos 10 ou 15 anos, uma capacidade de produção crescente, o que afasta a proximidade do pico de produção e consequente declínio para além do ano de 2030 para os países da amostra. Ou seja, ao considerarmos todos os recursos possíveis trataremos de um cenário de grande otimismo para a produção de energia desses países.

---

**Código: 1410 - Exploração e Produção de Petróleo nas Áreas de Acumulação Marginal:  
O Caso de Alagoinhas/BA**

RAÍSSA FERNANDES YABIKO (Outra)  
JÉSSICA MATTAR ANTUNES (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: ROSEMARIE BROKER BONE

O artigo tem como objetivo analisar a revitalização do município de Alagoinhas, onde está situada as áreas de acumulações marginais, através do ativo proveniente da exploração e produção (E&P) de petróleo, tendo como base as variáveis econômicas e sociais. Usou-se como fonte de dados: ANP e o IBGE. As áreas de acumulação marginal são campos que já estavam na etapa de desenvolvimento e não foram reivindicados pela Petrobras, durante a Rodada Zero promovida pela ANP. Como parte de uma política governamental que visa incentivar a introdução de pequenas empresas no setor petrolífero, esses campos voltaram a ser licitados na 7ª e 8ª Rodadas. Como objeto de estudo foi eleito o município de Alagoinhas, que possui 752.378Km<sup>2</sup> e 141.949 habitantes, e está localizado ao leste do Estado da Bahia a 120Km de Salvador. A cidade é afetada pela produção do campo Bom Lugar (área de acumulação marginal), na Bacia do Recôncavo, descoberto em 24/07/1968. O campo entrou em produção em 1968 e produziu até 1997, um acumulado de 33 mil m<sup>3</sup> de petróleo. Na 7ª. rodada foi arrematado pela empresa Geobras - Pesquisas Minerais Ltda em 2006. Hoje é operado pela empresa AlvoPetro. Analisando os principais dados econômico-sociais do município de Alagoinhas, obtivemos os seguintes resultados. O Produto Interno Bruto – Valor Adicionado (PIB-VA) na área da agricultura aumentou em 104% no período compreendido entre os anos de 2005 e 2010. Na área da indústria, o incremento analisando o mesmo período foi de 148%. Enquanto que, na área de serviços, o PIB-VA apresentou um aumento de 105%. Observando o “pessoal ocupado assalariado”, registrou 48%;



em 2006 com 14.119 assalariados, enquanto que em 2010, com 20.970 pessoas. O Índice de Desenvolvimento Humano do Município (IDHM) de Alagoínhas apresentou um aumento de 111% considerando os anos de 1991 e 2000, quando o município ainda era afetado pela E&P da Petrobras. O IDHM-Educação, tendo como base o mesmo período, evoluiu 116%, e o IDHM-Renda 107%. O campo de Bom Lugar teve como produção média em 2012, 207 m<sup>3</sup> de petróleo e 17.199 m<sup>3</sup> de gás, sendo a área de acumulação marginal de maior produção, o que repercutiu em 2011, num crescimento na arrecadação de royalties, ocupando o 5º lugar no ranking do Estado da Bahia. A arrecadação do município com royalties cresceu 56,9% em 2011, quando comparado a 2010. É possível estabelecer uma relação entre a produção do campo de Bom Lugar e as variáveis econômicas e sociais de Alagoínhas. A exploração inicial do campo pela Petrobras refletiu positivamente no IDH do município. Depois da licitação em 2006, a produção de gás e petróleo também aumentou. Este teve como consequência direta a significativa arrecadação do município. O retorno do campo com produção marginal pode ser o início de um processo de revitalização econômica e social de Alagoínhas.

---

### **Código: 602 - Estudo de Modelos Empíricos para Taxa de Penetração**

MANUELLA F. GONZÁLEZ AMOREIRA (CNPq/PIBIC)

JÚLIA KHEDE ANDRADE (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: PAULO COUTO

Devido aos altos custos das sondas utilizados nas atividades de perfuração no mar, o aumento da velocidade de execução das operações torna-se imprescindível. A necessidade de reduzir esses custos tem feito com que empresas de perfuração busquem métodos que permitam alcançar o objetivo almejado. Essa necessidade motivou a pesquisa sobre os modelos de taxa de penetração de broca de perfuração de poços de petróleo existentes na literatura. A taxa de penetração de broca é o parâmetro que define o avanço, em dimensão de comprimento, de uma broca ao perfurar uma determinada formação rochosa, pelo tempo demandado naquela etapa, sendo um parâmetro fundamental na perfuração de um poço. Sua importância reside principalmente em sua estreita relação com o custo do poço, o qual é influenciado diretamente pelo tempo gasto nesta etapa. O fator mais impactante neste custo é o aluguel da sonda de perfuração, principalmente no caso da perfuração offshore. Dessa forma, para uma campanha exploratória como a do pré-sal brasileiro, a redução do Non Productive Time (Tempo não produtivo) – período onde não ocorre efetiva perfuração do poço (Tempo de Manobra, Pescaria, etc.) – é uma questão chave para a otimização do custo do poço e para o aumento da eficiência desse processo. Deste modo, a pesquisa deste tema será muito útil na indústria do petróleo, pois a partir da elaboração de um banco de dados com informações sobre fator de desgaste de broca, peso sobre broca, torque na broca, velocidade de rotação da broca e coluna e dureza de rocha para diferentes tipos de rochas e brocas, a aplicação da pesquisa será a comparação de modelos para a determinação daquele que melhor descreve a perfuração de formações recentemente descobertas, como o caso dos carbonatos no pré-sal brasileiro, visando a redução do tempo de perfuração do poço e, conseqüentemente, redução dos custos. As mais importantes variáveis identificadas e estudadas que afetam a taxa de penetração incluem o tipo de broca, as características da formação, o peso sobre a broca, a rotação da broca, o desgaste da estrutura cortante da broca e a hidráulica da broca. Quanto à formação, a compressibilidade, a permeabilidade e a composição mineral da rocha também afetam na taxa de penetração. Ainda há parâmetros que devem ser estudados mais a fundo, mas o recolhimento de dados baseados nos modelos empíricos existentes na literatura ainda está sendo feito para a montagem de um banco de dados completo que abranja os principais tipos de brocas usadas, as características das formações presentes nas bacias brasileiras, assim como o peso e a rotação da broca, o desgaste dos dentes da broca e a influência dos jatos de fluido de perfuração.

---

### **Código: 2521 - Análise sobre o Setor Gasífero do Sergipe**

LUÍZA QUEROGA CALDAS (Sem Bolsa)

Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: ROSEMARIE BROKER BONE

Este artigo desenvolve uma análise sobre o setor gasífero do Sergipe, verificando o seu potencial de produção de Gás, mapeando gasodutos no Estado, e verificando a capacidade das companhias de distribuição do gás. Através de dados reservas, produção no que se refere a capacidade de processamento, consumidores industriais e da rede de distribuição, far-se-á uma análise comparativa com o setor gasífero do Estado do Rio de Janeiro. O Sergipe é a menor Unidade da Federação se desconsiderarmos o Distrito Federal, sendo o quinto menor consumidor de gás; porém, possui a sexta maior produção de gás, sendo o sétimo em reservas provadas. Um baixo consumo e a alta produção mostram a contradição de um Estado que não possui uma malha de distribuição que atenda a população e os polos industriais de maneira rápida e com comodidade. Enquanto que o Rio de Janeiro, por possuir um setor industrial consolidado, consegue atender e incentivar a demanda interna com uma vasta malha de gasodutos, quase quatro vezes maior, enquanto que o Estado do Rio de Janeiro tem apenas o dobro da área territorial, contudo o último tem oito vezes mais habitantes, o que influencia no consumo e incentivos.

---

### **Código: 3334 - Ensaios Experimentais de um Separador Compacto Gás-Líquido**

MATHEUS GONDIM DE OLIVEIRA (Outra)  
Área Temática: PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Orientação: ÁTILA PANTALEAO 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. Para melhor projetar essas novas ferramentas, é necessário construir modelos em laboratório e realizar ensaios experimentais desses modelos, com esse intuito, no Núcleo Interdisciplinar de Dinâmica dos Fluidos, foi construído um Separador Compacto Gás-Líquido onde experimentos utilizando técnicas de Anemometria a Laser Doppler (LDA), Velocimetria por Imagem de Partículas (PIV), além de medições de vazão e de pressão são realizados para melhor descrever o comportamento do Separador perante diferentes condições de funcionamento. É necessário entender a dinâmica de funcionamento do Separador: ele age a partir da 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). A saída de gás se dará na tubulação ascendente e a de líquido na descendente. Portanto, a partir da teoria, desejamos correlacionar a saída de gás e de líquido do Separador com o escoamento multifásico que lá ingressa, razão dos ensaios experimentais e, por consequência, a escolha dessas técnicas de medição já explicitadas.

---

### **Código: 1988 - Desenvolvimento de uma Plataforma de Levitação Eletromagnética**

HUGO PELLE FERREIRA (CNPq-IC Balcão)  
ALAN DANTAS DE MEDEIROS ENDALÉCIO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E  
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: RICHARD MAGDALENA STEPHAN

O Laboratório de Aplicações de Supercondutores (LASUP) da COPPE/UFRJ possui como linha de pesquisa o estudo de três formas de levitação magnética: Levitação Eletrodinâmica (EDL), Levitação Eletromagnética (EML) e Levitação Supercondutora (SML). O objetivo do estudo de tais técnicas consiste na melhor compreensão destes fenômenos de maneira que possam ser aplicados a diversas áreas como as de transportes e industrial. A levitação eletromagnética, que possui aplicações, por exemplo, em sistemas de transporte e na crescente área industrial dos mancais magnéticos, é o foco deste trabalho. Esta técnica de levitação pode ser descrita pela suspensão de um material ferromagnético a partir da utilização de um ímã ou de um eletroímã, responsáveis por produzir o campo magnético que gera a força de atração no material. Por ser naturalmente instável, esta técnica necessita de uma malha de realimentação e controle para tornar possível a estabilização. A malha em questão pode ser implementada de forma analógica, através de circuitos integrados, ou de forma digital, através da utilização de microprocessadores. Desta forma, a levitação eletromagnética demanda importantes conhecimentos das áreas de Eletromagnetismo, Sistemas de Controle, Microeletrônica, Eletrônica de Potência e Microprocessadores. A plataforma de levitação, que é capaz de suportar até 1000 N, utilizada no projeto possui, inicialmente, dois eletroímãs em um sistema com dois graus de liberdade, responsáveis por gerar a força de atração na região ferromagnética da plataforma. A realimentação do sistema é feita por uma malha de controle digital implementada no microprocessador TMS320F28335 da Texas Instruments dotado de interfaces de processamento de sinais e conversores A/D, D/A. O controlador, dependente dos sinais de saída de sensores de posição e de corrente, aciona um driver de IGBTs do circuito de potência que controla a corrente elétrica dos eletroímãs de modo que a plataforma possa ser estabilizada em uma altura de referência e fazendo um ângulo de zero grau com a horizontal. Serão apresentados neste trabalho a modelagem do sistema, simulações, o comportamento da força de levitação em função da corrente e da altura de levitação (entreferro), a necessidade de utilização de sensores de posição e os resultados do controlador implementado para a estabilização da plataforma. Ao final do projeto, propõe-se fazer uma confrontação entre as técnicas de levitação eletromagnética e supercondutora aplicadas a transporte. Referências: [1] Sinha, P.K. Electromagnetic Suspension, IEE Control Engineering Series, 1987, Londres. [2] Moon, F.C. Superconducting Levitation, 1994, Wiley, New York. [3] Valle, R.; de Andrade Jr.; R, Stephan, R.M. Electromagnetic Levitation of a Disc, IEEE Transactions on Education, vol. 55, no. 2, pp. 248-254, May 2012. [4] Tutorial TMS320F 2000, Texas Instruments.

---

### **Código: 3053 - Controle de Gerador de Indução com Rotor Gaiola de Esquilo**

IGOR PALADINO GOMES DA COSTA (Sem Bolsa)  
MARCELO NESCI SOARES (Bolsa de Projeto)  
ANA CAROLINA NANTES PINHEIRO (ANP - Ag. Nacional do Petróleo)  
Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E  
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: EDSON HIROKAZU WATANABE  
JÚLIO CÉSAR DE CARVALHO FERREIRA

Um dos obstáculos para o uso da fonte de energia eólica diz respeito ao fato da potência elétrica gerada variar de acordo com a intensidade do vento. O sistema de geração de energia é composto por dois conversores: um fazendo contato com o gerador e outro com a rede. O conversor do lado da rede controla a potência injetada na rede elétrica. Esse controle se faz através do fluxo de potência que deve ser injetado ou drenado da rede para manter a tensão no elo de corrente contínua (CC). O controle é feito de forma computacional por um microcontrolador, o DSP (Digital Signal Processor), e as entradas de controle desse DSP são as medidas de corrente e tensão de linha fornecidas pelas placas de medição e condicionamento. Já o gerador, tem seu controle de velocidade feito a partir do vetor fluxo girante, que é medido pelo monitoramento da rotação do rotor pelo dispositivo encoder. Os dados do encoder são passados para um DSP por uma placa de condicionamento do sinal de velocidade, que são processados para o cálculo e controle do sistema. Para o controle do fluxo de potência, a instrumentação utilizada em bancada é composta de duas placas: uma para medir e condicionar a corrente e outra para medir e condicionar a tensão. Os circuitos para fazer a medição e o condicionamento já haviam sido projetados, mas apresentavam problemas com ruído da rede elétrica interferindo na medição. Para solucioná-lo foi necessária uma análise da frequência de corte do circuito com o intuito de atenuar fortemente o ruído – harmônicos de alta ordem. Foram comparados os resultados obtidos com a análise teórica com as medições práticas para validação da análise. No controle da velocidade do gerador, a placa que faz a comunicação do encoder com o DSP também estava tendo problemas com o ruído. Com isso, causou um conflito nos cálculos para medição de sinais de velocidade. Fez-se um estudo de ruído no layout dessa placa para atenuá-lo. Os resultados das placas antes e depois das alterações são comparados para verificarmos se o estudo foi validado.

---

### **Código: 3328 - “Instrumentação de Modelo Físico para Análise dos Esforços Cisalhantes e Momentos Fletores em Grampos (Escala 1:1)”**

CID ALMEIDA DIEGUEZ (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E  
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: MAURÍCIO EHRlich

O trabalho proposto para apresentação na JICTAC – 2013 é motivado pelo projeto de pesquisa para a dissertação de mestrado do aluno José Otávio Serrão Eleutério, de título “ANÁLISE DOS ESFORÇOS CISALHANTES E MOMENTOS FLETORES EM GRAMPOS ATRAVÉS DA MONITORAÇÃO DE MODELOS FÍSICOS (Escala 1:1)”. Este projeto para a dissertação foi realizado no laboratório de modelos físicos, da GEOTECNIA – COPPE/UFRJ, e teve como objetivo principal verificar a influência das parcelas de resistência à flexão e ao cisalhamento de grampos, utilizados como reforços em contenções de encostas e escavações. Sendo assim, necessária uma análise numérica do modelo, contendo a relação entre os esforços desenvolvidos nos grampos e a deformação da massa de solo reforçado, além da influência da rigidez do grampo na mobilização dos esforços de flexão e cisalhamento. Na apresentação, que será feita de forma oral, pretende-se abordar de forma sucinta os seguintes tópicos: i. Conceito de estabilização de taludes e escavações utilizando solo grampeado; ii. Vantagens da utilização da técnica de solo grampeado; iii. Utilização da modelagem física para reproduzir em laboratório um modelo, em escala 1:1, de uma estrutura de estabilização em solo grampeado, com o objetivo de medição em condições próximas da realidade; iv. Técnicas de instrumentação na modelagem física para aferição de tensão e deformação nos grampos, assim como pressão e deslocamentos na massa de solo.

---

### **Código: 3081 - Caracterização de Cerâmicas Piezoelétricas do Tipo PZT para Sua Utilização em Sensores de Tensão**

MARIA GABRIELLA ANDRADE FELGAS (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: INSTRUMENTAÇÃO E  
DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Orientação: MAURÍCIO AREDES  
MAURO SANDRO DOS REIS

Este trabalho propõe a substituição do circuito magnético dos transformadores convencionais de medição (Transformadores de Potencial, TP) por um elemento sensor que utiliza cerâmica piezoelétrica. Dessa forma, é necessário que o material seja analisado e caracterizado, a fim de desenvolver um novo protótipo, mais adequado às necessidades do projeto em questão. O desenvolvimento do sensor de tensão utilizando material piezoelétrico teve início no ano de 2012, nesse período foi montado um anteparo para testes dos elementos sensores através da aplicação de pressão e potencial elétrico.

A antiga configuração utilizada em laboratório serviu de base para o aprimoramento da nova combinação. Pois, aplicando um sinal de entrada nas extremidades do bloco de cerâmicas e obtendo sua saída a partir do centro, o ganho não foi obtido pela transformação de energia e sim por um fenômeno de divisão capacitiva gerado pela configuração em questão. Uma nova análise está sendo feita utilizando amostras de diferentes variações de PZT (tipo de cerâmica empregada), considerando parâmetros como: geometria, rigidez e configuração em bancada. Os testes consistem na comparação entre as influências de diferentes frequências aplicadas na entrada do protótipo e o comportamento do material, em relação ao ganho, atraso e sua forma de onda. A primeira etapa utilizada na nova versão consiste na simulação de um modelo elétrico equivalente ao transformador piezoelétrico. Até o presente momento, os resultados obtidos mostraram que, a partir dos parâmetros referentes à PZT-4, entre as tensões de saída e entrada, o ganho aumenta e o atraso (defasagem) diminui conforme a frequência se aproxima da ressonância. Isso implica na utilização de geometrias diferentes que possam atender às necessidades do mercado, como por exemplo, à frequência da rede. O que se comprova devido aos testes realizados com a utilização do novo protótipo, que demonstra melhor funcionamento do sistema através da utilização de cerâmicas rígidas como parte atuadora e material mais sensível às influências mecânicas como parte sensora.

---

### **Código: 1825 - Uso de Biossurfatante e Enzima no Pré-Tratamento de Efluente com Alto Teor de Gordura para Melhoria da Operação de Reator Anaeróbio Tipo UASB**

LUCAS DAVID ROCHA DA SILVA (Bolsa de Projeto)  
HUGO CHA PIRES DE LIMA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: FERNANDA RIBEIRO DO CARMO DAMASCENO  
DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE  
MAGALI CHRISTE CAMMAROTA

Devido ao elevado potencial energético dos lipídeos presentes nos efluentes das indústrias de abate de aves, o tratamento biológico anaeróbio é altamente atrativo, pela possibilidade de geração de elevadas quantidades de metano, o qual pode ser utilizado como fonte de energia na própria indústria. Em biorreatores anaeróbios, entretanto, os lipídeos causam vários problemas operacionais, levando à perda de eficiência e até mesmo ao colapso dos biorreatores. O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes combinações de biossurfatante e pool enzimático rico em lipases na solubilização/hidrólise da gorduras presentes em efluente da indústria de abate de aves e seu efeito no tratamento anaeróbio posterior. Foi empregado um biossurfatante do tipo ramnolípídeo produzido por *Pseudomonas aeruginosa* e o pool enzimático produzido por fermentação em meio sólido com o fungo *Penicillium brevicompactum*, empregando torta de babaçu como meio de cultura. A combinação de 0,5 % (m/v) de pool enzimático com 27 mg/L de biossurfatante conduziu a melhores resultados, sendo adotada para a etapa de pré-tratamento do efluente nos biorreatores. Foram empregados dois biorreatores anaeróbios de manta de lodo (UASB - upflow anaerobic sludge blanket), sendo um deles alimentado com o efluente sem tratamento (Controle) e o outro com o efluente pré-tratado (Teste). Ambos tinham 1,08L de volume útil e operaram sob cargas orgânicas volumétricas de 6,0 e 11,0 kgDQO/m<sup>3</sup>.d, no 1° e 2° regimes, respectivamente. O reator Teste apresentou maiores produções de metano (472,8 e 529,8 mL/d), remoções de DQO (90,2% e 91,2%) e óleos e graxas (O&G) (96,0% e 95,8%), para o 1° e 2° regimes, quando comparado ao reator Controle que produziu 340,3 L e 496,7 mL metano/d, apresentou 89,1% e 72,5% de remoção de DQO e 87% e 48% de remoção de O&G, para o 1° e 2° regime, respectivamente. O reator Controle apresentou 5 entupimentos relacionados ao acúmulo de espuma na superfície do reator, enquanto o reator Teste operou durante os 187 dias sem problemas. Ao final de cada regime, os reatores foram abertos para limpeza e caracterização da espuma e do lodo anaeróbio. O material gorduroso presente na espuma do reator Controle foi 1642 e 10548 mg O&G/L no 1° e 2° regimes, enquanto no reator Teste foi de 155 e 904 mg O&G/L para o 1° e 2° regimes. O reator Controle também apresentou maior acúmulo de gordura no lodo anaeróbio, sendo 4 e 6 vezes maior do que o acumulado no reator Teste no 1° e 2° regimes. O monitoramento dos reatores UASB comprovou a viabilidade técnica do pré-tratamento utilizando-se 0,5 % (m/v) de pool enzimático e ramnolípídeo em concentrações na metade da concentração micelar crítica por 4 h a 30°C. O pré-tratamento nestas condições permitiu a obtenção de maiores eficiências de remoção de DQO e Óleos e Graxas e maiores produção de metano, sem problemas operacionais frequentes.

---

### **Código: 3243 - Modelagem Matemática da Tradução do RNA Codificante**

MARCELO FERNANDES DOMINGUES (UFRJ/PIBIC)  
NICOLAS CARELS (Sem Bolsa)  
RUBEM PINTO MONDAINI (Sem Bolsa)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: RUBEM PINTO MONDAINI

Abstract: The intergenomic and intragenomic patterns are commonly investigated in large data banks with the purpose of gene description. In particular, special attention has been given to coding sequences (CDS) by the use of statistical analysis of transcriptome data. However, a complete mathematical description of the relationships between the structure of coding DNA and proteins is still lacking. The present work aims to give a mathematical representation of the relationship



between the determinants of coding RNA translation. At moment, the mathematical modeling is based on compositional correlations based on nucleotide frequencies according to codon positions. Recently, large amount of data on protein modeling has been made available to the scientific community and it is now possible to explore in details the relationships between variables such as the physico-chemical properties of amino acids and secondary structures of proteins. The mathematical description of the constraints on coding DNA and protein structures is expected to shed lights on artificial enzyme synthesis. Resumo: Os padrões intergenômicos e intragenômica são comumente investigados em grandes bancos de dados com a finalidade de descrição genética. Em particular, tem sido dada uma atenção especial às sequências codificadoras (CDS), através da utilização de análise estatística dos dados do transcriptoma. No entanto, uma descrição matemática completa das relações entre as estruturas do ADN codificante e das proteínas ainda não existe. O presente trabalho visa dar uma representação matemática da relação entre os fatores determinantes na tradução do RNA codificante. No momento, a modelagem matemática é baseada em correlações de composição com base nas frequências de nucleotídeos de acordo com as posições no códon. Recentemente, uma grande quantidade de dados sobre a modelagem de proteínas foi disponibilizado para a comunidade científica, tornando possível explorar em maiores detalhes as relações entre variáveis, tais como as propriedades físico-químicas dos aminoácidos e das estruturas secundárias de proteínas. Com a descrição matemática das restrições na codificação das estruturas do ADN e das estruturas proteicas, é esperado melhorar as inferências relativas à síntese de enzimas artificiais.

---

**Código: 3462 - Aplicação de Resíduos Lignocelulósicos  
como Suporte de Imobilização da Lipase de *Yarrowia lipolytica***

JÚLIA DE MACEDO ROBERT (Sem Bolsa)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: BERNARDO DIAS RIBEIRO  
MARIAALICE ZARUR COELHO

Visando um menor impacto ambiental e tecnologia mais “limpas” a tecnologia enzimática vem se difundindo ao longo dos anos como uma alternativa para os processos químicos (Brígida, 2006). O alto custo para obtenção de enzimas e sua sensibilidade são os maiores impedimentos para que esta tecnologia seja mais utilizada, as alternativas que vem sendo estudadas são: o uso de genes recombinantes em cepas melhores adaptadas a produção (Kirk et al, 2002); e a imobilização das enzimas que possibilita fácil recuperação e proporciona maior estabilidade (Kennedy et al, 1988). Uma medida que possibilita agregar valor ao produto, diminuir o custo de produção e ainda contribuir para o ambiente é o uso de resíduos agroindustriais como suporte, que é o caso dos escolhidos para este estudo, a fibra de coco e de sisal. O método de imobilização escolhido foi a adsorção por ser simples e de aplicabilidade generalizada bastando apenas uma simples mistura da enzima com o suporte nas condições de pH e força iônica adequados para viabilizar interações iônicas, ligações hidrofóbicas e forças atrativas de Van der Waals. Outras vantagens deste método é que os efeitos difusionais são desprezíveis e a dessorção da mesma só acontece se houver alteração dos parâmetros de trabalho. O objetivo do trabalho foi comparar a eficiência de imobilização, entre fibras de coco e de sisal, padronizadas para +32 mesh, com diferentes tratamentos usando 3 líquidos eutéticos (ChCl/HAc; ChCl/Glicerol; ChCl/ureia) e 1 líquido iônico (Acetato de colina). O extrato enzimático apresentou certa atividade proteolítica, em torno de 58 U/L, o que promoveu cerca de 23% de perda de atividade lipolítica a cada duas semanas já no extrato bruto. Para contornar este problema foi adicionado ao extrato 1mM de fluoreto de fenil metil sulfonil (PMSF). Na fibra de coco tratada com ureia eficiência aparente da imobilização se encontra em cerca de 88%, no entanto é necessário continuar os estudos para otimizar a atividade no suporte, pois está se encontra em torno de 92 U/Kg, o que é baixo se comparado a eficiência aparente obtida. Referências Bibliográficas KENNEDY, J.F.; WHITE, C.A.; MELO, E.H.M. – The immobilization of enzymes and cells. – *Chimicaoggi*, p.21-29, 1988. KIRK, O.; BORCHERT, T.V.; FUGLSANG, C.C. – Industrial enzyme applications. – *Current Opinion Biotechnology*, v.13, p. 345-351, 2002. BRÍGIDA, A.I.S. – Estudo da imobilização de lipase tipo B de *Candida Antarctica* utilizando fibra de casca de coco verde como suporte. – 177 f.:II – Universidade federal do ceará, Departamento de engenharia química, fortaleza, 2006.

---

**Código: 1747 - Efeito da Adição de Biossurfactante na Redução  
da Produção de Lodo em Sistemas de Lodos Ativados**

TAYANE MIRANDA SILVA DE CASTRO (Outra)  
JOÃO PAULO GARUZI LUZ MACHADO (Outra)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: VERÔNICA MARINHO FONTES ALEXANDRE  
DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE  
MAGALI CHRISTE CAMMAROTA

Biossurfactantes produzidos por micro-organismos, comparados aos seus similares químicos, apresentam amplo potencial industrial e aplicações ambientais em termos de diversidade, biodegradabilidade, baixa toxicidade e biocompatibilidade. Os ramnolipídios (RML), biossurfactantes do tipo glicolipídio, especificamente os produzidos por *Pseudomonas aeruginosa* estão entre os surfactantes mais efetivos com grande potencial de aplicação industrial e em processos de biorremediação. Sabe-se que, em baixas concentrações, estes podem atuar como inibidores do crescimento

microbiano. No entanto, existem poucos estudos sobre os efeitos inibitórios e/ou biocidas destes biossurfactantes. Associado a isto, há uma preocupação com o descarte de lodo nas refinarias brasileiras devido ao grande volume de efluentes gerados no refino do petróleo. A elevada produção de lodo nos sistemas de Lodos Ativados leva a um elevado custo operacional com tratamento e descarte deste lodo. Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar a adição de RML em um sistema de Lodos Ativados com o intuito de reduzir a geração e descarte de biomassa. Dois reatores operaram em bateladas sequenciais, sendo um Controle (sem adição de RML) e um Teste (com adição de RML). A alimentação consistia de uma mistura de efluente sintético, contendo compostos normalmente encontrados em efluentes de refinaria, e duas correntes de efluente provenientes da Refinaria Gabriel Passos (Regap/MG), de modo que a DQO da alimentação fosse próxima a 1000 mg/L. O lodo centrifugado (74 mg SV/g) utilizado como inóculo era proveniente da Refinaria São José dos Campos (Revap, SP). Foram utilizados biorreatores de vidro de 1L com 500 mL de volume útil e SSV inicial de 2800 mg/L. De modo a simular as condições da estação de tratamento da refinaria, todos os dias eram feitas duas trocas de meio. No início do dia, metade do sobrenadante (130 mL) era substituída por alimentação nova. Após 5,5 h, uma alíquota do licor misto era retirada para manter a idade do lodo em 20 d e para determinar pH, DQO e sólidos suspensos e sedimentáveis. Ao final do dia, todo o sobrenadante (260 mL) era substituído por nova alimentação. Inicialmente foi testada a adição de RML na alimentação a uma concentração de 12 mg/L. Por se tratar de um produto biodegradável e não apresentar o efeito esperado, a adição passou a ser feita diretamente no reator de modo a se obter a concentração desejada. Melhores resultados foram obtidos com 50 mg RML/L. Nesta condição, a redução no descarte foi de 36%, sem prejuízo na remoção de DQO (em torno de 90% em ambos os reatores). Concentrações mais baixas de RML estão sendo avaliadas de modo a verificar a concentração mínima necessária para se obter redução no descarte a um custo mais baixo.

---

**Código: 1900 - Hidrólise de Bagaço de Cana Pré-Tratado  
e Celulose Microcristalina Usando Celulases de *Trichoderma harzianum***

VANESSA CANUTO ROCHA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

LYS HAMOND REGUA MANGIA (Sem Bolsa)

Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: VANESSA ALVES LIMA ROCHA

ROBERTO NOBUYUKI MAEDA

NEI PEREIRA JUNIOR

Atualmente, muito se tem estudado a produção de etanol de segunda geração, ou seja, aquele obtido a partir de resíduos lignocelulósicos como bagaço de cana, sabugo de milho, palha, entre outros. A conversão de biomassa lignocelulósica à glicose, requer o uso de enzimas celulolíticas e atualmente, está bem estabelecido que a sua eficiência deve-se a um sistema enzimático multicomponente e consiste de três principais grupos: endo- $\beta$ -glucanase, que atuam randomicamente em ligações internas b-1-4, liberando celooligossacarídeos; exo- $\beta$ -glucanases que agem nas extremidades das cadeias de celulose, liberando celobiose; e,  $\beta$ -glucosidases que agem sobre a celobiose, liberando glicose. O mecanismo mais aceito de hidrólise enzimática da celulose envolve o efeito sinérgico entre as três formas de celulases. Essa sinergia depende muito da proporção entre os componentes do preparado enzimático. Dentre os microrganismos estudados no Ladebio, para produção de celulases, destaca-se o fungo *Trichoderma harzianum*. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a hidrólise enzimática de bagaço de cana pré-tratado e celulose microcristalina utilizando celulases *Trichoderma harzianum* IOC 3844 e a enzima comercial Multifect. As enzimas de *T. harzianum* foram produzidas em Biorreator Biostat B. A produção de celulases foi otimizada resultando em alta atividade após 42 h de processo apresentando atividade de CMCase 27,017 U/L; FPase 1,225 U/L; e  $\beta$ -glucosidase 609 U/L. O extrato bruto foi concentrado por ultrafiltração tangencial em membrana de NMWC 5 kDa. A hidrólise foi realizada com uma carga enzimática normalizada em 25 FPU/g e concentração de substrato de 40 g/L. Os experimentos foram realizados em triplicata em frascos agitados a 200 rpm, 50°C e monitorados por 96 h. Para o levantamento da cinética de hidrólise foram retiradas amostras periodicamente durante a hidrólise. As variáveis de resposta foram glicose e celobiose liberados, os quais foram quantificados por CLAE e açúcares redutores totais pelo método de DNS. O preparado enzimático Ladebio Th, após 28 h de hidrólise, mostrou poder catalítico similar ao apresentado pelo preparado comercial com aproximadamente 50 % de eficiência de hidrólise em bagaço de cana. Entretanto, valores inferiores foram observados para hidrólise da celulose microcristalina (Avicel): 29% (usando Ladebio Th) e 23% (usando Multifect®). Esta menor eficiência na hidrólise de celulose microcristalina deve-se a este apresentar maior resistência ao ataque enzimático em comparação à fração amorfa encontrada na celulose de bagaço de cana. Estes resultados mostram o preparado celulásico de *T. harzianum* competitivo com o comercial avaliado neste estudo.

---

**Código: 3014 - Estudo da Inibição da Enzima Alcool Desidrogenase por Ions Ag<sup>+</sup>  
Visando a Otimização da Produção de L-Fenilacetilcarbinol por Rota Biologica**

EDUARDO PEREIRA DA ROCHA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: ROBERTA DOS REIS RIBEIRO  
PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL

O L-fenilacetilcarbinol (L-PAC) é o intermediário para a produção do fármaco efedrina. O L-PAC é sintetizado por leveduras através da biotransformação de benzaldeído que reage sofrendo a ação da piruvato descarboxilase (PDC) e de cofatores tiamina pirofosfato (TPP) e Mg<sup>2+</sup>. Ocorre também reações como a redução do benzaldeído a álcool benzílico e L-PAC a 1-fenil-1,2-propanodiol pela ação da enzima álcool desidrogenase (ADH), diminuindo, assim, o rendimento do processo. A literatura aponta que a enzima ADH é inibida por íons Ag<sup>+</sup>. Foi estudado, portanto, a influência de íons Ag<sup>+</sup>, em diversas concentrações, para produção do L-PAC. A levedura utilizada foi do gênero *Saccharomyces* e foi inoculada no meio de crescimento YPD: extrato de levedura 1%, peptona a 2% e glicose a 2%. Os ensaios foram realizados em shaker (200rpm, 30°C). Foi feito um controle sem a presença de prata e o estudo com as seguintes concentrações do metal no meio de produção do L-PAC: 10<sup>-5</sup>; 10<sup>-8</sup>; 10<sup>-10</sup> e 10<sup>-12</sup>M. O monitoramento da concentração de biomassa foi feito por espectrofotometria correlacionando a curva de peso seco e dos produtos da reação por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). Os resultados apontam para um favorecimento da produção do L-PAC na presença do inibidor da enzima ADH, minimizando, assim, o aparecimento de subprodutos indesejados e favorecendo o produto de interesse.

---

**Código: 3314 - Avaliação da Estabilidade de Emulsões Formadas a Partir do Bioemulsificante  
Produzido por *Yarrowia lipolytica* Utilizando Planejamento de Experimento**

NAÍRA MENEZES RAMOS (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: MARIA HELENA M. DA ROCHA LEAO  
BERNARDO DIAS RIBEIRO  
GIZELE FONTES CARDOSO SANT'ANA

Os bioemulsificantes constituem uma classe de emulsificantes produzidos a partir de organismos vivos, podendo ser encontrados em superfícies de células microbianas ou secretados extracelularmente. São moléculas anfipáticas constituídas de uma porção hidrofílica e outra hidrofóbica, capazes de promover interação entre dois líquidos imiscíveis. Uma vantagem apresentada pelos bioemulsificantes produzidos a partir de microorganismos com status GRAS, como é o caso da levedura *Yarrowia lipolytica*, é a sua possibilidade de utilização na indústria de alimentos, farmacêutica e cosmética, pois estes não apresentam riscos de toxicidade e patogenicidade, ao contrário dos emulsificantes produzidos a partir da indústria petroquímica e de microorganismos patogênicos. No entanto, aplicação de um bioemulsificante depende diretamente do conhecimento de suas propriedades físico-químicas, tal como sua capacidade de estabilizar emulsões. Emulsões são sistemas dispersos constituídos de duas fases líquidas inicialmente imiscíveis (oleosa e aquosa), onde a fase dispersa é finamente dividida e distribuída em uma fase contínua. Há emulsões do tipo óleo em água (O/A: fase externa aquosa) e água em óleo (A/O: fase externa oleosa). As emulsões O/A em geral são muito utilizadas em cosméticos para aplicação tópica e contém tenso-ativos de natureza química diversa. A presença de filmes interfaciais estáveis, uma consequência da atuação de emulsificantes, pode ser considerada como crucial para a estabilidade da emulsão. Atualmente, nos países desenvolvidos, <sup>3</sup>/<sub>4</sub> dos emulsificantes consumidos são de origem petroquímica, podendo gerar efeitos nocivos tanto ao homem quanto ao meio ambiente. Neste contexto, uma tendência para a substituição dos emulsificantes sintéticos pelos bioemulsificantes tem ocorrido, visando a sustentabilidade no meio de produção. O objetivo deste trabalho foi desenvolver e avaliar a estabilidade física de emulsões O/A contendo o bioemulsificante produzido por *Y. lipolytica* em meio de cultivo contendo glicerina bruta. Inicialmente, foram realizados planejamentos de experimentos a fim de otimizar as concentrações do bioemulsificante produzido por *Y. lipolytica*, Span 80, Álcool Cetoestearílico e Laureth-23 na formulação. Como variável de resposta, avaliou-se o tamanho do diâmetro médio das micelas formadas, medido nos tempos de 24 horas e de uma semana após a produção das emulsões em Potencial Zeta. Os resultados indicam que a combinação de Álcool Cetoestearílico (12,45 mg/mL), Laureth-23 (4,6 mg/mL), bioemulsificante (2 mg/mL) e Span 80 (1,87 mg/mL) propiciou um tamanho de micelas de 650 nm, mantendo a emulsão estável após 7 dias. Concluiu-se que o bioemulsificante produzido por *Y. lipolytica* apresenta potencial de aplicação em emulsão cosmética, porém, novos planejamentos de experimentos serão necessários.

**Código: 597 - Seleção de Lipases para Resolução Cinética do  
(±)-3,6-Di-o-Benzil-1,2-O-Isopropilideno-Mio-Inositol e dos Seus Subprodutos**

ISABELLA CRISTINA S DO NASCIMENTO (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: BIOTECNOLOGIA

Orientação: EVELIN ANDRADE MANOEL  
DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE

O mio-inositol é um poliálcool cíclico contendo um anel de seis átomos de carbono e seis grupos hidroxila (ciclohexanopoliol), sendo um dos estereoisômeros do Inositol. Os inositóis estão envolvidos em diferentes processos bioquímicos, sendo importantes constituintes celulares. Em mamíferos existem principalmente na forma de derivados fosforilados, os quais desempenham inúmeros papéis como participação em rotas metabólicas, comunicação celular, contração muscular etc. O 1-D-6-desóxi-6-flúor-mio-inositol (6-FIns), por exemplo, é um análogo fluoretado de mio-inositol e forte inibidor do crescimento do *Trypanosoma cruzi*, agente etiológico da Doença de Chagas. O mio-inositol é um composto meso, visto que apresenta um plano de simetria passando pelos átomos C-2 e C-5. Toda mono-substituição nas posições 1, 3, 4 ou 6 gera, portanto, um racemato que carece de resolução (Almeida et al., 2003 e Cunha et al., 2010). Lipases são frequentemente usadas em processos de biotransformação industrial e se destacam, dentre inúmeros fatores, pela estabilidade em solventes orgânicos e pela capacidade de discriminar entre grupos enantiotópicos e racematos de enantiômeros revelando uma alta regio-, chemo-, estereosseletividade além da alta especificidade a diferentes substratos. Estas enzimas são eficientes na resolução cinética de moléculas quirais que são comumente empregadas na síntese de diversas substâncias biologicamente ativas como fármacos, agro-químicos e pesticidas (Freire e Castilho, 2008 e Anová e Hutta, 2003). O objetivo do trabalho foi selecionar lipases para a resolução cinética de alguns intermediários da síntese de 6-FIns: (±)-3,6-di-O-benzil-1,2-O-isopropilideno-mio-inositol (rac-1) e dos seus respectivos subprodutos gerados na síntese orgânica: (±)-1,4,5-tri-O-benzil-mio-inositol (rac-2) e (±)-1,4,6-tri-O-benzil-mio-inositol (rac-3), para posterior aumento do rendimento final do processo. As condições empregadas nas reações do screening foram temperatura de 30°C, 5mg de substrato, acetato de vinila (como agente acilante) e 100mg de enzima em diferentes intervalos de tempo. Utilizou-se CLAE para a análise qualitativa e quantitativa dos valores de conversão. Das 10 enzimas testadas, quatro apresentaram resultado positivo e três destas – PS Amano, PS-IM e CALB– promoveram a reação de alcoólise de maneira regiosseletiva logo nas primeiras 24h. As maiores conversões foram obtidas com CALB (49%) e PS-IM (49%) durante 24h para o rac-1, com alto excesso enantiomérico para ambas lipases. A metodologia utilizada possibilitou não somente a resolução de rac-1, mas também dos seus subprodutos obtidos na síntese orgânica (rac-2 e rac-3). Com isso, a atuação das lipases nos diferentes derivados de mio-inositol, mostrou ser uma excelente alternativa para o aumento do rendimento final do processo, principalmente na obtenção de compostos enantiopuros.



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

---

**RESUMOS**



---

**Código: 1311 - Heurística Eficiente para o Passeio Aberto do Cavalo  
a partir de Casas Iniciais Arbitrárias em Tabuleiros Quadrados**

VITOR SILVA COSTA (Sem Bolsa)  
Área Temática: ALGORITMOS

Orientação: VINÍCIUS GUSMÃO PEREIRA DE SÁ

Um passeio do cavalo é um percurso em que o cavalo do jogo de xadrez, com seu movimento típico em forma de L, passa por todas as casas do tabuleiro exatamente uma vez. Trata-se portanto de um caminho hamiltoniano no grafo cujos vértices são as casas do tabuleiro e cujas arestas ligam casas separadas por um movimento do cavalo. Desde que Leonhard Euler investigou o problema, no século XVIII, diversas variantes foram consideradas. Na versão fechada, exige-se que a primeira e a última casa do passeio também estejam separadas por um movimento do cavalo; na versão aberta, inexistente tal exigência. E, embora sua formulação inicial tenha provavelmente empregado um tabuleiro de xadrez tradicional  $8 \times 8$ , há muito que outros tipos de tabuleiro foram considerados: tabuleiros quadrados e retangulares, inteiros ou mutilados, de vários tamanhos; tabuleiros tridimensionais e multidimensionais; tabuleiros imersos em superfícies esféricas, tóricas etc. A versão fechada foi resolvida em 1991 para todos os tabuleiros retangulares. A versão aberta é notoriamente mais difícil, e não se conhece algoritmo exato eficiente capaz de obter passeios abertos a partir de casas arbitrárias sequer em tabuleiros  $n \times n$ . É este o problema em que estamos interessados. Existe na literatura uma boa quantidade de heurísticas e algoritmos para o problema do passeio aberto do cavalo em tabuleiros  $n \times n$ . A maioria, no entanto, funciona a partir de uma casa inicial única (em geral, um dos cantos do tabuleiro), muitos baseiam-se em divisão-e-conquista, utilizando casos-base que precisam ser recomputados para cada possível casa inicial, e um bom número deles simplesmente falha para valores particulares de  $n$ . Em 2012, Álvarez-Martínez e Lázaro publicaram uma heurística que teria sido, alegadamente, capaz de obter passeios abertos em tabuleiros quadrados a partir de todas as casas iniciais possíveis para tabuleiros de tamanho  $5 \leq n \leq 2000$ . No entanto, essa taxa de acerto não pode ser reproduzida. Apresentamos, neste trabalho, casos de falha da heurística original de Álvarez-Ramírez e Lázaro, alguns dos quais para valores modestos de  $n$ , podendo ser verificados sem o auxílio do computador. Demonstramos, também, que as simetrias naturais do tabuleiro não se traduzem, como seria de se esperar, nos resultados obtidos por aquela heurística, produzindo por vezes resultados divergentes a partir de casas iniciais absolutamente simétricas. Nossa principal contribuição, obtida após investigarmos algumas abordagens inteiramente novas, consiste em uma heurística eficiente para o problema, que obteve sucesso em 100% dos casos de teste, em um total de mais de 2,5 milhões de instâncias. Nossos resultados reforçam uma conjectura de Dudeney da década de 1970. Por último, desenvolvemos uma ferramenta para visualização de passeios do cavalo em tabuleiros diversos.

---

**Código: 424 - Estudo da Corrente Crítica Supercondutora como  
Função do Campo Magnético e Temperatura em Supercondutores Pnictídeos**

ELISEU PALMARES HERCULANO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: SAID SALEM SUGUI JUNIOR

Obtivemos curvas isotérmicas da magnetização contra campo magnético  $M(H)$  em um monocristal do sistema  $BaFe_{1.9}Ni_{0.1}As_2$  com transição supercondutora,  $T_c=20$  K. A partir das curvas  $M(H)$  e do modelo de Bean (ref. 1), que associa a magnetização numa curva de histerese à corrente crítica supercondutora, obtivemos curvas da corrente crítica  $J_c$  vs  $H$ . Os experimentos foram realizadas num sistema criogênico da Quantum Design, PPMS-9T com bobina supercondutora de 9 Tesla que permite controlar temperatura entre 2 K e 300 K e o campo magnético. As medidas até então obtidas, permitiram estudar a evolução do comportamento da corrente crítica com campo,  $J_c(H)$ , como função da temperatura e como função da orientação do cristal em relação ao campo magnético aplicado. 1)C. P. Bean, Phys. Rev. Lett. 8, 250 (1962); Rev. Mod. Phys. 36, 31(1964); Y. Yeshurun, A. P. Malozemoff, and A. Shaulov, Rev. Mod. Phys. 68, 911 (1996) 2)B. Rosenstein, B. Ya. Shapiro, I. Shapiro, Y. Bruckental, A. Shaulov, and Y. Yeshurun, Phys. Rev.B 72, 144512 (2005).

---

**Código: 2946 - Difração de Fendas Múltiplas com o Formalismo da Transformada de Fourier Fracional**

KEI SAWADA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: ÓPTICA E INFORMAÇÃO QUÂNTICA

Orientação: STEPHEN PATRICK WALBORN

A difração é um problema central em óptica. Quando um feixe luminoso passa por uma abertura de  $N$  fendas, o padrão de difração no campo distante apresenta máximos primários e secundários de difração, devido à interferência da luz que passa pelas  $N$  fendas. A quantidade de máximos secundários está relacionada com o número de fendas  $N$ , e a largura dos máximos primários é proporcional a  $1/N$ . Este regime de difração no campo distante é conhecido como regime de Fraunhofer. Em distâncias intermediárias, regime conhecido como de Fresnel, o campo é dado por uma superposição de ondas com fases quadráticas, e o padrão de difração apresenta um formato complexo. Interessantemente, foi mostrado em 1996 por Clauser e Dowling que o padrão de difração está conectado à fatoração de números. Então, como acontece em muitos processos da natureza, um processo físico está ligado a uma operação computacional. O problema de fatoração de números

é especialmente interessante, pois se acredita que seja um processo computacionalmente difícil, mas cuja solução pode ser verificada facilmente por multiplicação. Devido a esta dificuldade computacional, a fatoração é utilizada em protocolos de criptografia. Neste trabalho, estudamos a difração da luz por uma abertura de  $N$  fendas no regime de Fresnel. Para realizar este estudo, empregamos a transformada de Fourier Fracional (TFF). A TFF, que vem sendo usada em óptica desde 1993, é uma transformação integral que representa a evolução de diversos sistemas físicos, tais como a evolução de um oscilador harmônico quântico, uma partícula quântica livre, ou a propagação da luz no espaço livre ou em um sistema de lentes. Assim, a utilização deste formalismo para descrever a difração de Fresnel possibilita que os nossos resultados sejam aplicados a outros sistemas físicos. Uma vez descrevendo a difração de uma abertura de  $N$  fendas, pretendemos aplicar os nossos resultados ao esquema de fatoração de Clauser e Dowling, com o objetivo de generalizar o processo, e também desenhar/realizar uma demonstração experimental.

---

### **Código: 172 - Processos Inelásticos em Colisões de Feixes Constituintes dos Raios Cósmicos com Freon 22**

AUGUSTO LUIZ CHEFFER DE MELO (FAPERJ)  
RICARDO RIBEIRO FERNANDES MENDES (Sem Bolsa)  
Área Temática: FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FONTES DOS SANTOS  
ANDERSON HERBERT DE ABREU GOMES

A Terra é constantemente bombardeada por radiação proveniente do resto do Universo. Esta radiação vem em diversas formas (tipos de partículas constituintes e intensidades). Parte desta radiação pode ser perigosa. Na maioria das vezes a biosfera é protegida pela atmosfera e pelo campo magnético da Terra, que absorvem e canalizam a maior parte da radiação potencialmente prejudicial. Os danos acontecem quando as ligações químicas das moléculas constituintes do meio em questão são quebradas. Os raios cósmicos mais importantes são aquelas partículas que são as constituintes da matéria ordinária. Quando chegam à camada superior da atmosfera, os raios cósmicos são chamados de primários. Este feixe primário irá sofrer muitas interações e raramente chega inalterado à superfície da Terra. A grande maioria das partículas primárias são prótons, elétrons e os núcleos de elementos mais pesados com oxigênio. A molécula clorodifluorometano ( $\text{CHF}_2\text{Cl}$  ou R-22), é frequentemente utilizada como uma alternativa para as moléculas CFC-11 e CFC-12 que possuem alto poder de destruição da camada de ozônio. Devido ao seu relativamente baixo potencial de depleção de ozônio, o R-22 está entre os haloalcanos contendo cloro com menor poder de destruição, embora mesmo este pequeno potencial de destruição da camada de ozônio não é mais considerado aceitável. Neste trabalho, apresentamos resultados inéditos para as seções de choque de perda e captura eletrônica de feixes de  $\text{O}^+$  e  $\text{O}_2^+$  com a molécula  $\text{CHF}_2\text{Cl}$ . O trabalho foi realizado no Laboratório de Colisões Atômicas e Moleculares (LACAM) do IF-UFRJ, utilizando o acelerador de 1.7 MV da NEC para produzir feixes de  $\text{O}^+$  e  $\text{O}_2^+$  na faixa de energia compreendida entre 100 keV a 2 MeV.

---

### **Código: 2455 - Sutilezas no Ensino de Eletrostática**

MARCUS FERNANDO CAETANO BEZERRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: ENSINO DE FÍSICA

Orientação: CARLOS FARINA DE SOUZA  
WILTON JÚNIOR DE MELO KORT-KAMP  
REINALDO FARIA DE MELO E SOUZA

Nesta apresentação, discutiremos alguns resultados importantes de eletrostática que, embora bem estabelecidos nos livros didáticos, contêm sutilezas conceituais raramente enfatizadas ou mesmo comentadas nos mesmos. Nosso trabalho se insere no contexto de ensino de física e tem como principal objetivo chamar a atenção de uma maneira didática para essas sutilezas. Alguns dos problemas escolhidos estão no nível do ciclo básico, enquanto outros, no nível do ciclo profissional. Vale enfatizar que os tópicos escolhidos são independentes entre si. A seguir, descrevemos os problemas escolhidos para essa apresentação. Iniciaremos a nossa discussão mostrando como obter a expressão da energia eletrostática de uma distribuição contínua de cargas a partir da expressão para a energia eletrostática de um sistema formado por  $N$  cargas puntiformes, apontando as passagens perigosas geralmente escondidas nos livros didáticos. Começaremos com o caso de uma distribuição volumar de cargas, depois superficial e, por fim, mostraremos alguns problemas com distribuições lineares. Escolhemos, como segundo tópico, chamar a atenção para certas sutilezas presentes na utilização do método das imagens. Nosso objetivo, aqui, é enfatizar que esse método se aplica diretamente no cálculo das forças eletrostáticas em questão, e não da energia eletrostática da configuração. Por exemplo, a força eletrostática sobre uma carga puntiforme na presença de um plano condutor infinito é dada pela força exercida sobre ela por sua imagem. No entanto, a energia eletrostática dessa configuração não é dada pela energia eletrostática entre a carga e a sua imagem. Ao se calcular o trabalho externo para aproximar a carga puntiforme do plano condutor encontra-se metade desse valor. Isso também ocorre para o sistema carga-esfera condutora e muitos outros. Por fim, discutiremos forças sobre condutores na presença de campos externos. Nosso objetivo aqui é chamar a atenção do aluno para o fato de que o campo eletrostático na superfície do condutor, dado por  $(\sigma/\epsilon_0)\mathbf{n}$ , é o campo total, não apenas o



que é gerado pelas cargas do condutor, mas aquele gerado por todas as cargas, incluindo aquelas que, por ventura, estiverem presentes na vizinhança do condutor. Ilustraremos esse resultado calculando a força exercida sobre um dos hemisférios de uma esfera condutora pelo outro hemisfério, mas na presença de uma carga puntiforme.

---

### **Código: 908 - Análise de Decaimentos do Méson $D^+$ em $\pi\text{-}\pi^+\pi^+$ e $K\text{-}K^+\pi^+$ no Experimento LHCb**

GUILHERME KELLY (CNPq/PIBIC)

Área Temática: PARTÍCULAS ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: ÉRICA RIBEIRO POLYCARPO MACEDO

O experimento LHCb é um dos quatro experimentos que operam no grande colisor de hádrons (LHC) do CERN. Mésons  $D^+$  são produzidos em abundância nesse experimento, por isso, vários estudos interessantes podem ser atualmente realizados com seus decaimentos. Em particular, os decaimentos suprimidos por Cabibbo do méson  $D^+$  em  $\pi\text{-}\pi^+\pi^+$  e  $K\text{-}K^+\pi^+$  podem ter contribuição de novas partículas intermediárias, ainda não descobertas. O efeito da existência dessas partículas no decaimento poderia ser detectado como uma preponderância na produção de decaimentos desse tipo para mésons de uma carga elétrica em relação à outra. Neste trabalho, selecionamos eventos em que ocorrem decaimentos desses tipos, usando grandezas cinemáticas, topológicas e critérios de identificação de partículas baseados na informação do detector. Calculamos algumas dessas grandezas e comparamos com os valores determinados por ferramentas padrão do programa de reconstrução do LHCb e determinamos a eficiência dos critérios e a pureza da amostra em cada passo da seleção.

---

### **Código: 836 - Árvores de Fenwick: Algoritmos e Aplicações**

THIAGO BARROSO PERROTTA (Outra)

Área Temática: ALGORITMOS

Orientação: MARCIA ROSANA CERIOLI

A árvore de Fenwick, também chamada de BIT (Binary Indexed Tree) [2,3], é uma estrutura de dados que provê métodos eficientes para o cálculo e a manipulação de somas cumulativas de uma tabela  $V$  de valores numéricos, balanceando o cálculo dessas somas (frequências) com eficácia na modificação de elementos. As operações básicas feitas por ela podem ser denotadas por:  $\text{query}(i)$ , que retorna o valor  $V[1] + V[2] + \dots + V[i]$  em tempo  $O(\lg n)$ ; e  $\text{update}(i, x)$  que incrementa o valor  $V[i]$  de  $x$  em  $O(\lg n)$ . A motivação inicial para seu estudo foi o fato desta estrutura de dados usar dados mais compactos, apresentar complexidades mais eficientes e ser de mais fácil implementação do que as estruturas que existiam antes dela [2]; além dela ser uma estrutura de dados relativamente simples, porém podendo ser aplicada a diversos problemas úteis, em geral, os relacionados a somas cumulativas [1]. Este trabalho inclui, além de um estudo sistemático das propriedades das árvores de Fenwick e suas implementações, uma coletânea de resultados sobre sua estrutura e utilização obtidos ao longo do tempo. Em especial, considera a possível aplicação das árvores de Fenwick para obter um algoritmo eficiente para calcular a conectividade de vértices em grafos de trapézios [4] e de permutação. Referências: [1] G. E. Blelloch, Prefix Sums and Their Applications. School of Computer Science, Carnegie Mellon University, 1993. In: <https://www.cs.cmu.edu/~guyb/papers/Ble93.pdf> (Último acesso: 13 de maio de 2013) [2] P. M. Fenwick, A new data structure for cumulative frequency tables. Software: Practice and Experience Vol. 24, pp. 327-336, 1994. [3] S. Halim e F. Halim, "Competitive Programming 2: this increases the lower bound of programming contests. Again". Lulu.com, 2a edição, pp. 35-37, 2012. [4] A. Ilić, Efficient algorithm for the vertex connectivity of trapezoid graphs. Information Processing Letters, Vol. 113, pp. 398-404, 2013.

---

### **Código: 477 - Caminho Mais Longo em Grafos**

FILIPE QIANG ZHOU (CNPq/PIBIC)

Área Temática: ALGORITMOS

Orientação: MARCIA ROSANA CERIOLI

Um problema em grafos muito conhecido e com várias aplicações é o problema do caminho hamiltoniano, que consiste em determinar se um grafo tem um caminho que contém todos os seus vértices. Mas, como existem grafos que não tem caminhos hamiltonianos, faz sentido determinar qual o caminho mais longo do grafo e qual o seu tamanho, este é o problema do caminho mais longo em grafos. Portanto, este problema é uma generalização do problema clássico do caminho hamiltoniano, sendo ambos problemas NP-completos [2, 3]. Nossa motivação é estudar classes específicas de grafos onde o problema do caminho mais longo possa ser resolvido em tempo polinomial, por exemplo, árvores, bipartido de permutação [4] e permutação [1]. Estas classes específicas de grafos possuem propriedades estruturais importantes tornando possível resolver o problema considerado de forma eficiente. Referências: [1] R.-Y. Chang, C.-H. Hsu e S.-L. Peng, The Longest Path Problem on Permutation Graphs, The 29th Workshop on Combinatorial Mathematics and Computation Theory, 2012. [2] T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest e C. Stein, Introduction to Algorithms, Terceira edição, MIT Press, 2009. [3] M. R. Garey e D. S. Johnson, Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness, W. H. Freeman, 1979. [4] R. Uehara e G. Valiente, Linear structure of bipartite permutation graphs and the longest path problem, Information Processing Letters, 103 (2007) 71-77.

---

### **Código: 385 - Quadrados Latinos e Coloração de Arestas de Grafos**

PALOMA THOME DE LIMA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: MATEMÁTICA DISCRETA E COMBINATÓRIA

Orientação: MARCIA ROSANA CERIOLI

Em teoria dos grafos, 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 menor inteiro  $k$  tal que  $G$  admite uma coloração de arestas com  $k$  cores é chamado o índice cromático de  $G$ . Sabemos que o índice cromático de um grafo qualquer tem que ser pelo menos o grau do grafo, que é o número máximo de arestas que incidem num mesmo vértice. Vizing [2] provou que, para qualquer grafo, com uma cor a mais do que seu grau é possível colorir suas arestas e, com isso, o índice cromático de  $G$  possui apenas dois valores possíveis. Ainda assim, decidir se um grafo dado é classe 1, quando seu índice cromático é igual ao seu grau máximo, ou classe 2, quando é igual ao grau máximo mais um, é um problema NP-Completo [3], conhecido como Problema da Classificação. Mesmo para classes simples de grafos, o problema da classificação não tem uma solução muito direta e várias condições necessárias e suficientes precisaram ser estabelecidas [1,5]. Um quadrado latino é uma matriz  $n \times n$  tal que cada elemento de um conjunto de cardinalidade  $n$  aparece exatamente uma vez em cada linha e em cada coluna. Alguns problemas em coloração de arestas podem ser formulados em termos de quadrados latinos [4], de forma que o estudo de suas propriedades pode ser muito útil para resolver o Problema da Classificação restrito a certas classes de grafos. Como exemplo, podemos citar os grafos split [1]: o problema ainda está em aberto para a classe, mas os resultados conhecidos fazem uso dessas estruturas combinatórias. Apresentamos um estudo de aplicações dos quadrados latinos e suas propriedades no problema da coloração de arestas de grafos [1,4]. Referências: [1] S. M. Almeida, Coloração de arestas em grafos split, Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Instituto de Computação da Unicamp, 2012. [2] J. A. Bondy e U. S. R. Murty, Graph Theory, Springer, 2008. [3] I. Holyer, The NP-completeness of edge-coloring, SIAM Journal on Computing, 10 (1981) 718-720. [4] C. F. Laywine e G. L. Mullen, Discrete Mathematics Using Latin Squares, Wiley, 1998. [5] P. T. Lima e M. R. Cerioli, Colorações de arestas de grafos split-indiferença. In: Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional, 2012, Águas de Lindóia. Anais do CNMAC, 2012. p. 542-543.

---

### **Código: 258 - Algoritmos de Fatoração Baseados em Diferenças de Quadrados: Algoritmo de Fermat e o Crivo Quadrático**

JÉSSICA PROVENCIANO SILVÉRIO (Outra)

ANNANDA DANDI DE FREITAS SOUSA (Sem Bolsa)

Área Temática: TEORIA DOS NÚMEROS

Orientação: LUÍS MENASCHE SCHECHTER

A segurança do método de criptografia RSA depende da dificuldade computacional de se fatorar um número inteiro grande no caso geral. Caso um algoritmo eficiente de fatoração seja desenvolvido, o RSA se tornará inseguro, uma vez que tal algoritmo poderá então ser utilizado para calcularmos a chave privada utilizada diretamente a partir da chave pública correspondente. Dentre os algoritmos mais modernos e eficientes para o problema da fatoração de inteiros, muitos pertencem a uma mesma família: os algoritmos de fatoração baseados em diferenças de quadrados. Como exemplo, o algoritmo de Dixon, o algoritmo das Frações Contínuas, o Crivo Quadrático e o Crivo dos Corpos de Números são todos métodos modernos de fatoração (desenvolvidos na segunda metade do século 20), pertencem todos à família dos algoritmos de fatoração baseados em diferenças de quadrados e estão todos entre os algoritmos mais eficientes conhecidos para o problema da fatoração. Apesar da ideia da fatoração a partir de diferenças de quadrados ter rendido uma série de métodos eficientes nas últimas décadas, a ideia original de utilizar a diferença entre dois quadrados para fatorar um número é muito mais antiga. No século 17, o matemático francês Fermat propôs um algoritmo bem simples baseado nesta ideia que permite obter a fatoração de um número. Este algoritmo não é muito eficiente no caso geral, mas ele é bastante eficiente no caso particular em que o número a ser fatorado possui dois fatores próximos. Neste trabalho, apresentamos o algoritmo de fatoração de Fermat e um dos representantes modernos da família de algoritmos de fatoração baseados em diferenças de quadrados, o Crivo Quadrático, e realizamos uma análise comparativa entre eles através de uma série de testes computacionais a partir das implementações dos algoritmos que programamos. O conhecimento dos métodos disponíveis para a resolução do problema da fatoração de inteiros 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: 259 - Os Algoritmos “Baby - Step / Giant - Step” e “Pohlig - Hellman”  
para a Resolução do Problema do Logaritmo Discreto**

LEON AUGUSTO DE ARAÚJO PEREIRA (UFRJ/PIBIC)

HUGO DE MELLO DANTAS (Sem Bolsa)

Área Temática: TEORIA DOS NÚMEROS

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 em, 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. Seleccionamos então o algoritmo “Baby - Step / Giant - Step” de Shanks e o algoritmo “Pohlig - Hellman” para a realização de uma análise comparativa. Programamos os dois algoritmos e realizamos uma série de testes computacionais para medir a diferença de desempenho entre eles. 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: 1073 - Petipa, um Software para Dança**

JOÃO PAULO PINTO SIQUEIRA (UFRJ/PIBIC)

FELIPE RODRIGUES SIQUEIRA DE SOUZA (Sem Bolsa)

Área Temática: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: FELIPE ACKER  
FLÁVIA CARDOSO DE ALMEIDA CRUZ

O software Petipa tem como objetivo auxiliar coreógrafos, bailarinos e professores de dança na concepção de coreografias para espetáculos de dança, na apresentação das coreografias aos bailarinos e no ensino de dança em geral. O programa, desenvolvido em linguagem java, permite que o coreógrafo construa, em sincronia com a música, curvas que descrevam as trajetórias que espera de cada um de seus bailarinos. A construção se faz bailarino a bailarino (eventualmente, pode-se criar animação para um grupo de bailarinos que evoluam em conjunto). No final do processo, o software gera uma animação bidimensional (em que cada bailarino corresponde a um pequeno disco). Esta animação, esquematicamente, fornece a vista do alto do palco do que será o espetáculo de dança que se pretende criar. O coreógrafo pode, durante o processo de criação, editar e alterar trajetórias já incluídas. Embora concebido como software para dança, Petipa pode, eventualmente, ser utilizado como simulador de movimentos em outras situações, como jogos de equipe ou desfiles de moda.

---

**Código: 2592 - Nanotecnologia na Implementação das Propriedades de Imãs Permanentes**

LIZANDRA V M DA ROCHA (CNPq/PIBIC)

BEATRIZ RODRIGUES CANABARRO (Sem Bolsa)

KAREN LOUISE PESSE CAMPANA (Sem Bolsa)

Área Temática: MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: VITORIA MARIA TUPINAMBA SOUZA BARTHEM

Esse projeto versa sobre a elaboração e o estudo de nanosistemas magnéticos chamados de “Spring Magnets” constituídos de uma camada de um material magneticamente duro de forte coercividade (capaz de resistir a um campo magnético de direção oposta a da magnetização) depositado sobre um magneto mole com forte magnetização. A previsão teórica para esses sistemas é que eles possuem o produto energético (parâmetro caracterizando as propriedades de imãs permanentes) maior do que o dos materiais monofásicos. Infelizmente a presença de defeitos é inevitável na escala nanométrica e esses reduzem a valor da coercividade. A utilização de métodos de depósitos de filmes finos juntamente com a litografia eletrônica permitem um melhor controle da nanoestrutura, e conseqüentemente maior controle de suas propriedades magnéticas. Nós discutiremos o por quê da escolha do sistema FePt/Fe em nossa procura por sistemas modelos tipo “spring magnet”. Discutiremos o método de obtenção do filme fino produzido por eletrodeposição, bem como os resultados das análises cristalográfica (RX) e magnéticas ( magnetômetro SQUID, Efeito Kerr magneto ótico, MOKE e a análise por Microscopia de Força Magnética, MFM). Discutiremos nosso projeto de litografia eletrônica sobre os depósito de FePt/Fe em vista de poder associar anisotropia de forma e anisotropia magnetocristalina para aumentar a coercividade. Esse projeto faz parte de uma colaboração internacional com o Institut Néel/CNRS, na França e a Empresa Valeo, envolvendo o desenvolvimento de novos materiais magnéticos duros, para utilização em carros elétricos e de tipo híbrido.

---

### **Código: 783 - Estudo dos Parâmetros de Produção de Ks0 em Colisões Próton-Próton**

LUCAS BRAGA CAMPOS (CNPq/PIBIC)

Área Temática: PARTÍCULAS ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: MIRIAM MENDES GANDELMAN

A produção de Ks0 em colisões próton – próton com energia de centro de massa de 7TeV é estudada 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. Desta forma, podendo diminuir o ruído dos dados, podemos obter o número de Ks0 produzidos e juntamente com a luminosidade e a nossa eficiência de seleção calcular a seção de choque de produção do Ks0. 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: 690 - Estrutura Eletrônica do Siliceno**

JAYME FERREIRA VARELLA NETO (FAPERJ)

Área Temática: MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: RODRIGO BARBOSA CAPAZ

O siliceno é uma forma alotrópica do silício caracterizando-se como uma rede bidimensional com estrutura de colméia, semelhante ao grafeno. Sua hibridização está entre sp<sup>2</sup>-sp<sup>3</sup>, divergindo um pouco da estrutura planar característica de hibridizações sp<sup>2</sup>. Apesar do grafeno ainda ser um material novo, seu análogo de silício estudado nesse trabalho é muito menos conhecido na literatura tanto na área teórica como na experimental. Contudo, apresenta propriedades muito interessantes para a eletrônica, tendo em vista a consolidação indústria de silício nesse ramo. Este trabalho concentra-se no estudo das propriedades eletrônicas do siliceno a partir do modelo “tight-binding” com aproximação de primeiros vizinhos. Inicialmente, esperamos reproduzir sua estrutura de bandas em concordância com resultados na literatura que utilizam outros métodos. Posteriormente, analisaremos efeitos da magnitude do “buckling” (não-planaridade) e desordem estrutural sobre as propriedades eletrônicas deste material.

---

### **Código: 782 - Seleção dos Decaimentos JPSI->Mu+Mu- e Ds->Pi K K no Experimento LHCb**

JOÃO GABRIEL COSTA DE FRANÇA SOUZA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: PARTÍCULAS ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: SANDRA FILIPPA AMATO

O experimento LHCb (Large Hadron Collider Beauty Experiment), um dos quatro grandes aparatos ligados ao Grande Colisor de Hádrons (LHC) do CERN (European Organization for Nuclear Research), vem tomando dados desde o ano de 2010 a uma taxa de 3.000 eventos por segundo. Em cada evento, prótons colidem a uma energia de centro de massa de 7TeV, e dessa colisão são criadas em média 40 partículas, podendo chegar a até cerca de 200. O objetivo do meu projeto consiste na análise de dados e seleção de decaimentos do tipo: J/PSI ---> (Mu+)(Mu-) e, posteriormente, do decaimento raro D+s ---> (pi-)(K+)(K+). Os dados estão armazenados em computadores do CERN, e contém informações como número de partículas, momento linear, energia e identificação de cada partícula. Meu trabalho consiste em descobrir critérios que sejam eficazes em distinguir o decaimento de interesse dentre todas as outras partículas produzidas em uma colisão. Para tanto, aprendi a linguagem PYTHON, e através de acesso remoto aos computadores do CERN desenvolvi programas codificando várias grandezas físicas com potencial de discriminação. Esses dados já reduzidos após uma pré-seleção, puderam ser transferidos para computadores na UFRJ e assim analisados através de um programa voltado para a física de altas energias “ROOT”, que funciona segundo a linguagem C++. Além dos dados obtidos nas colisões, também temos acesso a eventos simulados pelo método de Monte Carlo, permitindo uma observação precisa quanto à perda ou detecção falsa de informações por ineficácia dos detectores. A vantagem de se utilizar a simulação de eventos no primeiro momento é a possibilidade de análise de dois grupos de partículas: As que foram detectadas após a simulação incorretamente (False) e as que foram de fato geradas pelo computador (True). Ao se observar a diferença entre esses dois grupos, podemos estabelecer os critérios de



seleção. Ao observarmos histogramas de distribuições de variáveis que nos mostrem simultaneamente os dados referentes às partículas True e às partículas False podemos determinar se esta variável é discriminatória ou não, e se for, escolhemos um valor ótimo de corte, de forma a manter o máximo de decaimentos de interesse e que rejeite o máximo do restante. Utilizando este método, fui capaz de estabelecer as grandezas físicas mais eficazes para a seleção do J/Psi decaindo em dois múons, e analisando o histograma da massa invariante deste sistema, obtive o satisfatório resultado indicativo de um valor de  $3,1 \text{ GeV}/c^2$ , que é a massa conhecida do J/Psi.

---

### **Código: 20 - Elipses, Ovais e a Órbita Planetária**

BRUNO EDUARDO MORGADO (Sem Bolsa)  
Área Temática: ENSINO DE FÍSICA

Orientação: VITORVANI SOARES

Os livros didáticos nos ensinam que Johannes Kepler, no início do século XVII, se impõe como tarefa a determinação das órbitas dos planetas vizinhos à Terra em seu movimento de translação de forma a prever as futuras configurações planetárias e, ao mesmo tempo, verificar o modelo heliocêntrico defendido por Copérnico. Estes mesmos livros nos ensinam também que, para realizar esta tarefa, Kepler analisa geometricamente as posições em relação ao Sol dos diferentes planetas então conhecidos, determinadas por Tycho Brahe, e conclui que as trajetórias desses planetas são elipses de baixíssimas excentricidades. Canalle [1] nos chama a atenção para esta última observação e que ela tem sido pouco enfatizada na literatura contemporânea do ensino de Física. Outro fato ainda menos conhecido é que, durante o século XVII, a elipse não seria a única possibilidade para a descrição da trajetória planetária. Cohen [2,3] e Sivardiere [4] nos lembram que o Astrônomo Real da França, Giovanni Domenico Cassini, em 1680, explora exaustivamente a possibilidade destas trajetórias serem descritas por uma oval, as chamadas ovais de Cassini. Em nosso trabalho de iniciação científica, analisamos geométrica e analiticamente essas diferentes possibilidades para a descrição da trajetória de um planeta ao redor do Sol e discutimos também o critério a ser empregado para orientar a escolha. Os resultados da nossa análise geométrica foram apresentados no XX SNEF [5]. Desenvolvemos também uma discussão analítica dessas duas possibilidades e revelamos a grande dificuldade em determinar qual a melhor curva para descrever as órbitas para os planetas do sistema solar considerando-se somente as medidas das posições planetárias. O material produzido pode servir de apoio aos professores na descrição do movimento planetário e na discussão de suas causas. [1] J.B.G. Canalle. Física na Escola, 4(2):12–16, 2003. [2] I.B. Cohen. J. Hist. Med. Allied Sci., 17(1):72–82, 1962. [3] I.B. Cohen. “The Newtonian Revolution”. Cambridge University Press, Cambridge 1983, p. 224–225. [4] J. Sivardiere. Eur. J. Phys., 15(2):62–64, 1994 [5] B. E. Morgado e V. Soares. “Kepler, Cassini e a determinação da órbita planetária” XX SNEF – Simpósio Nacional de Ensino de Física, São Paulo, SP, IF-USP, 2013.

---

### **Código: 2309 - Automação na Caracterização de Sensores de Silício Utilizando um Sistema Laser e Controlado pelo LabView**

MATEUS VICENTE BARRETO PINTO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: PARTÍCULAS ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: MURILO SANTANA RANGEL  
KAZUYOSHI CARVALHO AKIBA

Os detectores de semicondutores são os sensores mais modernos e eficientes que existe atualmente para a detecção de radiação ionizante. Seu desenvolvimento é de grande interesse em diversas áreas científicas, como por exemplo na física de altas energias, física médica em imagens para diagnósticos e etc. Com a colaboração do Lape IF/UFRJ com o experimento do LHCb, um dos quatro detectores do acelerador LHC no CERN, está sendo possível participar do desenvolvimento e avanço tecnológico na produção de tais sensores. Os sensores produzidos precisam ser cuidadosamente testados e caracterizados. Pois, geralmente, são construídos com processos novos ou fabricantes diferentes. Para acelerar o processo de caracterização (análise de resolução, eficiência, voltagem de depleção e etc), e assim quantificar e obter a direção dos avanços, estamos construindo uma estação de testes com um LASER para abrigar o sensor e um sistema de alimentação e tomadas de dados automatizado. Este LASER emula o sinal gerado por uma partícula ao atingir o detector e pode ser focalizado numa região muito pequena, da ordem de micrometros, o que possibilita testes detalhados dos sensores. O meu trabalho nos últimos meses tem sido, desenvolver um painel de controle (com uma interface de usuário simples) que irá monitorar as condições da câmara; controlar a tensão de alimentação do sensor, realizando uma varredura de voltagem controlando todos os parâmetros para maior eficiência e segurança dos sensores (que são relativamente frágeis); controlar um gerador de pulsos que irá disparar o LASER no detector; e por fim, mostrar os dados tomados na forma de um gráfico e exportar um arquivo com tais dados para análises mais detalhadas. O programa se encontra em versão de testes no controle e medição do detector. Futuramente, implementarei o código da análise necessária para a caracterização dos sensores. Desse modo a tarefa de caracterização que é, hoje, feita manualmente e com duração de algumas horas, será feita pelo usuário do programa de forma automática e em poucos minutos, permitindo assim que vários sensores sejam testados em menos tempo e decisões sobre quais sensores usar em determinados experimentos poderão ser tomadas com maior fundamento.

---

### **Código: 1060 - A Estabilidade do Fluxo de Couette Plano**

GABRIEL RODRIGUES BATISTA SANFINS (CNPq/PIBIC)

Área Temática: EQUAÇÕES DIFERENCIAIS

Orientação: CESAR JAVIER NICHE MAZZEO  
RICARDO MARTINS DA SILVA ROSA

O fluxo de Couette plano é dado pelo movimento laminar de um fluido incompressível viscoso entre duas placas paralelas infinitas que se movem em direções opostas com velocidade uniforme. Observa-se, experimentalmente, que esse escoamento laminar mantém a sua configuração ao longo do tempo quando a velocidade uniforme relativa das placas é relativamente baixa, uma propriedade caracterizada como “estabilidade” do fluxo. Essa estabilidade é perdida para velocidades relativas relativamente altas, com o escoamento deixando de ser laminar e se tornando mais complicado e com diversas estruturas espaciais e temporais. A velocidade relativa das placas está associado a um número característico do escoamento chamado de número de Reynolds. Por diversos motivos, é importante caracterizar para quais números de Reynolds esse escoamento é estável e como se dá a instabilidade. Matematicamente, no entanto, a estabilidade da linearização do fluxo de Couette foi provada por Romanov em 1973, para qualquer número de Reynolds. A passagem da estabilidade linear para a instabilidade (não-linear) observada experimentalmente passa pelo entendimento do pseudo-espectro da linearização do sistema de equações que modela o fenômeno. O pseudo-espectro da linearização é o conjunto dos autovalores das pequenas perturbações desta. Nesta palestra discutimos o fato que se o número de Reynolds é relativamente grande, então parte do pseudo-espectro está formada por autovalores com parte real positiva, o que explica a instabilidade experimental do fluido.

---

### **Código: 68 - Comportamento Assintótico de Alguns Modelos de Reação-Difusão**

BRUNO SILVA FLORENTINO DE PAULA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: EQUAÇÕES DIFERENCIAIS

Orientação: ADEMIR FERNANDO PAZOTO

A teoria de Lyapunov nos permite analisar a estabilidade de um sistema, no entanto não propõe nenhum método para o desenvolvimento de um mecanismo de controle ou lei de dissipação da energia associada a esse sistema. É neste contexto que surge a técnica conhecida como Backstepping. Esse método tem uma natureza “recursiva” e foi inicialmente aplicado para o estudo de EDOs. A ideia central consiste em reduzir o problema original a um caso mais simples de se tratar, combinando a escolha de uma função de Lyapunov com a escolha de um mecanismo de controle. Quando consideramos uma classe de modelos parabólicos como, por exemplo, os modelos de reação-difusão, em um domínio limitado, esta técnica nos permite obter taxas de decaimento temporal das soluções quando um mecanismos dissipativo atua na fronteira do domínio. Referência básica: Boundary Control of PDEs: A Course on Backstepping Designs (Advances in Design and Control) Autor: Miroslav Krstic and Andrey Smyshlyaev

---

### **Código: 1216 - Equações Diferenciais Parciais da Física Matemática - Equação da Elasticidade**

ELIAS FERRAZ REGO (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: EQUAÇÕES DIFERENCIAIS

Orientação: HUGO DANILO FERNANDEZ SARE

No estudo dos problemas provenientes de fenômenos físicos, grande parte dos problemas são modelados através de equações diferenciais parciais (EDPs). Quando tratamos problemas físicos, como por exemplo, em mecânica do contínuo, as EDPs que modelam os problemas são obtidas a partir de princípios e conceitos físicos que também impõem condições para a busca de soluções. É de costume fazer uma análise mais detalhada dos conceitos físicos em alguns cursos mais avançados de EDPs, em geral cursos de pós graduação (Mestrado ou Doutorado). Nosso trabalho vem sendo desenvolvido com o objetivo de obter as bases físico-matemáticas necessárias para a formulação de problemas de natureza física via equações diferenciais parciais, como também para a investigação das soluções para tais problemas. O primeiro passo foi tomar como motivação alguns problemas das ciências naturais e então, deduzir modelos matemáticos de equações diferenciais parciais baseados em leis físicas já estabelecidas. Uma vez claras as ideias de modelagem, pretendemos estudar mecanismos para resolução destas equações, assim como dar um enfoque nas principais áreas de investigação desenvolvidas na atualidade para cada sistema de equações abordado. Foi feito um estudo detalhado dos fundamentos de mecânica de meios contínuos, mais especificamente de mecânica dos sólidos. Obtendo assim, informações sobre conceitos fundamentais para a formulação da teoria da elasticidade linear, bem como a dedução de sua equação clássica. Iniciamos nosso trabalho em outubro de 2012 com a leitura de seções dos livros indicados na bibliografia. Livros esses, que nos forneceram as bases físicas para o desenvolvimento da teoria da elasticidade linear. Conseguimos assim, a formulação da equação clássica da elasticidade a partir de conceitos sólidos de mecânica. Alguns exemplos são os conceitos de stress, strain, conservação de massa, tais como sua formulação matemática. A partir de então, estamos prosseguindo com o objetivo de estudar as soluções dessa equação, bem como suas restrições e seu comportamento físico.

---

### **Código: 3768 - Resolução Numérica de Equações Elípticas Não-Lineares**

GUILHERME DA COSTA SALES (CNPq/PIBIC)  
GUILHERME DA COSTA SALES (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: MARCO AURELIO PALUMBO CABRAL  
FLÁVIO DICKSTEIN

Estudamos a equação elíptica não linear  $-\Delta u=f(u)$ , em  $\Omega$ ,  $u=0$ , em  $\partial\Omega$ , onde  $\Omega$  é um aberto de  $\mathbb{R}^N$ , de fronteira  $\partial\Omega$  e  $f$  é uma função não linear. Esse problema aparece em várias áreas de aplicações, pois suas soluções representam estados de equilíbrio de fenômenos de tipo difusivo. Em geral, suas soluções não podem ser obtidas analiticamente. Nestes casos, é necessário o uso de métodos numéricos para a sua resolução aproximada. Estudamos o problema linear com discretização via volumes finitos, usando o método de Eliminação de Gauss e um método iterativo, o método de gradientes conjugados. Implementando e comparando os dois esquemas, nossa conclusão foi a de que esquemas diretos são recomendáveis para malhas pequenas. Passamos então ao problema não linear. Para a sua resolução, consideramos o método iterativo  $-\Delta u^{n+1}=f(u^n)$  a partir de  $u^0$  dado. Este problema foi resolvido usando os esquemas discutidos anteriormente. Como conclusão, podemos dizer que o método iterativo não linear mostrou-se adequado para a obtenção de soluções da equação elíptica  $-\Delta u=f(u)$ . É preciso dizer que a convergência depende crucialmente de uma boa estimativa inicial  $u^0$  associado ao esquema. Esta estimativa deve ser obtida com base no conhecimento dos resultados teóricos das Equações Diferenciais Parciais Elípticas. Observamos ainda que cada etapa do esquema não linear requer a resolução de um sistema linear. Portanto, a eficiência do esquema depende crucialmente de um “solver” eficaz. Este é o caso dos métodos direto e iterativo que nós usamos. Bibliografia: [1] A. Aftalion, F. Pacella - Qualitative properties of nodal solutions of semilinear elliptic equations in radially symmetric domains. C.R. Math. Acad. Sci. Paris, 5, (2004), 339--344. [2] Adimurthi, M. Grossi - Asymptotic estimates for a two dimensional problem with polynomial nonlinearity. Proc. Amer. Math. Soc., (4), (2004), 1013--1019. [3] F. Dickstein, F. Pacella, B. Scunzi - Sign-changing stationary solutions and blowup for the nonlinear heat equation in dimension two, submetido. [4] L. Evans - Partial differential equations. 2010, American Math. Society. [5] D. Gilbarg, N. Trudinger - Elliptic partial differential equations of second order. Reprint of the 1998 Edition, Springer. [6] F. De Marchis, I. Ianni and F. Pacella - Sign-changing solutions of Lane Emden problems with interior nodal line and semilinear heat equations. J. Differential Equations, 25, (2013), 3596--3614. [7] A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri - Numerical Mathematics. Texts in Applied Mathematics, 2010, Springer.

---

### **Código: 3327 - Seleção Adversa na Saída de Planos de Previdência**

PAULO VITOR DA COSTA PEREIRA (Bolsa de Projeto)  
PEDRO EDUARDO MELO ABRANTES (Bolsa de Projeto)  
WESLEY DA FONSECA AMARAL SERRANO (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: RICARDO MILTON FRISCHTAK  
MÁRIO MOREIRA CARVALHO DE OLIVEIRA  
BRUNO ALEXANDRE SOARES DA COSTA  
MILTON RAMOS RAMIREZ

Em 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 pelas entidades participantes do estudo. Apresentaremos neste trabalho uma análise sobre causas da seleção adversa, que vem a ser o fenômeno do cancelamento de planos previdenciários por expectativa de mortalidade iminente, utilizando a mesma base de dados utilizada na construção das tábuas BR-EMS, acrescida dos anos de 2007 a 2011. Para tal, foram construídas tábuas seletas de mortalidade para os grupos de indivíduos que voluntariamente efetivaram o cancelamento de seus planos, utilizando as informações de óbitos no Cadastro Nacional de Informações Sociais (CNIS) e no Sistema de Controle de Óbitos (SISOBI) do Ministério da Previdência, geridos pela Dataprev.

---

### **Código: 1191 - A Matemática por Trás da Formação de Imagens de Tomografia Computadorizada**

CLÁUDIO MAYRINK VERDUN (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: CESAR JAVIER NICHE MAZZEO

A ideia de se conseguir métodos não invasivos que explorem as propriedades de um objeto e possivelmente descobrir quem é o objeto é algo que pairava no ar desde os trabalhos de Hendrik Lorentz, Paul Funk e Hermann Minkowski. Galgado nestas idéias, num paper seminal[1] de 1917, Johann Radon mostrou ser possível recuperar uma dada função, o

objeto, a partir do conhecimento de certos tipos de projeção. Nas décadas de 60 e 70, de forma independente e sem conhecer o trabalho de Radon, Ron Bracewell, na área de rádio-astronomia e Allan Cormack e Godfrey Hounsfield na área de radiologia, obtiveram as mesmas idéias e teoremas de reconstrução de um objeto dadas suas projeções. Em particular nesta segunda, estes dois pesquisadores construíram o primeiro tomógrafo baseado em Raios-X e ganharam o Premio Nobel de Medicina em 1979 por estes trabalhos. Desde então, multiplicaram-se as formas de reconstrução de imagens com uma utilização cada vez mais eficiente da Transformada de Radon em sua forma discretizada. Nesta palestra procurarei descrever as técnicas matemáticas por trás dessas reconstruções dando ênfase aos problemas encontrados quando passamos do mundo abstrato, contínuo, para o mundo real das imagens, nos quais temos acesso apenas a um número finito de projeções e temos, tipicamente, que lidar com problemas mal-postos. Referências: [1] Radon, J. - Über die Bestimmung von Funktionen durch ihre Integralwerte längs gewisser Mannigfaltigkeiten. Ber. Verh. Sächs. Akad. Wiss. Leipzig Math. Nat. Kl., 69 p. 262-277, 1917. [2] Natterer, F. - The Mathematics of Computerized Tomography. New York, J. Wiley & Sons, 1986. [3] Helgason, S. - Integral Geometry and Radon Transforms. Springer-Verlag, 2010. [4] Deans, S. - The Radon Transform and Some of Its Applications. Dover Publications, 1983. [5] Herman, G. - Fundamentals of Computerized Tomography. Second Edition, Springer-Verlag, 2009. [6] Hsieh, J. - Computed Tomography: Principles, Design, Artifacts, and Recent Advances. Second Edition, SPIE, 2009.

---

**Código: 3348 - Avaliação da Qualidade de Bases de Dados Biométricos  
Utilizadas na Construção e Atualização de Tábuas de Mortalidade**

SUHELEM DE MOURA DIAS (Bolsa de Projeto)  
NATASHA MACHADO ARAÚJO (Bolsa de Projeto)  
MARCELO ARAÚJO CARVALHO (Bolsa de Projeto)  
WESLEY DA FONSECA AMARAL SERRANO (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: RICARDO MILTON FRISCHTAK  
MÁRIO MOREIRA CARVALHO DE OLIVEIRA  
BRUNO ALEXANDRE SOARES DA COSTA  
MILTON RAMOS RAMIREZ

As tábuas biométricas BR-EMS, atualmente utilizadas pelo mercado brasileiro de seguros de vida e planos de previdência, foram normatizadas pela SUSEP, Superintendência de Seguros Privados, no ano de 2010. Essas tábuas foram elaboradas por uma equipe multidisciplinar da UFRJ e estão em fase de atualização. A base de dados utilizada, fornecida pelas seguradoras participantes do projeto, que englobam 85% do mercado segurador brasileiro, juntamente com outras bases de dados governamentais do Ministério da Previdência, evoluiu e hoje consta com uma série histórica de oito anos de informações contendo mais de 60 milhões de indivíduos. Neste trabalho, apresentaremos uma análise de indicadores temporais e não-temporais para aferir a adequação de subpopulações de segurados, discriminados por gênero, tipo de cobertura, empresas e produto comercializado, para a atualização anual das tábuas BR-EMS, acima referidas, de cobertura de morte, de sobrevivência e entrada em invalidez.

---

**Código: 3367 - Elaboração de Tábuas de Entrada em Invalidez**

GLAUCO GOMES DE AZEVEDO (Bolsa de Projeto)  
MARCELO ARAÚJO CARVALHO (Bolsa de Projeto)  
FELIPE RICARDO GUNTENSBERGER SOUZA (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: RICARDO MILTON FRISCHTAK  
MÁRIO MOREIRA CARVALHO DE OLIVEIRA  
BRUNO ALEXANDRE SOARES DA COSTA  
MILTON RAMOS RAMIREZ

Este trabalho de iniciação científica encontra-se incluído em um projeto iniciado em 2007 pelo Laboratório de Matemática Aplicada (LabMA/UFRJ) em parceria com a Federação Nacional de Previdência Privada e Vida (FENAPREVI), com a supervisão da SUSEP, Superintendência de Seguros Privados, e com o apoio do Ministério da Previdência. O objetivo principal desse projeto é a construção de tábuas de mortalidade e de entrada em invalidez, uma vez que não existem muitos dados atualizados disponíveis para os atuários brasileiros e que o mercado brasileiro atualmente utiliza tábuas baseadas em experiências estrangeiras e antigas, datadas da década de 1950. Neste trabalho, apresentaremos os vários estágios envolvidos na elaboração dessas tábuas brasileiras de entrada em invalidez, pormenorizando aspectos relativos às causas de entrada em invalidez em comparação com tábuas internacionais já em uso. Os dados utilizados correspondem a entradas em invalidez para os anos de 2004 a 2006.



---

**Código: 1658 - Chuvas Intensas no Município do Rio de Janeiro:  
Climatologia e Estudo de Casos**

GABRIEL PEREIRA RIBEIRO (FAPERJ)

Área Temática: METEOROLOGIA DE MESOESCALA

Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA

ALFREDO SILVEIRA DA SILVA

Chuvas intensas são definidas como aquelas onde se observa a ocorrência de grandes quantidades de precipitação em curtos intervalos de tempo. Alguns trabalhos mostram que, embora muito próximas, as estações pluviométricas situadas no Município do Rio de Janeiro apresentam uma grande variabilidade nos valores observados de precipitação, muito em função da interação entre os diversos processos atmosféricos com a complexa topografia da região e com o mar e as Baías de Guanabara e Sepetiba que circundam a cidade. Esses resultados decorrem da análise dos dados do Sistema Alerta Rio que possui uma rede de estações pluviométricas sobre o município com grande densidade espacial e onde as observações são tomadas a cada quinze minutos. No presente trabalho, o uso destes dados totalizados a cada hora de observação, permitiu a determinação das chuvas mais intensas ocorridas desde 1997 sobre a cidade, definidas como aquelas que ultrapassaram o limiar correspondente ao percentil de 99% em cada local. Sabe-se que muitas das chuvas intensas que causaram problemas sobre a cidade nos últimos anos estavam associadas à passagem de sistemas frontais ou ao estabelecimento da Zona de Convergência do Atlântico Sul sobre o estado do Rio de Janeiro, sendo os Sistemas de Mesoescala pré-frontais ou isolados responsáveis por menos do que 10% dos casos. Neste trabalho foram selecionados para estudo os dez casos de chuvas mais intensas decorrentes desses Sistemas de Mesoescala. As características da escala sinótica associadas aos eventos foram caracterizadas pelos campos compostos obtidos de reanálises. As condições locais e de mesoescala foram compiladas usando-se dados de superfície e de radiossondagens da Estação do Galeão, assim como aquelas obtidas por simulações feitas com o modelo WRF cobrindo o período de ocorrência dos eventos. Embora a amostra disponível de precipitação seja apenas de 15 anos, foi feito um acompanhamento do número de ocorrência de chuvas intensas ao longo dos anos, percebendo-se totais diferentes e estatisticamente significativos em alguns bairros quando se compara os primeiros anos com o final do período. Os valores de alguns índices de instabilidade atmosférica e da energia disponível para convecção (CAPE) foram comparados com os obtidos em trabalhos anteriores, onde totais diários de extremos de precipitação haviam sido estudados. Isso permitiu a diferenciação das características termodinâmicas da atmosfera predominantes em cada caso.

---

**Código: 2291 - Estudo da Circulação Oceânica Superficial Durante a Passagem  
de um Sistema Frontal ao Largo do Litoral Sul da Bahia**

VANESSA SIQUEIRA DOS SANTOS (Bolsa de Projeto)

RAFAEL HENRIQUE OLIVEIRA RANGEL (Outra)

ANDRÉ FELIPE DE MATOS LOPES (Outra)

RICARDO MARCELO DA SILVA (Outra)

LUIZ PAULO DE FREITAS ASSAD (Outra)

LUIZ LANDAU (Outra)

Área Temática: INTERAÇÃO OCEANO-ATMOSFERA

Orientação: AUDALIO REBELO TORRES JUNIOR

HATSUE TAKANACA DE DECCO

A dinâmica atmosférica e oceânica no litoral sul da Bahia vem sendo investigada no âmbito do Projeto Caracterização e Monitoramento de Ecossistemas Costeiros para a Região do Litoral Sul da Bahia Compreendida Entre os Municípios de Belmonte, Canavieiras e Una, que tem como principal objetivo o monitoramento dos ambientes costeiros dessa região. Neste contexto, no presente trabalho é apresentado um estudo de caso da passagem de um sistema frontal (SF) e sua influência sobre o oceano, área offshore do litoral sul da Bahia. Foram identificados os SFs que se propagaram até a cidade de Ilhéus, segundo o Boletim da Climanálise, do Centro de Previsão do Tempo e do Clima (CPTEC). Foi estimado que, em média, ocorreram quatro SFs por ano, entre 2006 e 2011. Desta maneira, é esperado que as correntes marinhas superficiais sofram influência direta da mudança na direção dos ventos. O objetivo deste estudo é analisar a variação da circulação marinha superficial, na área de interesse, associada à passagem de um SF no período de 15 a 30 de maio do ano de 2007. Para tal foram utilizados os resultados das modelagens numéricas, atmosférica e oceânica, geradas pelo Projeto. O modelo atmosférico utilizado foi o Weather Research and Forecasting (WRF) desenvolvido por instituições americanas de pesquisa, entre elas o National Center for Atmospheric Research (NCAR). O modelo oceânico utilizado foi o Princeton Ocean Model (POM). Ambos os modelos foram configurados e executados para a região compreendida entre as longitudes de 50°W e 30°W, e latitudes de 27°S a 10°S, para a época de interesse. Foi observada uma inversão do vento a 10 m, na região ao largo do litoral sul da Bahia. A componente meridional do vento tem sua direção invertida de N/NE para S durante a propagação da SF. Este padrão não corresponde à reversão anti-horária dos ventos em baixos níveis que é comumente descrito em literatura. Esse fato pode estar associado à ocorrência de dois SF em um curto intervalo de tempo. Observou-se que as correntes marinhas perdem intensidade e posteriormente revertem o sentido da velocidade. Pretende-se investigar outros episódios de SF sobre a região para uma melhor avaliação.

---

**Código: 494 - Uma Análise da Influência do Jato de Baixos Níveis  
na Variabilidade da Precipitação no Sudeste da América do Sul**

GERALDO DENIRO GOMES (Sem Bolsa)  
Área Temática: METEOROLOGIA SINÓTICA/DINÂMICA

Orientação: ANA MARIA BUENO NUNES  
SUZANNA MARIA BONNET DE OLIVEIRA MARTINS

Esse estudo trata da contribuição do Jato de Baixos Níveis (JBN) na formação de sistemas convectivos de meso-escala e na manutenção deles sobre a parte sudeste da América do Sul. JBN é definido como um máximo de velocidade do vento na baixa troposfera. A intensidade máxima do JBN geralmente ocorre em altitudes de até 2 km. Nas Américas, JBNs são encontrados ao longo das Montanhas Rochosas e dos Andes, sendo responsáveis pelo transporte de umidade para regiões mais centrais do continente e cercadas pelas cordilheiras. JBN da América do Sul tem sido associado com o transporte de umidade da região amazônica até o norte da Argentina. Estudos também têm associado a interação entre o JBN e o jato subtropical encontrado na troposfera superior, com o surgimento de sistemas de convectivos de mesoescala na região sudeste da América do Sul, principalmente na circulação de verão. Tal interação tem sido associada com a presença de circulações ageostróficas transversas o que favorece a evolução de convecção profunda alimentada pelo transporte de umidade. Essa análise tem como foco a variabilidade sazonal e interanual da precipitação naquela região, e tenta estabelecer uma relação entre os jatos de baixos e de altos níveis com a variabilidade da precipitação. Uma análise dirigida à construção de uma climatologia do JBN da América do Sul foi efetuada através do uso de uma reanálise global, que é uma análise retrospectiva das condições atmosféricas globais. Foram também utilizados dados de precipitação e imagens de satélites para estabelecer as variações na precipitação e na frequência de ocorrência dos sistemas convectivos, respectivamente. Esse estudo corroborou evidências que, sobre a região que engloba o sul do Paraguai e o norte da Argentina, aglomerados convectivos podem ser associados com a presença do jato de baixos níveis, em conjunção com o posicionamento do jato subtropical, principalmente durante o verão austral, como já apontado em trabalhos anteriores.

---

**Código: 2191 - Análise da Consistência Interna de Três Estações Automáticas  
em Torno da Represa de Ilha Solteira**

IAGO ALVARENGA E SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: METEOROLOGIA DE MESOESCALA

Orientação: ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS

A presente análise objetivou a avaliação da qualidade das informações meteorológicas geradas por três estações automáticas situadas nas proximidades do lago da Represa de Ilha Solteira (20,22°S e 51,07°W), localizada no noroeste do estado de São Paulo, divisa com Mato Grosso do Sul, sendo esta represa parte da importante hidrovia Tietê-Paraná. As três estações de responsabilidade do INMET foram Jales, SP, (20,09 S; 50,35 W), Valparaiso, SP, (21,32 S; 50,93 W) e Três Lagoas, MS, (20,78 S; 51,7 W). Como os dados meteorológicos gerados em torno da represa ainda não foram devidamente consistidos, este estudo se propõe a utilizar três estações qualificadas ao redor da área de interesse para uma caracterização ambiental regional. A primeira análise de consistência interna foi feita com os dados de temperatura do ar, temperatura do ponto de orvalho e umidade relativa obtidos nas localidades Jales, Valparaiso e Três Lagoas. A série temporal da umidade relativa foi comparada com a série temporal da depressão (T-Td), no período de janeiro a abril de 2013. Nestas séries vê-se a consistência interna nas três estações automáticas pela coincidência precisa da umidade relativa elevada com a aproximação simultânea entre T e Td, isto é, situações em que a depressão é zero ou se aproxima de zero. A segunda análise foi feita com os gradientes da pressão nas três direções que ligam as três localidades, sendo estes gradientes da pressão cotejados na série temporal com a intensidade e a direção do vento nas três estações. Para tanto o vento real foi comparado com o vento geostrófico, mostrando boa coerência, embora o contorno da topografia tenha controlado consistentemente o ângulo entre estes dois vetores. Na terceira análise, foram plotados os ventos horários e a rajadas ocorridas na hora antecedente. Esta análise permitiu demonstrar que, na região em torno da Represa de Ilha Solteira, ocorrem ventos intensos de forma intermitente, mostrando assim o caráter de mesoescala. Considerando as variações ocorridas em menos de uma hora, esta escala pode ser considerada meso-gama, ou até mesmo micro-alfa. A quarta comprovação da consistência interna das estações automáticas foi obtida analisando alguns dias em que ocorreu chuva leve e moderada, ocasiões em que se observaram significativas reduções na radiação solar, mostrando a atenuação da radiação decorrente da cobertura de nuvens tanto do tipo cúmulos quanto do tipo estratos. Numa segunda etapa desta pesquisa, o modelo WRF será integrado sobre a região e comparado com estas estações para fins de verificação e estabelecimento das condições ambientais que caracterizem a região da represa de Ilha Solteira.

---

**Código: 3234 - A Paleohistologia e a Microtomografia Computadorizada no Estudo da Microestrutura dos Osteodermos de Cingulata: Vantagens e Desvantagens**

LUÍZA OLIVEIRA BELTRAME (FAPERJ)  
ULISSES DARDON BARBOSA LIMA (Sem Bolsa)  
Área Temática: PALEONTOLOGIA

Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST  
PAULO VICTOR LUIZ GOMES DA COSTA PEREIRA  
ALESSANDRA SILVEIRA MACHADO

Os Cingulata possuem como característica mais marcante uma carapaça formada por osteodermos, os quais são muito comuns no registro fóssil e importantes para a filogenia do grupo. Os estudos tradicionais para reconhecer a microestrutura desses osteodermos são feitos com auxílio da paleohistologia, que permite inferir sobre idade, taxa de crescimento, fisiologia corporal, além de fornecer características de importância taxonômica e/ou filogenética. Essa técnica já foi utilizada na confecção de lâminas de *Riostegotherium yanei*, por ser o registro mais antigo do grupo Xenarthra (Paleoceno superior da Bacia de Itaboraí/RJ), e está limitado apenas a alguns raros osteodermos encontrados isolados. Devido ao seu pequeno tamanho e raridade, buscamos outros métodos não destrutivos que não percam a quantidade de informações obtidas. A tomografia computadorizada tem se tornado comum no estudo de fósseis, e é utilizada para analisar, por exemplo, cavidades de um material e gerar um modelo tridimensional da estrutura, criando um modelo digital. É um método não destrutivo, representando uma vantagem quando se trata de material fóssil e raro. O Departamento de Geologia da UFRJ conta com um microtomógrafo SkyScan 1173, onde foi realizada a tomografia da porção preservada do osteoderma que foi utilizado para corte histológico, e de outro pertencente à Coleção de Mamíferos Fósseis do Departamento de Geologia/UFRJ para comparação. Este trabalho tem como objetivo comparar o resultado das duas técnicas supracitadas e avaliar as vantagens e desvantagens que cada uma oferece. A tomografia computadorizada possibilita visualizar a extensão, direção e tamanho interno dos canais, forâmens e área de remodelação, podendo gerar modelos 3D do osteoderma e algumas das suas estruturas internas. As microestruturas não são observadas nas microtomografias geradas, pois o equipamento não possui resolução suficiente para observação. A lâmina histológica também permite a observação de canais e áreas de remodelação, porém apenas na região onde o corte é realizado. Apesar dela não permitir uma visualização completa do osteoderma, ela possibilita observar microestruturas como feixes de fibras colágenas, linhas de crescimento ósseo e estrutura lamelar (canais de Havers) dos ósteons primários. O tamanho pequeno do material analisado dificulta a confecção da lâmina, e pode ter interferido negativamente nos resultados da microtomografia, tornando necessários mais estudos com diferentes materiais e/ou equipamentos com maior resolução (Ex.: Nanotomógrafo). Foi possível perceber que, apesar de destrutiva, a paleohistologia é necessária para a obtenção de informações importantes sobre o animal, que não puderam ser obtidas por microtomografia. Essa segunda técnica pode ser utilizada em estudos em conjunto com a paleohistologia ou nos que não necessitem de avaliação microestrutural.

---

**Código: 3119 - Análise Bioestratigráfica (Foraminíferos Planctônicos) do Testemunho a Pistão LAC-01, Complexo de Lobos Almirante Câmara, Bacia de Campos**

FERNANDA DE ASSIS PEIXOTO (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: PALEONTOLOGIA

Orientação: ARISTOTELES DE MORAES RIOS NETTO  
THAMARA DANIEL ALVES  
DANIELA SANTOS MACHADO BRITO

A Bacia de Campos está localizada na margem continental leste brasileira, sendo uma das principais províncias petrolíferas do país. Ela é limitada ao norte, com a Bacia do Espírito Santo, pelo Alto de Vitória, enquanto seu limite ao sul, com a Bacia de Santos, se dá pelo Alto de Cabo Frio. O Complexo de Lobos Almirante Câmara, área onde foi coletado o testemunho a pistão LAC-01, encontra-se na porção nordeste desta bacia, pouco acima da latitude em que se encontra o cabo de São Tomé e aproximadamente na mesma latitude do delta do rio Paraíba do Sul. Uma vez que o Quaternário é marcado pela alternância de períodos glaciais e interglaciais, o estudo das carapaças de foraminíferos planctônicos típicas de águas frias e quentes permite o reconhecimento de estratos distintos, os quais refletem essa alternância. Para tal fim, foram analisadas e interpretadas 10 amostras do testemunho LAC-01. Na preparação das amostras, foi utilizado a metodologia padrão para microfósseis calcários do Quaternário, e na etapa de triagem buscou-se o estudo de ao menos 300 carapaças por amostra. Como resultado, foram reconhecidas as biozonas Z (pós-glacial/Holoceno) e Y (glacial/Pleistoceno Superior), de Ericson, D.B. & Wollin, G. (1968, *Sciences*, v.162), bem como a Subzona Y1, de Vicalvi, M.A. (1997, *B. Geoci. Petrobras*, v.11, n.1/2), diferenciadas principalmente pelos plexos Pulleniatina e menardiforme, além de outras espécies indicadoras importantes. A Biozona Z permaneceu indivisa.

---

**Código: 3066 - Análise Bioestratigráfica (Foraminíferos Planctônicos) do Testemunho a Pistão LAC-17, Complexo de Lobos Almirante Câmara, Bacia de Campos**

MARCELLA DE QUEIROZ VARELLA SIMÕES (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: PALEONTOLOGIA

Orientação: ARISTOTELES DE MORAES RIOS NETTO  
THAMARA DANIEL ALVES  
DANIELA SANTOS MACHADO BRITO

O Sistema Almirante Câmara, composto por cânion, complexo de canais e complexo de lobos, está localizado na porção centro-norte da Bacia de Campos, a qual é considerada a maior província petrolífera do Brasil. Neste trabalho foram analisadas carapaças de foraminíferos planctônicos de 13 amostras provenientes do testemunho a pistão LAC-17. Este foi coletado em águas profundas (cerca de 2.300 metros) do Leque Almirante Câmara e possui comprimento de 2,97 metros. O trabalho tem o objetivo de identificar biozonas representadas naquele testemunho e a idade dos sedimentos presentes, através da frequência relativa de alguns táxons. As amostras foram processadas utilizando solução de Calgon como desfloculante e lavadas sob água corrente através de peneira com malha 63  $\mu$ . Após a preparação das amostras, as mesmas foram triadas e analisadas sob estereomicroscópio, nas frações 125 $\mu$  - 250 $\mu$  e > 250 $\mu$ . Obteve-se como resultado o reconhecimento da Biozona Y de Ericson, D.B. & Wollin, G. (1968, Sciences, v.162), Subzona Y1 de Vicalvi, M.A. (1997, B. Genocídio. Petrobras, v.11, n.1/2), indicando idade pleistocênica final. A Biozona Z de Ericson, D.B. & Wollin, G. (op.cit.) não foi reconhecida, o que poderia indicar a ausência do Holoceno, embora a porção mais superior do testemunho corresponda a areias, as quais não foi possível datar por serem retrabalhadas. Os resultados alcançados contribuirão para o melhor entendimento da dinâmica de sedimentação na área do Sistema Almirante Câmara.

---

**Código: 237 - Análise da Microestrutura Óssea de Osteodermos (Tardigrada: Xenarthra) do Pleistoceno do Tanque do Jirau, Itapipoca, Estado do Ceará**

LUÍZA OLIVEIRA BELTRAME (FAPERJ)  
Área Temática: PALEONTOLOGIA

Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST  
PAULO VICTOR LUIZ GOMES DA COSTA PEREIRA

Assim como os cingulados, membros terrícolas do grupo Tardigrada pertencentes à família Mylodontidae, também possuíram osteodermos. Estes osteodermos são eventualmente encontrados no registro fóssilífero, mas são bastante comuns no Tanque do Jirau, em Itapipoca/CE. O uso da análise histológica em Xenarthra tem crescido, se tornando muito comum nos últimos 15 anos. Ela nos permite, entre outros aspectos, avaliar padrões de crescimento, mecanismos fisiológicos, identificar características próprias de cada grupo e com isso elucidar relações filogenéticas. Neste trabalho foi utilizado um osteodermo amorfo, com dimensões de 1,7cm x 1,3cm, com o objetivo de descrever sua microestrutura e tentar classificá-lo taxonomicamente. Para a descrição, a face mais retilínea do material foi considerada como aquela voltada para o interior do corpo do animal, pois como foi encontrado dissociado, não é possível afirmar a sua posição e orientação. Para análise e descrição da microestrutura óssea, o osteodermo foi impregnado em resina, cortado e desbastado até alcançar espessura em torno de 20 $\mu$ m para observação em microscópio petrográfico. Os cortes foram comparados com descrições prévias de *Glossotherium chapadmalense*. A lâmina revelou uma estrutura de osso compacto, sem a evidência de osso esponjoso. Na área marginal direita, observam-se linhas delgadas projetando-se paralelamente à superfície, possivelmente linhas de crescimento. O lado esquerdo apresentou morfologia semelhante, com algumas fibras de colágeno bastante finas e sem orientação específica. Também foram observados forames, vasculares ou nervosos. A microestrutura do osteodermo analisado se diferencia de *G. chapadmalense* por não possuir ósteons bem destacados nem áreas de remodelação, além de apresentar feixes de fibras mais finos que nesta espécie. Os Mylodontidae identificados para o Tanque do Jirau até o momento são *Glossotherium* sp. e um Mylodontinae indeterminado. Como o osteodermo estudado se diferencia em vários aspectos do *Glossotherium* utilizado para comparação, sugere-se a princípio que ele pertença ao Mylodontinae indet. Porém, são necessários mais estudos histológicos em osteodermos previamente identificados para posterior comparação e correlação de materiais dissociados, diferenciando características específicas, de posicionamento no corpo e/ou ontogênicas. Apesar de ainda inconclusivo, o estudo da microestrutura de um osteodermo de preguiças aqui realizado é pioneiro no Brasil, e o primeiro de uma série voltada para o conhecimento do padrão microestrutural dos osteodermos dos Mylodontidae brasileiros.

---

**Código: 236 - Análise Tafonômica do Esqueleto Pós-Craniano de *Colbertia Lumbrense* (Mammalia: Notoungulata: Oldfieldthomasiidae), do Eoceno Inferior da Argentina**

LUÍZA BOMFIM MELKI (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: PALEONTOLOGIA

Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST  
HERMÍNIO ISMAEL DE ARAÚJO JÚNIOR

Os notoungulados compõem o mais diverso grupo de mamíferos endêmicos da América do Sul, tendo se diversificado durante o grande isolamento do continente no Cenozoico. Dentro da ordem Notoungulata, destaca-se o gênero *Colbertia* Paula-Couto, 1952, o táxon mais bem representado entre os membros mais primitivos da ordem. *Colbertia lumbrense* Bond,



1981 (Mammalia, Notoungulata, Oldfieldthomasiidae) provém da localidade de Pampa Grande (Departamento de Guachipas, Província de Salta, Argentina) e pertence à Coleção de Paleontologia de Vertebrados da Universidad Nacional de Tucumán (Argentina). O holótipo dessa espécie compreende crânio e mandíbula, porém ossos pós-cranianos foram encontrados articulados ao sínclínio. O esqueleto já foi retirado anteriormente da matriz de siltito, mas a preparação inicial realizada foi insuficiente e inadequada para realização da descrição proposta no projeto (uma preparação mais minuciosa e lenta está em procedimento). Assim sendo, o estudo do esqueleto de *C. lumbrerense* foi iniciado por uma análise tafonômica macroscópica. O exemplar encontra-se articulado, porém fragmentado e deformado, faltando-lhe as costelas, úmero esquerdo, tibia esquerda e porção distal do fêmur esquerdo, além de mão e pé esquerdos. Observa-se uma grande remoção óssea na porção proximal do úmero direito, além de perfurações nas extremidades proximal e distal do fêmur direito. Essas características, em conjunto com a ausência das costelas, podem ser associadas à ação de predadores. Sabe-se que úmeros, costelas, tíbias e fêmures possuem alto valor nutritivo e são, por esse motivo, muito visados por animais carnívoros/carniceiros. O grande tamanho das perfurações e da remoção óssea no úmero sugere que o gerador dessas feições tinha um porte maior que *C. lumbrerense*, o que também pode ser uma indicação de que estes ferimentos foram infligidos por um predador, ao invés de constituírem marcas da ação de necrófagos. Verificaram-se ainda deformações em todos os ossos, as quais são mais evidentes nas vértebras e no fêmur, estando relacionadas a compressões litostáticas exercidas pela sedimentação sobrejacente. Exclui-se a hipótese das feições tafonômicas citadas anteriormente terem sido produzidas na coleta e/ou preparação, pelo fato de também estarem deformadas e por algumas estarem preenchidas por sedimento. Nota-se, pelo aspecto da deformação da cintura pélvica que esta sofreu uma pressão desigual durante a fase fossilizante. É interessante observar que quase todo o lado esquerdo do animal foi perdido. Isto pode ter sido consequência de um não soterramento deste lado do corpo durante a fossilização, tendo ficado exposta às intempéries.

---

### **Código: 238 - Garras Fósseis da Bacia de São José de Itaboraí (Paleoceno Superior)**

TIAGO MARTINS METELLO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: PALEONTOLOGIA

Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST

As falanges ungueais são os ossos que sustentam a garra, unha ou casco dos tetrápodes. Os estudos dessas estruturas são importantes para a paleozoologia e também para a paleoautoecologia da fauna de tetrápodes da Bacia de Itaboraí, dado que é o primeiro e último contato do animal com o substrato. Diversas aplicações podem ser usadas a partir destes ossos, como taxonomia e levantamento de fauna, sistemática, inferência de hábito locomotor, morfologia funcional, entre outros. Todas as falanges aqui estudadas foram coletadas na Bacia de São José de Itaboraí, localizada no município de Itaboraí, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. A Bacia de Itaboraí é formada por três sequências deposicionais: a Sequência S1 é composta por calcários travertinos e cinzentos interdigitados que depois de formados foram cortados por canais de dissolução. Esses canais de dissolução foram posteriormente preenchidos por margas formando a Sequência S2, nesta sequência foram resgatados a maioria dos vertebrados fósseis desta Bacia. A última sequência S3 é formada por sedimentos terrígenos grossos e não é fossilífera. O objetivo deste trabalho é a classificação de falanges ungueais isoladas depositadas no Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). As falanges foram triadas de caixas com material não tombado proveniente da Bacia de Itaboraí. Em seguida elas foram agrupadas em treze morfótipos separados por semelhanças morfológicas, levando em consideração a diferença entre dígitos dos membros superiores e inferiores e entre os dígitos destes. Os Morfótipos 1 e 2 foram atribuídos ao clado Crocodylomorpha devido aos tubérculos flexores e extensores serem poucos desenvolvidos e pouco derivados, além de ser lateralmente achatada. Os Morfótipos 3 e 4 foram atribuídos a aves, devido ao tubérculo flexor bem desenvolvido e arredondado característico ao clado. O Morfótipo 3 foi atribuído a *Paleopsilopterus itaboraiensis* devido ao sulco neural lateral característico dos Phorusrhacidae; o Morfótipo 4 foi atribuído a *Diogenornis fragilis* pela sua semelhança com as Ratitas viventes. Os Morfótipos 5, 6, 7, 8 e 9 foram atribuídos ao grupo Marsupialia dado o tubérculo flexor desenvolvido e dois forâmens em cada lado da falange ungueal localizados próximos ao tubérculo flexor. Os morfótipos 10, 11 e 12 e 13 foram atribuídos a mamíferos ungulados fósseis devido às expansões em forma de espátula na região distal, à constrição lateral na região medial e à presença de fendas na região distal. A diversidade de grupos e formas das falanges corresponde com a diversidade de espécies descritas para a Bacia de Itaboraí, mostrando como o estudo das garras pode ser de grande utilidade no levantamento faunístico de paleocomunidades de tetrápodes, mesmo que não seja possível chegar a uma identificação mais inclusiva.

---

### **Código: 1291 - Análise da Organização da Rede de Drenagem e de Parâmetros Morfométricos em Bacias Hidrográficas – Angra dos Reis (RJ)**

VANESSA GOMES DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: GEOGRAFIA FÍSICA E ESTUDOS AMBIENTAIS

Orientação: TELMA MENDES DA SILVA  
SIMONE LISBOA DOS SANTOS DA SILVA

O município de Angra dos Reis localizado a SSW do estado do Rio de Janeiro é caracterizado por um contraste do relevo, que vai desde estreitas morfologias de planícies fluviais e/ou flúvio-marinhas quaternárias, contornando tanto a porção continental de Angra como da Ilha Grande, até feições escarpadas da morfologia serrana que segue paralela à direção geral da

linha de costa. Além do predomínio da morfologia de serras escarpadas, ressalta-se a forte interferência climática através dos altos índices pluviométricos, como fatores que influenciam no desenvolvimento de uma rede de drenagem bem hierarquizada. Desse modo, este estudo tem como objetivo investigar o controle estrutural existente sobre os sistemas de drenagem, a partir da análise dos lineamentos de drenagem preferenciais e do cálculo de parâmetros morfométricos de bacias de drenagem. A identificação dos lineamentos de drenagem é de fundamental importância para a apreensão dos controles estruturais na evolução dos sistemas de drenagem, bem como sobre a morfologia da área. O mapeamento de lineamentos da drenagem foi realizado a partir da interpretação de imagem GeoEye do ano de 2011, através do traçado retilíneo sobre todas as linhas dos cursos fluviais prolongando-se até as bacias de zero ordem, e sendo o software utilizado para o mapeamento o ArcGis9.0. Foram identificados lineamentos da drenagem em layers separados para cada quadrante de direção da drenagem (NW-SE, N-S, NE-SW e E-W); posteriormente, os dados foram exportados e tratados no programa “Todd Thompson Software” (disponível em: <http://mypage.iu.edu/~tthomps/programs/html/tntrose.htm>), gerando-se assim diagramas em formato de rosetas, representando as frequências dos lineamentos mapeados. Estes produtos serviram para a análise e interpretação das principais direções da drenagem, permitindo verificar a maior influência das estruturas geológicas na conformação da rede de drenagem, bem como indicar possíveis direções para a atuação de processos atuais nas bacias de drenagem que abarcam o município em estudo. Em relação à análise dos parâmetros morfométricos está sendo iniciado os cálculos dos Fatores de Assimetria da Bacia de Drenagem (FABD), que reflete o comportamento do deslocamento lateral do eixo do rio principal, e de Simetria Topográfica Transversal (FSTT), que baseia-se no fato de que pode haver uma migração preferencial do canal em direção a uma das suas vertentes. Estes parâmetros procuram identificar o basculamento preferencial de blocos e seu papel na evolução da drenagem local. De modo geral, as análises preliminares mostram que os lineamentos coincidem com as orientações das estruturas rúpteis já identificadas em mapas geológicos e em trabalhos anteriores, com direções preferenciais para os quadrantes NE, N-S, E-W e NW, demonstrando uma forte influência do substrato geológico na orientação dos fluxos d’água na área em estudo.

---

### **Código: 3138 - Avaliação Espaço-Temporal da Precipitação em Diferentes Localidades da Bacia do Rio Bonfim, Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro**

WESLEY PINHEIRO DA SILVA LIMA (Sem Bolsa)  
CAROLINA CAMPOS LINDESTROEM (Outra)  
Área Temática: GEOGRAFIA FÍSICA E ESTUDOS AMBIENTAIS

Orientação: SARAH LAWALL  
TELMA MENDES DA SILVA  
NÉLSON FERREIRA FERNANDES

A precipitação é uma das etapas mais importantes do ciclo hidrológico, pois representa o retorno da água em estado líquido da atmosfera para a superfície terrestre. O estudo das relações entre distribuição, intensidade, duração e frequência das precipitações é de grande interesse para as pesquisas em hidrologia, especialmente para a estimativa de vazões uma vez que, a chuva representa a principal entrada do sistema bacia hidrográfica. Dentre os fatores que influenciam na distribuição espacial e no volume total, tem-se o efeito orográfico que, além de forçar a ascensão das massas de ar, faz com que as vertentes voltadas para barlavento apresentem maior volume total de precipitação se comparado as vertentes em sotavento. De tal modo, a bacia hidrográfica do Bonfim, localizada na região serrana do Estado do Rio de Janeiro, é assinalada pela presença marcante de afloramentos rochosos, que delimitam os divisores de drenagem e ainda representam 38% da sua área total com aproximadamente 30 km<sup>2</sup>. Assim, a pesquisa tem como objetivo analisar a distribuição espaço-temporal das precipitações ocorridas na bacia do Bonfim, através da comparação da intensidade, duração e frequência das chuvas em diferentes pontos de coleta inseridos na bacia e assim, entender a participação dos afloramentos rochosos nesta distribuição. Para tal, a bacia do rio Bonfim conta com duas estações de medição, cada uma contendo um pluviógrafo (de medição e registro contínuo e automático) e um pluviômetro (registro manual) e ainda uma estação meteorológica completa localizada no encontro do rio Bonfim com o principal, Piabanha. As estações foram instaladas no ano de 2007 e vem sendo mantidas pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM, Rio de Janeiro. Os dados das três estações são computados através do volume total mensal, diário e horário a fim de estabelecer o comportamento espaço-temporal das precipitações registradas. Em análises preliminares através da distribuição mensal, percebe-se que há duas estações climáticas bem definidas, uma seca que corresponde aos meses de inverno (junho, julho, agosto, principalmente), com total mensal inferior a 30 mm no período observado entre o ano de 2007 e 2012; e outra, estação chuvosa que se estende nos meses de novembro a março, com volume total mensal excedendo a 200 mm. Cabe ressaltar que, os dados apontam o mês de janeiro como o mais chuvoso onde se verifica total mensal de 530 mm no ano de 2007. Estes dados permitiram entender o comportamento das precipitações mensais, estabelecendo subsídios para o detalhamento dos eventos, especialmente nos meses chuvosos e assim, correlacioná-los com a posição dos equipamentos de medição. O estudo subsidia a a caracterização hidrológica da bacia do Bonfim, principalmente no que tange o comportamento dos processos de infiltração, escoamento superficial e estimativa de vazão para ambiente serrano.

---

**Código: 2967 - Brejos: “Ponto de Mutação?”**  
**Caracterização de Rios Embrejados no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul**

ANDERSON DE SOUZA RIBEIRO (Sem Bolsa)

VIVIANE LIMA SILVA (Sem Bolsa)

RAPHAEL CORRÊA DE SOUZA COELHO (Outra)

Área Temática: GEOGRAFIA FÍSICA E ESTUDOS AMBIENTAIS

Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO

O presente trabalho versa sobre a caracterização de trechos de canais fluviais embrejados em bacias hidrográficas de baixo nível hierárquico, no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, com o objetivo de identificar arranjos espaciais que apresentem padrão diferenciado de conectividade hidrossedimentar. Esta investigação se justifica pela necessidade de entendimento do papel de diferentes variáveis na dinâmica sedimentar de canais fluviais que integram a rede formadora das bacias hidrográficas dos compartimentos colinosos/serranos do Planalto Atlântico (Sudeste brasileiro), assunto que ainda dispõe de poucos dados e estudos sistemáticos a nível nacional. A abordagem conceitual da pesquisa está pautada em dois conceitos. O primeiro parte do arcabouço de análise de Brierley & Fryirs (1999), denominado “estilos de rios” (River Styles), que consiste no reconhecimento de padrões de caráter e comportamento dos canais fluviais articulados com a estrutura física e a vegetação ripária. O segundo conceito é o de conectividade, vinculado ao intercâmbio entre os elementos da paisagem, cuja dinâmica pode sofrer interrupções, variações quantitativas e de intensidade em escalas espaciais e temporais diversas, conforme estudo realizado por Del Pozo (2011), que o tratou em compartimentos colinosos de Volta Redonda - Médio Vale do Rio Paraíba do Sul. A área inicial de estudo corresponde a sub-bacias hidrográficas contribuintes do rio Paraíba do Sul, no seu médio curso, onde as pesquisas desenvolvidas anteriormente pelo NEQUAT documentam que os canais embrejados chegam a representar mais de 50% em extensão da rede de drenagem. Nelas serão selecionados trechos para detalhamento das características geomorfológicas, hidrológicas e de vegetação dos brejos, utilizando-se também nesta caracterização e análise os mapeamentos de feições erosivas e movimentos gravitacionais de massa, feições deposicionais quaternárias e tecnogênicas e de uso e cobertura da terra elaborados pelo grupo de pesquisa. Os dados produzidos serão analisados no contexto dos compartimentos geomorfológicos em que estão inseridos. Espera-se que as informações geradas possam auxiliar no direcionamento de projetos e programas de recuperação e uso dos recursos hídricos na região enfocada.

---

**Código: 3085 - Estrutura da Vegetação e Intercepção da Chuva em um Fragmento de Floresta Secundária no Município de Nova Friburgo/RJ: Subsídios para Modelagem Física de Estabilidade de Encostas**

ANNA LUÍZA FAYA DE BRITTO COSTA (Bolsa de Projeto)

ANNITA VICENTE NEVES (Sem Bolsa)

Área Temática: GEOGRAFIA FÍSICA E ESTUDOS AMBIENTAIS

Orientação: JOANA STINGEL FRAGA

ANDERSON MULULO SATO

ROGÉRIO RIBEIRO DE OLIVEIRA

ANA LUÍZA COELHO NETTO

Em Janeiro de 2011 chuvas extremas atingiram a região serrana fluminense causando milhares de deslizamentos que resultaram em centenas óbitos e grandes perdas materiais. A sobreposição destas cicatrizes de deslizamentos sobre um mapeamento de vegetação na escala 1:100.000 (SEA/RJ-ZEE, 2009) indicou que mais de 60% das cicatrizes de Nova Friburgo ocorreram em encostas sob vegetação florestal. Observações de campo, indicam que a maioria destes fragmentos florestais encontra-se degradado e, provavelmente, com perda de suas funções reguladoras da hidrologia de encosta e propriedades mecânica de adição de resistência pelos sistemas radiculares. Diante deste contexto, o GEOHECO-UFRJ vem investigando as relações entre os mecanismos e condicionantes da detonação de deslizamentos, incluindo a avaliação do papel da cobertura florestal no controle deste tipo de movimento de massa. Neste contexto, objetiva-se caracterizar a estrutura de um fragmento florestal no entorno de uma cicatriz de deslizamento representativa e sua relação com a intercepção de chuvas. Este trabalho se insere na dissertação de mestrado de Joana Stingel Fraga (PPGG-UFRJ) a qual, por sua vez, está contemplado no projeto de pesquisa “Vulnerabilidade do Meio Ambiente e Deslizamentos Catastróficos no Domínio Montanhoso do Estado do Rio de Janeiro: condicionantes e mecanismos associados ao evento extremo de chuvas de janeiro de 2011” financiado pela FAPERJ. A área de estudo encontra-se na bacia do Córrego Dantas em um fragmento de floresta Atlântica montana com cerca de 50 anos de idade em Nova Friburgo/RJ. Até o presente foram realizados levantamentos fitossociológicos (área basal, dominância relativa e densidade relativa a partir da identificação dos indivíduos e mensuração do perímetro a altura do peito (PAP) e altura dos indivíduos arbóreos). Para este levantamento foram demarcadas seis parcelas de 10 m x 10 m e em cada uma delas foram amostrados os indivíduos com o PAP maiores ou iguais a 15 cm. O material botânico foi coletado para ser analisado e identificado em laboratório especializado da PUC-RJ, visando maior detalhamento taxonômico. A intercepção da água da chuva pelas copas arbóreas vem sendo mensurada por meio de calhas de cinco metros de comprimento instaladas nas parcelas (três calhas por parcela) em três das seis parcelas amostradas. As calhas estão ligadas cada uma a um recipiente receptor que monitora a oscilação do nível d’água associado a um datalogger. Até o presente foram amostrados um total de 133 indivíduos, agrupados em 14 famílias e aproximada-

mente 35 espécies. A área basal total encontrada foi de 31,6 m<sup>2</sup>/ha, variando espacialmente entre 27,78 m<sup>2</sup>/ha e 36,81 m<sup>2</sup>/ha. Observou-se altos valores de dominância relativa (DoR = 21,6%) e densidade relativa (DR = 25,6%) de uma espécie ainda não identificada da família Myrtaceae. Os resultados hidrológicos serão discutidos nesta Jornada.

---

**Código: 1802 - Gestão dos Recursos Hídricos no Maciço da Tijuca (RJ):  
Diagnósticos, Formas e Conflitos de Uso da Água na Bacia do Rio Cachoeira**

IZABEL CASTRO DE ARAÚJO DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
ALESSANDRO CUNHA BESSONE DA CRUZ FERREIRA (Sem Bolsa)  
Área Temática: GEOGRAFIA FÍSICA E ESTUDOS AMBIENTAIS

Orientação: FELLIPE RODRIGO SOUZA SILVA  
ANDRÉ DE SOUZA AVELAR

Atualmente no Brasil a gestão dos recursos hídricos é regulada pela lei federal 9.433 de 1997, que dentre outras determinações, preconiza a adoção da bacia de drenagem como unidade de planejamento, coloca à água valor econômico e enfatiza seu uso múltiplo, compartilhando as decisões entre usuários, setor público e sociedade civil organizada. Apesar desta premissa da lei, há que se considerar que a água é um elemento necessário para a manutenção da vida, sendo vital para o homem e demais organismos, além de ser de importância fundamental para adequação das condições básicas de saúde, saneamento, etc. Com o avanço tecnológico e a consolidação do paradigma do crescimento a qualquer custo, os recursos hídricos chegaram a estágios alarmantes de degradação em diversos lugares no mundo, acarretando o problema da escassez deste recurso. Na cidade do Rio de Janeiro, é comum a utilização de recursos hídricos advindos de bacias florestadas em contato com áreas de expressivo adensamento urbano, por vezes associados ainda a áreas com unidades de conservação. Deste modo, o presente estudo objetiva identificar de que maneira é realizado o uso da água e quais são as relações entre usuários, setor público e a população na bacia do rio Cachoeira, que se situa na porção oeste do Maciço da Tijuca, no município do Rio de Janeiro (RJ), de modo a subsidiar futuras ações de gestão. A problemática da pesquisa norteia-se em torno das seguintes questões centrais: quais são os usos da água (doméstico, comercial, industrial, etc.) predominantes na bacia do Rio Cachoeira, como estes usos nela se distribuem territorialmente e por que eles assim se territorializam? Segundo Campos e Francalanza (2011), a gestão da água consiste em uma atividade complexa, que inclui, cinco componentes básicas: a política de águas, o plano de uso, o controle e proteção das águas, e o gerenciamento e monitoramento dos usos da água. No caso desta pesquisa, o reconhecimento preliminar na área de estudo indicou que o uso consultivo doméstico, porém há indícios de outros conflitos que estão ainda sendo estudados. A fim de entender melhor tais relações de poder, serão realizadas novas campanhas de campo e aplicação de questionários (semi-estruturados) para identificar e mapear na escala 1:5.000 os usos mais característicos da água na Bacia do Rio Cachoeira, segundo os tipos de estabelecimentos existentes no local (residencial, comercial, industrial, agropecuário, público, entre outros). Os dados obtidos serão posteriormente utilizados para fins de mapeamento e sistematização estatística, necessárias à sua devida interpretação.

---

**Código: 3238 - Aplicação de Indicadores Hidrogeomorfológicos no Estudo  
de Movimentos de Massa na Bacia do Córrego Dantas - Nova Friburgo/RJ**

GUILHERME DIAS MACHADO BERTASSONI GOMES (UFRJ/PIBIC)  
KARINA PORTO DA LUZ CHIANELLO (Sem Bolsa)  
Área Temática: DESASTRES NATURAIS

Orientação: BRUNO HENRIQUES COUTINHO  
ANA LUÍZA COELHO NETTO

A magnitude do desastre ocorrido na região serrana do Rio de Janeiro em janeiro de 2011 tem estimulado ações governamentais para redução de riscos associados aos movimentos de massa. Diante desta demanda imediata vêm sendo aplicadas medidas de curto prazo, baseadas em métodos rápidos de classificação de campo. De modo geral têm prevalecido mapeamentos semafóricos de graus de riscos, baseados nos indícios de rupturas de estabilidade do terreno. O produto deste tipo de mapeamento aponta locais de intervenção imediata ou áreas de risco iminente. Porém, levando-se em conta que muitas áreas que ainda não foram atingidas por eventos extremos de chuvas estão expostas às ocorrências de deslizamentos impactantes, assim como as áreas já submetidas à catástrofes desta natureza, torna-se fundamental o desenvolvimento de novas metodologias capazes de indicarem áreas potenciais de detonação e propagação de deslizamentos. Em estudo recente sobre este evento de Nova Friburgo, COELHO NETTO et al. (2011) indicam que fatores de natureza geo-hidroecológica podem explicar a variabilidade espacial da instabilidade de encostas, em resposta aos eventos extremos de chuvas. Este estudo apontou que a variabilidade local na densidade de deslizamentos refletiu o produto das relações entre as características físicas das chuvas e os diferentes condicionantes locais que regulam os mecanismos de instabilidade de encostas. Esta falta de uniformidade espacial influencia as diferentes condições de detonação e propagação dos movimentos de massa, evidenciando a necessidade de estudos mais detalhados para decifrar os condicionantes e mecanismos de instabilidade das encostas. Neste sentido, o papel de condicionantes funcionais da geomorfologia superficial em escala de interesse local (entre 1:25.000 - 1:5.000, segundo FELL et al. 2008) é importante fator a ser investigado para integração em modelos espaciais para previsões sobre áreas potenciais para ocorrência de deslizamentos (GLADE e CROZIER, 2005). Neste contexto se enquadra o presente



estudo cujo objetivo envolve uma contribuição para o aprimoramento de métodos para zoneamentos de suscetibilidade e riscos, em escala de interesse local (1:25.000). Foram realizados mapeamentos sobre eficiência de drenagem em bacias de diversas ordens hierárquicas (COELHO NETTO et al., 2007), posicionamento topográfico (JENNES, 2006) e declividades das encostas para a investigação de correlações espaciais entre as cicatrizes de movimentos de massa (mapeadas em imagem de satélite de alta resolução) e estes condicionantes hidrogeomorfológicos. Resultados iniciais apontam uma possível relação entre a densidade de cicatrizes em sub-bacias e os valores de eficiência de drenagem; as classes de posicionamento topográfico e de declividades parecem influenciar na posição das áreas de ruptura e deposição de sedimentos.

---

**Código: 3131 - Avaliação Espacial e Temporal das Ocorrências de Desastres  
Relacionados a Deslizamentos no Brasil com Base no Banco de Dados do S2ID**

ANNITA VICENTE NEVES (Sem Bolsa)  
MANUELA LLERENA HUE (Sem Bolsa)  
Área Temática: DESASTRES NATURAIS

Orientação: JOANA STINGEL FRAGA  
ROBERTA PEREIRA DA SILVA  
ANDERSON MULULO SATO  
ANA LUÍZA COELHO NETTO

As análises de risco a deslizamentos podem ser realizadas através da combinação de fatores relacionados aos diferentes mecanismos (suscetibilidade e perigo) com as suas consequências (elementos sob risco e vulnerabilidade). A variabilidade espacial dos condicionantes geomorfológicos, geológicos, pedológicos, vegetacionais, climáticos e de uso do solo tornam a ocorrência de deslizamentos e seus efeitos bastante diversificada em todo o Brasil. Para oferecer suporte e validação às análises de risco é fundamental o estabelecimento de um banco de dados com os registros de ocorrências, o que tem ocorrido em âmbito nacional de forma mais sistemática e centralizada através do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID) da Defesa Civil Nacional. O objetivo deste trabalho é caracterizar a distribuição espacial e temporal dos eventos relacionados aos deslizamentos nos Estados do Brasil, assim como apontar seus efeitos relacionados com a perda humanas e materiais. Como metodologia de trabalho foram levantados os dados relacionados a deslizamentos no banco de dados do S2ID para o período de busca compreendido de 1966 a 2013. Os dados apontaram que os Estados de Minas Gerais (29,1%), Rio de Janeiro (25,6%) e São Paulo (19,8%) concentraram cerca de dois terços das ocorrências de todo o país. Embora o Estado do Rio de Janeiro fosse o segundo com maior número de ocorrências, ele concentrou 91,1% (1.337 pessoas) de todas as mortes registradas no Brasil, o que representa o mais elevado número de mortes por ocorrência de todo o país (8,38 mortes/ocorrência). Os prejuízos somados totalizam aproximadamente 140 bilhões de reais nas 625 ocorrências do país, mas detectou-se que estes valores podem estar subestimados. Como exemplo, somente o desastre de Janeiro de 2011 na Região Serrana Fluminense totalizou aproximadamente 900 mortes e dados do Banco Mundial indicaram um prejuízo de 4,78 bilhões de reais, muito embora estes prejuízos constassem como nulos no banco de dados do S2ID. A avaliação temporal indica uma clara tendência de aumento de ocorrências desde a década de 1960 até a década 2010, que pode ser avaliada sob a ótica de diferentes hipóteses: um maior número de ocorrências por melhora no sistema de registro de ocorrências e/ou por um aumento de ocorrências em virtude das alterações de uso e ocupação do solo e/ou das características dos eventos de chuva detonadores (volume, duração, intensidade, regime, etc.). Estas diferentes hipóteses serão avaliadas na sequência do trabalho, com o cruzamento de dados populacionais dos eventos de chuva. Conclui-se que as ocorrências de deslizamentos no Estado do Rio de Janeiro apresentam a maior letalidade e acarretam os maiores prejuízos econômicos de todo o país.

---

**Código: 572 - Utilização de Modelagem do Conhecimento para Mapeamento  
da Cobertura da Terra no Parque Nacional de Itatiaia - RJ**

MARLON THIAGO DE OLIVEIRA NUNES (CNPq/PIBIC)  
IGOR VIEIRA VARGAS COLARES (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: REPRESENTAÇÃO ESPACIAL E GEOTECNOLOGIAS

Orientação: MANOEL DO COUTO FERNANDES  
GUSTAVO MOTA DE SOUSA

A modelagem do conhecimento é reconhecida como uma técnica de extração de dados de Sensoriamento Remoto que permite a utilização de diversas fontes de dados, proporcionando a obtenção de resultados de diferentes fenômenos da paisagem. O funcionamento da modelagem do conhecimento é baseado na introdução do conhecimento do analista a respeito da cena, ou seja, é uma formalização da interpretação de um determinado indivíduo sobre uma cena específica. Em face ao exposto 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 AV-NIR-2/ALOS e outros dados disponíveis como Modelos Digitais de Elevação e a 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, que faz parte do 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 faz parte de um projeto maior que está 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 do mapeamento gerado apontam um índice Kappa de 0,76, que é observado por Landis & Koch (1977) como muito bom, enquanto a exatidão global indicou o valor de 79% que traz a possibilidade de entendimento de quais amostras foram coincidentes com os resultados da classificação. A partir da análise de exatidão global foi possível observar que as classes de maior conflito foram de campo de altitude e herbácea que tiveram como critério de separação entre elas a curva altimétrica de 2350 m observada durante trabalho de campo. Os resultados, de maneira geral, se apresentam satisfatórios, entretanto ainda existe margem para ajustes que permitam a resolução de alguns conflitos restantes.

---

### **Código: 2156 - Pressões Antrópicas sobre os Remanescentes de Mangue:**

#### **Uma Análise dos Municípios do Estado do Rio de Janeiro com o Apoio do Sensoriamento Remoto**

VITOR TEIXEIRA MACHADO (Sem Bolsa)

Área Temática: REPRESENTAÇÃO ESPACIAL E GEOTECNOLOGIAS

Orientação: THIAGO SILVA DA CONCEIÇÃO  
ELIZABETH MARIA FEITOSA DA ROCHA DE SOUZA

Segundo Almeida (2010), o crescimento desordenado das áreas urbanas, e as atividades nelas realizadas ao longo dos anos, exerce pressões sobre um ecossistema que, apesar de sua reconhecida importância, ainda é visto por muitos como um ambiente malcheiroso, insalubre, inóspito e desnecessário. O manguezal é um dos principais ecossistemas de transição entre o mar e o continente e por possuir várias funções e apresentar relação intrínseca entre o homem e suas atividades, seu estudo e entendimento são importantíssimos para o gerenciamento e manejo costeiro. Assim, o presente trabalho busca analisar a pressão antrópica sobre as florestas de mangue através do recorte municipal no âmbito do estado do Rio de Janeiro, considerando variáveis censitárias como o crescimento populacional, a densidade demográfica e o saneamento básico nas últimas duas décadas. Os municípios selecionados são os que apresentam remanescentes de mangue, identificados através de um mapeamento realizado pelo projeto Prioridade Rio (fruto da parceria UERJ e UFRJ, com apoio da FAPERJ) para o ano de 2007 na escala 1:100.000. As análises das pressões sobre os recursos do mangue considerarão o estado atual e a dinâmica das variáveis selecionadas no Censo Demográfico de 1991, 2000 e 2010. Condições de estagnação, crescimento e decréscimo populacional, além de investimentos em saneamento estão sendo consideradas. Desta forma, com as análises associadas ao recorte espacial municipal, será possível classificar as áreas de mangue em quatro estados atuais: áreas sob baixa pressão; áreas que necessitam de investimentos e acompanhamento; áreas sob alta pressão que necessitam de acompanhamento; e áreas críticas sob muita pressão. Como resultado espera-se contribuir para o diagnóstico e monitoramento do grau de conservação dos manguezais fluminenses.

---

### **Código: 3184 - Detecção de Mudanças em Florestas de Mangue no Período de 1984 a 2007**

GABRIELLA FERREIRA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: REPRESENTAÇÃO ESPACIAL E GEOTECNOLOGIAS

Orientação: PAULA MARIA MOURA DE ALMEIDA  
LUANA SANTOS DO ROSARIO  
CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ

Manguezal é um ecossistema costeiro de transição entre os ambientes terrestre e marinho, característico de regiões tropicais e subtropicais, possuindo uma vegetação típica. Esses ecossistemas possuem importância vital na manutenção de uma alta diversidade de espécies de interesse ecológico, econômico e social, além de outras várias funções, tais como proteção da linha de costa contra a erosão; berçário de espécies marinhas; aprisionamento de carbono. As atividades antrópicas vêm modificando as estruturas desses manguezais. Essas atividades afetam tanto o entorno dessas áreas, quanto a estrutura desse tipo de vegetação, comprometendo a manutenção dessas florestas. O presente trabalho tem por objetivo a análise temporal dentre os períodos de 1984 a 2007 de toda a extensão das florestas de mangues do Estado do Rio de Janeiro, dando um enfoque as baías e bacias Hidrográficas. O estudo de detecção das áreas de mangue (cujos resultados preliminares foram apresentados na JIC passada), possibilitou a verificação da expansão e retração de áreas em diferentes momentos. Parte desses resultados estão associados à existência de unidades de conservação. Para se atingir esse objetivo, foram usadas imagens Landsat 5 TM dos anos de 1984, 1994 e 2007, estas foram georreferenciadas no software Spring®, sendo ajustadas geometricamente, de modo a permitir análises comparativas multitemporais compatíveis com a escala 1:50.000. Depois, foram segmentadas e classificadas no programa Definiens Developer®. A classificação orientada a objetos, método utilizado, busca simular técnicas 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. Após a classificação, foram realizadas a edição e as análises quantitativas e espaciais no programa ArcGis. Os resultados iniciais obtidos demonstram que os manguezais da Região Metropolitana do estado localizam-se basicamente na Baía de Guanabara, Barra da Tijuca e Baía de Sepetiba, estando a maior parte dos complexos florestais associados a esse ecossistema nas duas baías citadas. Foi possível perceber

que no Sul Fluminense os mangues não conseguem se expandir por estarem sendo limitados pela Serra do Mar, enquanto que na Baixada Fluminense houve uma expansão, tal fato pode ser relacionado às atividades de reflorestamento e regeneração na região. Cabe ressaltar que o mapeamento mais recente será validado através de visitas à campo. Ao final, espera-se perceber que a flutuação dessas áreas é dinâmica, não havendo padrão de comportamento. Assim, algumas florestas em áreas que estão em crescente ocupação urbana (como verificado em Guaratiba), enquanto outras poderão apresentar redução. Pretende-se apresentar além do que foi exposto um banco de dados, que será disponibilizado para estudos posteriores.

---

### **Código: 912 - A Evolução Urbana dos Bairros do Maracanã e São Cristóvão**

AMANDA BIONDINO SARDELLA (Sem Bolsa)

KAIRO DA SILVA SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Temática: REPRESENTAÇÃO ESPACIAL E GEOTECNOLOGIAS

Orientação: PAULO MARCIO LEAL DE MENEZES

PAMELA MARCIA FERREIRA DIONISIO

BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA

O espaço urbano da cidade do Rio de Janeiro está em constante mudança e movimento. Desta forma, o presente trabalho a ser apresentado na Jornada de Iniciação Científica visa compreender as mudanças de funcionalidades no recorte espacial de São Cristóvão e do Maracanã, bairros esses situados na zona norte carioca. Para isso, procurou-se observar e analisar as mudanças ocorridas nesta área, a partir da evolução da malha ferroviária e do processo de ocupação, no período desde o início até meados do século XX. Como procedimentos metodológicos foi feita uma revisão bibliográfica e um levantamento de mapas da cidade do Rio de Janeiro, em escalas compatíveis com o trabalho, juntamente com recursos fotográficos que obedeceram ao recorte espacial estudado para que, então, realizar uma análise das materialidades e funcionalidades associadas com o processo de ocupação, desenvolvimento e transformações sobre a área. No que tange aos resultados encontrados, as áreas do Maracanã e de São Cristóvão apresentavam função periférica até o início do século XX, porém já em meados desse mesmo século, passam a apresentar a função de centralidade na Zona Norte, devido ao processo de industrialização, sobretudo em São Cristóvão. Com relação a pontos específicos dos bairros, foram encontradas mudanças de funcionalidades relevantes, como, por exemplo, o antigo Derby Club, que foi demolido e virou a Favela do Esqueleto e onde atualmente se encontra o Estádio de Futebol Jornalista Mario Filho (Maracanã), bem como a atual Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Desta forma, a conjugação dessas informações, tanto cartográficas, como materiais e funcionais, dão oportunidade de se traçar um novo tipo de mapeamento, mostrando a evolução do uso no local.

---

### **Código: 914 - Alteração da Paisagem Urbana da Ilha do Governador no Período de 1920-2010**

ALISSON JUNIOR OLIVEIRA FERREIRA (Sem Bolsa)

Área Temática: REPRESENTAÇÃO ESPACIAL E GEOTECNOLOGIAS

Orientação: PAULO MARCIO LEAL DE MENEZES

PAMELA MARCIA FERREIRA DIONISIO

O presente trabalho tem por objetivo mostrar a transformação ocorrida na paisagem urbana da Ilha do Governador, situada na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, no período de 1920 a 2010. Este período foi determinado pelo início do mapeamento topográfico da área, o que permite um exposto meio de esboço de informações que auxiliarão o trabalho. A Ilha do Governador apresenta-se como um cenário bastante fértil para o estudo das transformações urbanas, passando de uma área tradicionalmente utilizada para moradias, para a setorização de indústrias, áreas militares e ocupação desordenada, mantendo, no entanto, a tradição de ocupação de moradias. A metodologia aplicada será a extração das informações, que principalmente serão de natureza física, observando o contorno da linha de costa e os relativos à ocupação, distinguindo-se o uso do solo em cada uma das informações cartográficas definidas pela série de regras utilizadas. Os mapas utilizados são oriundos do município do Rio de Janeiro e Topografias do IBGE/DSG. Outras informações serão levantadas através de uma pesquisa bibliográfica e pictórica associada ao trabalho. Os resultados, já em andamento, serão apresentados em forma de mapas, os quais mostrarão as diversas alterações ocorridas no período, permitindo a visualização do processo como um todo.

---

### **Código: 788 - O Uso de Mapas de Acessibilidade como Recurso às Políticas de Planejamento Urbano**

RAYANNE SEIDEL CORREIA DE PAULA CARDOSO (Outra)

SARA LEMOS PINTO ALVES (Sem Bolsa)

Área Temática: REPRESENTAÇÃO ESPACIAL E GEOTECNOLOGIAS

Orientação: PAULO MARCIO LEAL DE MENEZES

PAMELA MARCIA FERREIRA DIONISIO

BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA

Com o rápido e intensivo crescimento das cidades, o tema da acessibilidade por muitas vezes é posto de lado, culminando num total despreparo das vias e espaços em geral para atender às necessidades de uma porcentagem expressiva de pessoas com deficiência física ou mobilidade reduzida. A interdisciplinaridade do tema permite uma ótica sob diferentes

aspectos - desde uma análise espacial até ao Direito - contribuindo ricamente para o debate sobre as questões de desenvolvimento e inclusão social. Sob estes aspectos é que este trabalho estuda as aplicações das geotecnologias especificamente na geração de mapas de acessibilidade, tanto os colaborativos quanto os produzidos por instituições, como uma ferramenta eficiente às formulações de políticas públicas na área do planejamento urbano a fim de promover a inserção do desenho universal – conceito que visa a criação de espaços apropriados para uma maior gama de usuários – nas vias. A partir desse tipo de espacialização, tem-se a identificação das áreas problemáticas que dão suporte e informações sobre pontos críticos, promovendo uma maior agilidade na promoção e na aplicação dessas políticas. Para o desenvolvimento, foi feita uma revisão bibliográfica sobre a criação e o uso desses mapas, além da análise de projetos já concluídos e outros ainda em andamento. Através de levantamentos de dados e de campo, gerou-se um mapa de acessibilidade do Centro de Ciências da Matemática e da Terra e sua área de entorno, onde se identificou a presença de obstáculos ou entraves, e rotas diferenciadas que dificultam a proposta da consolidação do desenho universal. Como exemplo emblemático pode-se citar a existência de pontos com boa acessibilidade, porém sem nenhuma conectividade com outros espaços importantes do local.

---

### **Código: 2845 - Escala: Um Caleidoscópio Conceitual na Formação do Raciocínio Espacial**

VITÓRIA BRITO DA SILVA (FAPERJ)

Área Temática: GEOGRAFIA E ENSINO

Orientação: ENIO JOSÉ SERRA DOS SANTOS

A presente pesquisa está direcionada para o ensino de geografia, e tem como objetivo compreender como o conceito é capaz de auxiliar na formação do raciocínio espacial dos alunos que cursam as séries do ensino médio. Para tanto nos apropriamos das concepções de ciência, escala e geografia ao longo do tempo, isto é, as bases filosóficas que engendram o pensamento científico e geográfico em seus respectivos contextos históricos, dentre as quais a fenomenológica que considera a escala geográfica como um fenômeno para o qual a consciência se dirige. Através de leituras em pesquisa bibliográfica alguns apontamentos podem ser efetuados, como a dificuldade em se trabalhar os conteúdos de geografia correlacionando as diferentes escalas geográficas e a concepção de um mundo dividido em grandes regiões independentes que possuem relações externas com as demais regiões e não como um conjunto interdependente que coexiste sobre diversas esferas objetivas e subjetivas. Isso se deve, em certa medida, aos métodos tradicionais e à cultura conteudista presente na prática docente do ensino médio. Neste trabalho, a escala deixa de ser a relação fracionária entre a medida real e a medida representativa, ou seja, a escala cartográfica, e passa a ser interpretada como uma construção social, a escala geográfica. Dentro da pesquisa obtivemos como resultados preliminares a compreensão de que a escala é uma propriedade sensível, subjetiva e que é remetida a uma objetividade. A escala é também um ponto de vista para quem quer ser sujeito-no-mundo, pois está no intermédio entre o objeto e o observador, ainda que o objeto seja o mundo e o mundo seja o mundo para o sujeito.

---

### **Código: 407 - Síntese de Padrões de Ésteres de Ácidos Graxos por Biocatálise em Condições de Fluxo Contínuo**

ANA CLARA LOURENCO BARBOSA DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

MARCELLA CHAVES FLORES (Sem Bolsa)

Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: RODRIGO OCTAVIO MENDONÇA ALVES DE SOUZA  
LEANDRO SOTER DE MARIZ E MIRANDA

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. 1 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 de ésteres derivados de ácido graxos, em condições de batelada e fluxo contínuo catalisado pela enzima Novozym 435. Estes ésteres são produtos importantes na caracterização de manteigas e margarinas. A abordagem utilizada visa o desenvolvimento de um processo simples e combinatório para produção destes marcadores. Em primeiro lugar, os ácidos graxos foram agrupados de acordo com o nível de instauração e colocados a reagir em grupos, na presença de lipases utilizando Etanol como solvente, em diferentes tempos reacionais em reatores de batelada. Os ácidos graxos utilizados foram: saturados (ácidos palmítico e esteárico), poli-insaturados (ácidos linoleico e linolênico) e mono insaturados (ácido oleico). De acordo com os resultados, a presença de instauração, uma ou mais, leva a formação dos respectivos ésteres com maior conversão. Este resultado é interessante pois mostra uma maior afinidade da enzima por este substrato. Além disso, esses mesmos ácidos foram testados sob condições de fluxo contínuo, com a enzima Novozyme 435, em Etanol a 40°C. Sob condições de fluxo contínuo, os resultados foram semelhantes com conversões quantitativas no que diz respeito aos ácidos graxos poli e mono insaturados e conversões que dependem diretamente da velocidade de fluxo utilizada no caso dos ácidos graxos saturados. A partir dos resultados obtidos, podemos dizer que tempos de residência da ordem de 2 minutos, em fluxo contínuo, oferecem conversões em torno de 99%, fazendo desta técnica uma excelente alternativa ao processo em reatores de batelada, que também tiveram boas conversões, porém, em um tempo reacional de 1 hora.



---

### **Código: 3271 - Inibição da Formação de Hidratos de Metano**

MÁRCIO LUIZ FERREIRA FONSECA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: PIERRE MOTHE ESTEVES

Os hidratos são estruturas cristalinas de moléculas de água congelada, com gás metano aprisionado nelas em condições específicas como alta pressão e baixa temperatura, são encontrados nas profundezas dos oceanos. Porém, sua exploração enfrenta dificuldades tecnológicas e ambientais, visto que a liberação deste metano estocado na atmosfera, pode ser catastrófica. Os hidratos de metano são visto com outros olhos por empresas exploradoras de petróleo, pois acabam entupindo os dutos das petrolíferas, causando enormes prejuízos. O projeto tem como objetivo simular a formação dos hidratos de metano no laboratório e testar inibidores que impedissem ou diminuíssem a sua formação. Procedimento - Branco (sem inibidor) Foi adicionado ao reator 500 ml de água – experimento sem o inibidor apenas para simular a formação dos hidratos e ver como ocorrem - Pequenas esferas de aço foram postas para quebrar possíveis cristais de gelo formados. O reator é fechado com a aplicação de um torque de 6.2kg.m/s nos parafusos. Resfriou-se o reator com uma solução de propilenoglicol a 4 graus C. Adiciona-se lentamente o gás metano a uma pressão de 1400 psi. Quando atingida a temperatura desejada, liga-se a agitação com rotação de 500rpm – o consumo de gás está ligado a agitação, a velocidade de 500 rpm foi escolhida por quebrar possíveis cristais de hidratos e ao mesmo tempo não suficiente para formar bolha de gás metano – O experimento ocorre por cerca de 10h, até que os hidratos tenham se formado. -com Inibidor Preparou-se uma solução com 400ml de água, 100 ml de etanol. Repete-se o procedimento realizado para o branco. As informações de temperatura, pressão e consumo de gás eram coletadas através de um notebook conectado ao reator. Resultados A formação de hidratos contendo apenas a água destilada permitiu avaliar sua formação e o funcionamento de todo o sistema. O hidrato foi formado com uma aparência de gelo e poroso. Infelizmente por problemas com o torquímetro, não foi possível concluir o experimento utilizando o álcool como o inibidor, os parafusos do reator apresentaram problemas para serem abertos, deixando o experimento parado por um longo tempo até que fosse encontrada uma solução para abri-lo. O projeto não teve continuidade. Conclusões A partir do experimento realizado apenas com água destilada e gás, pode-se visualizar a formação dos hidratos, o que deu a certeza das condições utilizadas estarem corretas, podendo assim dar continuidade ao procedimento, porém, o reator foi guardado com os parafusos apertados, o que acabou custando dias de tentativas para abri-lo, algumas ferramentas foram quebradas por conta desse problema, o que acabou dificultando ainda mais prosseguir com o experimento, não podendo assim, obter resultados e conclusões utilizando o inibidor.

---

### **Código: 365 - Avaliação da Recuperação de Avermectinas em Fígado Bovino Quantificadas por CLAE-EM/EM após Inibição do Metabolismo Oxidativo Hepático Post-Mortem com Butóxido de Piperonila**

PAULA ZDANOWSKY PIMENTEL FIGUEIREDO PINTO (CNPq/PIBIC)

DANIELLE CHIPOLESCHI MEIRELES (Sem Bolsa)

VIRGINIA VERONICA DE LIMA (Sem Bolsa)

FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO (Sem Bolsa)

Área Temática: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: VIRGINIA VERONICA DE LIMA

FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO

Medicamentos veterinários contendo avermectinas (AVR) são comumente utilizados como antiparasitários na bovinocultura de corte brasileira, atividade que representa um dos maiores segmentos do agronegócio do país. A aplicação de medicamentos de longa ação, contendo AVR, em animais de confinamento pode fazer com que o produto registre níveis acima do permitido em carnes, tornando o produto impróprio para consumo. As AVR são compostos extremamente lipossolúveis que se acumulam principalmente no fígado, sofrendo metabolização pelo citocromo P450 (CYP450) para posterior excreção. Levando-se em conta a ação post-mortem da CYP450, este trabalho visa avaliar a recuperação de ivermectina (IVR), abamectina (ABA) e emamectina (EMA) após adição de butóxido de piperonila (BP) ao fígado durante o processo de extração para posterior quantificação por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência Acoplada à Espectrometria de Massas (CLAE-EM/EM), uma vez que o BP tem ação inibitória sobre o CYP450. Assim, a adição de BP, em concentrações ideais, poderá evitar a metabolização post-mortem dos analitos, aumentando a recuperação e favorecendo a obtenção de métodos robustos de análise. Para avaliar o efeito da presença do BP sobre a recuperação dos analitos em amostras de 1 g de fígado homogeneizado, dois grupos (G1 e G2) com 5 amostras cada foram avaliados. Aos 2 grupos de amostras adicionou-se 2 mL de BP 0,5% em água deionizada, que ficaram em repouso, ao abrigo da luz, por 15 min. Logo após, as amostras do grupo G2 foram fortificadas de forma a se obter 100 ng/g de cada analito de interesse na amostra (pré-fortificação). Foi realizada a extração de todas as amostras com acetato de etila 100% e fez-se a fortificação das amostras pós-extraídas do grupo G1 com os analitos na mesma concentração do grupo G2. Para quantificação das AVR em fígado bovino por CLAE-EM/EM, as seguintes condições cromatográficas foram utilizadas: coluna – 100 x 4.6 mm Zorbax Eclipse Plus C8, 3.5 µm (Agilent); fase móvel – formado de amônio 10 mM-acetonitrila (20:80, v/v); modo isocrático de eluição; vazão: 0,7 mL/min; temperatura da coluna: 40 °C; tempo de corrida – 10 min. Para avaliar se há diferença significativa de recuperação de AVR entre as amostras com e sem

BP, aplicou-se o Teste t (Student) para comparar os 2 grupos. Considerando-se que o grupo G1 representa 100% de analito na amostra (fortificação após extração) e que o grupo G2 teve os analitos em contato com o CYP450, teoricamente inibido pelo PB, a comparação entre os 2 grupos permitiu avaliar se eles eram ou não diferentes entre si. Como resultado, observou-se que, na concentração avaliada, a presença de BP teve influência positiva significativa na recuperação da ABA, ou seja, a recuperação deste analito nas amostras do grupo G2 (pré-fortificado) foi estatisticamente igual à do grupo G1 (pós-fortificado).

---

### **Código: 3225 - Expressão do Gene do Neuropeptídeo Elevenina em *Rhodnius prolixus***

FERNANDO SIMÕES DA SILVA (Outra)  
RAQUEL LIMA LOGULLO DE OLIVEIRA (FAPERJ)  
Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: GLORIA REGINA CARDOSO BRAZ  
FERNANDO BRAGA STEHLING DIAS

*Rhodnius prolixus* é um hemíptero hematófago, que chega a ingerir 10 vezes seu peso em sangue em uma única refeição. A espécie pertence à família Reduviidae, e é um inseto hemimetábolo. Durante seu ciclo de vida apresenta cinco estádios de ninfa antes de atingir a fase adulta. Apenas na fase adulta este inseto possui asas e apresenta dimorfismo sexual. A muda de um estágio para o outro ocorre em resposta a um repasto sanguíneo. É hospedeiro de tripanossomatídeos, sendo apontado como principal vetor da Doença de Chagas em países como Venezuela e Colômbia. Recentemente o genoma deste inseto foi sequenciado e um extenso transcriptoma de diferentes tecidos deste organismo foi realizado pelo grupo do INCT-EM. Em 1984 Scheller e colaboradores identificaram um cDNA que codifica um neuropeptídeo produzido do neurônio L11 abdominal de *Aplysia californica*, que foi chamado de elevenina para indicar a sua descoberta original a partir deste neurônio particular. Sua função é desconhecida, mas o fato do mesmo ser expresso seletivamente por um número limitado de neurônios no sistema nervoso central de *A. californica* sua função de neuropeptídeo tem sido sugerida. O gene da elevenina foi identificado no genoma e em ESTs de outros moluscos, e posteriormente, foi encontrado em *Caenorhabditis elegans* um gene (*snet-1*) que codifica um peptídeo similar à elevenina de moluscos. A presença de elevenina em um nematóide (*Ecdysozoa*) levanta a possibilidade de que peptídeos semelhantes podem também estar presentes em artrópodes. No entanto, apesar da extensa análise de mais de vinte genomas artrópodes por vários autores, até o presente nenhum gene codificante para este neuropeptídeo foi identificado neste clado. Jan Veenstra (Universidade de Bordeaux I) logrou identificar genes que codificam peptídeos homólogos em vários dos genomas sequenciados de artrópodes. Não foi encontrada nenhuma evidência de um gene de elevenina em qualquer Coleoptera, Lepidoptera e Diptera e pode, assim, inexistir nestes grupos. Receptores de neuropeptídeos de insetos são alvos potenciais para uma nova geração de pesticidas. Já que as estruturas de neuropeptídeos são significativamente diferentes entre vertebrados e insetos estes pesticidas podem ser simultaneamente específicos e ambientalmente seguros. Neste trabalho apresentamos evidência experimental da existência de transcritos codificantes para elevenina em quatro órgãos produtores de neuropeptídeos em *R. prolixus*. São eles: cérebro, gânglio meso-torácico, testículos e glândulas acessórias. Este trabalho visa a caracterização da elevenina e sua função através de métodos de silenciamento por dsRNA.

---

### **Código: 1190 - Otimização do Meio de Cultivo do Fungo *Aspergillus awamori* para a Produção de B-Glicosidase**

LIZA FERNANDES MOUTINHO (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: RICARDO SPOSINA SOBRAL TEIXEIRA  
AYLA SANT'ANA DA SILVA  
ELBA PINTO DA SILVA BON

O etanol produzido a partir da biomassa lignocelulósica, conhecido como etanol de segunda geração, é aquele advindo da fermentação da glicose obtida da hidrólise de celulose, um biopolímero constituído de resíduos de D-glicose unidos por ligações glicosídicas do tipo  $\beta$ -1,4. A hidrólise da celulose pode ser obtida pela ação sinérgica de três enzimas: as endoglucanases, as exoglucanases e as  $\beta$ -glicosidases. A ação combinada das endo- e exoglucanases resulta no dissacarídeo celobiose, que é hidrolisado pela  $\beta$ -glicosidase, liberando dois monômeros de glicose. Alguns fungos, como os do gênero *Trichoderma*, produzem altos níveis de endo- e exoglucanases, porém baixos níveis de  $\beta$ -glicosidase. Existe, por isso, a necessidade de suplementação com  $\beta$ -glicosidase produzida por outros fungos, como os do gênero *Aspergillus*. Assim, o presente trabalho foi planejado para maximizar a produção de  $\beta$ -glicosidase pelo fungo *A. awamori*, excelente produtor desta enzima, otimizando a composição do meio de Breccia, utilizado para o cultivo desse fungo. Em estudos preliminares, notou-se que o pH de cultivo foi um fator relevante para a produção desta enzima e, por isso, em uma primeira etapa, optou-se por avaliar separadamente a influência do pH. Para tal, 100 mL de meio Breccia, contendo 3% de farelo de trigo como fonte de carbono, tamponados em pHs 6,5, 7,0 e 7,5, foram inoculados com uma suspensão de esporos (1% v/v) e mantidos a 30 °C, sob agitação (200 rpm). Após 48 horas, 10 mL destes pré-inóculos foram transferidos para outros frascos contendo também 100 mL de meio Breccia e pH correspondente, prosseguindo com o cultivo por mais uma semana. Os cultivos foram realizados em quintuplicata. Amostras foram retiradas a cada 24 h, do 3º ao 7º dias de cultivo, a fim de quantificar a atividade de  $\beta$ -glicosidase nos sobrenadantes dos cultivos. A atividade foi mensurada através da reação de 0,5 mL de uma solução 15 mM

de celobiose com 0,5 mL do extrato enzimático apropriadamente diluído em tampão citrato de sódio, 50 mM, pH 4,8. A concentração de glicose liberada foi medida em um analisador bioquímico YSI 2700. Os resultados indicaram que, independentemente do pH de cultivo, o pico de produção da enzima ocorreu no 6º dia de cultivo. A utilização do meio tamponado em pH 6,5 influenciou negativamente a produção da enzima, resultando em uma atividade máxima de  $17,7 \pm 1,8$  UI/mL, enquanto os meios tamponados em pH 7,0 e 7,5 resultaram em níveis mais elevados, correspondentes a atividades de  $24,1 \pm 4,0$  e  $26,3 \pm 4,9$  UI/mL, respectivamente. No entanto, como esses resultados apresentaram um desvio-padrão elevado, novos cultivos serão realizados nos pHs 7,0 e 7,5. Em continuidade a este trabalho, após confirmar o melhor pH de cultivo, será realizada a otimização da formulação do meio de cultivo através de um delineamento Plackett & Burman seguido de um delineamento completo composto rotacional (DCCR).

---

### **Código: 3550 - Conversão de CO<sub>2</sub> a Dimetilcarbonato Utilizando Catalisadores de Ferro**

LUCAS SANTOS ANDRADE (Bolsa de Projeto)  
IGOR ANTUNES VOGEL MALDONADO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: JUSSARA LOPES DE MIRANDA  
CLÁUDIO J 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. 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 e a alumina são materiais porosos e com vasta aplicação no refino de petróleo em petroquímicas. O objetivo principal do trabalho é estudar a reação de conversão de CO<sub>2</sub> a dimetilcarbonato (DMC) utilizando metanol e Fe-ZSM-5, FeAlumina e Fe<sub>x</sub>O<sub>y</sub> como catalisadores. O catalisador FeZSM-5 foi sintetizado a partir do processo de troca iônica, enquanto o catalisador FeAlumina foi sintetizado a partir do método de impregnação com uma porcentagem de 25% de ferro em relação a massa de alumina. Em ambos os processos usou-se nitrato de ferro (III) e a zeólita NH<sub>4</sub>ZSM-5, para o primeiro, e alumina, para o segundo, e realizados em um sistema de refluxo a temperatura de 60°C durante 24 horas. O catalisador Fe<sub>x</sub>O<sub>y</sub> foi sintetizado a partir da calcinação direta do nitrato de ferro (III) durante 12 horas a 400°C, gerando uma mistura de óxidos de ferro. Os catalisadores passaram por um processo de calcinação durante 3 horas a temperatura de 400°C. Os produtos sólidos obtidos foram analisados por espectroscopia na região do infravermelho médio, por difração de raios-X de pó (DRX) e por análise de medida de área superficial (BET). 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, para descrição das bandas de ligação, por DRX, para analisar as estruturas cristalinas dos catalisadores e por medidas de suas áreas superficiais. Com os resultados obtidos, pôde-se verificar a conversão do CO<sub>2</sub> em função da presença de DMC nos produtos obtidos, sendo o catalisador Fe<sub>x</sub>O<sub>y</sub> aquele que obteve melhor rendimento. Os outros dois catalisadores, FeZSM-5, FeAlumina, apresentaram conversão a dimetiléter e dimetóximetano, respectivamente. Os resultados de conversão, se comparados aos da literatura, apresentam-se promissores, visto que não foram utilizados promotores, nem supressores de água. Referências: 1 Ferreira, H. B. P.; Vale, D. L.; Mota, C. J. A.; Miranda, J. L., B JPG, 2012, 6,n. 3, 93. 2 Aresta, M.. Carbon Dioxide Recovery and Utilization . Ed Springer. 2003. 384p.

---

### **Código: 1626 - Docagem de Estereoisômeros do Ritonavir e do Alfa-Metil-Ritonavir como Potenciais Inibidores da Protease do HIV-1 Visando Novos Agentes Anti-AIDS**

THAISSA RAMOS SOUZA DE BARROS (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: CAMILO HENRIQUE DA SILVA LIMA  
MAGALY GIRA O ALBUQUERQUE  
LUCIA 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 contra a AIDS consiste no uso combinado de inibidores de duas enzimas virais: protease (PR) e transcriptase reversa (TR). O objetivo deste trabalho é propor novos inibidores da HIV-PR (nativa e mutante), estudando, por docagem ('docking') molecular, protótipos de inibidores da HIV-PR contendo um cerne novo [2,5-diamino-2-metil-1,6-difenil-hexan-3-ol], denominado 'alfa-metil', análogo aquele presente na estrutura de dois inibidores da HIV-PR em uso clínico: ritonavir (RTV) e lopinavir (LPV). Em trabalho anterior, realizamos o 're-docking' do RTV e LPV para selecionar o melhor protocolo de 'docking', onde os me-

lhores resultados foram obtidos reduzindo a flexibilidade da cadeia principal dos ligantes e considerando o estado mono-protonado dos resíduos catalíticos (Asp25 e Asp25' das cadeias A e B, respectivamente) das enzimas nativa e mutante para LPV e RTV, respectivamente, e o estado não-protonado das enzimas mutante e nativa para LPV e RTV, respectivamente. Em continuidade a este estudo, apresentamos no presente trabalho o 'docking' de estereoisômeros (na estrutura do cerne) do RTV e do alfa-metil-RTV nas estruturas nativa e mutante da HIV-PR, empregando o programa Molegro Virtual Docker (MVD). As estruturas 3D (resolvidas experimentalmente por difração de raios-X) das enzimas nativa e mutante complexadas com o RTV foram obtidas no 'Protein Data Bank' (PDB) sob os códigos 3NDX e 2B60, respectivamente. O protocolo de 'docking' estabelecido no estudo anterior foi empregado para os oito estereoisômeros de cada um dos ligantes, RTV e alfa-metil-RTV, considerando as enzimas nativa e mutante do HIV-1, usando o programa MVD. Nos complexos (ligante-enzima) obtidos por 'docking' com a enzima nativa (3NDX), observa-se que quatro estereoisômeros do RTV (sem o grupo metila) apresentam interações por ligação hidrogênio com os resíduos catalíticos Asp25 ou Asp25', enquanto que seis estereoisômeros do alfa-metil-RTV apresentam estas interações. No caso da enzima mutante (2B60), observa-se que apenas dois estereoisômeros do RTV (sem o grupo metila) apresentam estas interações, enquanto que cinco estereoisômeros do alfa-metil-RTV apresentam estas interações. Assim, os melhores resultados de 'docking' foram obtidos para os ligantes contendo o cerne novo (alfa-metil) para ambas as enzimas (nativa e mutante). Apesar da presença do grupo metila conferir maior rigidez conformacional, a estrutura dos ligantes não mudou significativamente, considerando as conformações e as interações por ligação hidrogênio observadas nos complexos obtidos por 'docking'.

---

### **Código: 1153 - Investigação do Uso de Resina Polivinilpirrolidona no Isolamento Seletivo de Substâncias Fenólicas de Matrizes Vegetais**

JÉSSICA DE OLIVEIRA COSTA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: LIGIA MARIA MARINO VALENTE  
ANTONIO CARLOS SIANI  
JOÃO BATISTA DE FEITAS TOSTES

A resina polivinilpirrolidona (PVPP) é capaz de se ligar à substâncias fenólicas constituindo-se numa ferramenta apropriada para isolar essas substâncias de maneira seletiva. A adsorção de fenóis ocorre por uma ligação de hidrogênio entre o grupo fenólico e o grupo carbonila da resina. Ela é bioquimicamente inativa não causando nenhum risco de interação ou mudança de estrutura para as outras substâncias presentes no extrato. O trabalho tem como objetivo investigar o uso da resina PVPP no isolamento seletivo das substâncias polifenólicas presentes nas folhas de *Uncaria guianensis* [UG] (Rubiaceae) e de *Eugenia uniflora* [EU] (Myrtaceae). A metodologia utilizada baseou-se no trabalho de Magalhães et al. (2010): 100 mg de extrato EtOH/H<sub>2</sub>O 1:1 de UG e Acetona/H<sub>2</sub>O 7:3 de EU foram solubilizados com 7,5 mL MeOH e 142,5 mL H<sub>2</sub>O acidificada a pH 4-5 com HCOOH. À esta solução acrescentaram-se 5,0 g de PVPP seguido de agitação mecânica (shaker) por 15 minutos. A mistura foi então filtrada em funil de Buchner e o sobrenadante tratado com mais 5,0 g de PVPP, deixando-se mais 15 minutos em agitação. Os sobrenadantes foram reunidos, liofilizados e pesados. As resinas resultantes, contendo as substâncias polifenólicas, foram então extraídas com 200 mL de acetona/H<sub>2</sub>O (7:3) em ultrassom por 15 minutos, seguido de agitação mecânica por 15 minutos e filtradas. O procedimento foi repetido duas vezes. Os extratos combinados tiveram a acetona removida a pressão reduzida e o resíduo aquoso liofilizado gerando 40,7 mg para UG e 35,3 mg para EU de frações ricas em polifenóis. Monitoramento por CCD em gel de sílica em condições de fase móvel e revelação (NP/PEG-UV 365 nm) para polifenóis comparando o extrato bruto, as frações enriquecidas e as frações livres de fenóis, mostrou a extração seletiva das substâncias alvo. Análises complementares por CLAE-DAD das frações obtidas utilizando como referência substâncias polifenólicas isoladas estão em curso para confirmar os resultados encontrados. CNPq MAGALHÃES, P. J.; VIEIRA, J. S.; GONÇALVES, L. M.; PACHECO, J. G.; GUIDO, L. F.; BARROS, A. A. Isolation of phenolic compounds from hop extracts using polyvinylpyrrolidone: Characterization by high-performance liquid chromatography–diode array detection–electrospray tandem mass spectrometry. *Journal of Chromatography A*, vol.1217, n.19, p.3258-3268, 2010.

---

### **Código: 3060 - Detecção e Caracterização de Metabólitos de Tamoxifeno por Cromatografia Gasosa e Líquida Acoplada a Espectrometria de Massas**

THAIANE BITTENCOURT MAIA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: MÔNICA COSTA PADILHA

Introdução: Tamoxifeno é um antiestrogênio, utilizado na quimioterapia do câncer de mama (hormônio dependente), outras desordens benignas da mama e no tratamento da infertilidade, uma vez que estimula a secreção dos hormônios gonadotróficos da pituitária. Em homens pode causar um aumento da produção endógena de androgênios, em função disso, atletas podem ser levados a usar este fármaco para tratar efeitos adversos (supressão da produção de androgênios e ginecomastia) decorrentes do uso prolongado de esteróides anabolizantes. Sabe-se que o Tamoxifeno é extensivamente metabolizado por N-desmetilação, hidroxilação e conjugação. Seus metabólitos são excretados principalmente nas fezes, uma pequena quantidade aparecendo na urina. O objetivo deste estudo é caracterizar e monitorar os metabólitos do antiestrogênio tamoxifeno em urina



por cromatografia líquida e gasosa acoplada a espectrometria de massas. Materiais e Métodos: Uma única dose (equivalente a 10mg de Tamoxifeno) foi administrada oralmente a um voluntário. A urina foi coletada antes da administração do fármaco e 12 horas após. A amostra foi preparada de acordo com o procedimento padrão para análise de esteróides anabolizantes, que consiste basicamente na hidrólise enzimática com b-glicuronidase de *E. coli* (10U/ $\mu$ L), seguida de extração líquido-líquido e derivatização do resíduo seco com 100 $\mu$ L de MSTFA/NH<sub>4</sub>I/2-mercaptoetanol 1000:2:6 (v:m:v), aquecimento por 20 min à 60°C. A análise foi realizada em cromatógrafo à gás acoplado a espectrômetro de massas marca Agilent (CG 6890 – EM). Foi utilizada uma coluna capilar de sílica fundida HP-1 (17m x 0,20mm de diâmetro interno) com filme de fase estacionária de 0,11 $\mu$ m de espessura de metilsilicone. Utilizou-se Hélio como gás carreador (1,0ml/min, taxa de divisão 10:1) e a seguinte programação de temperatura: 140°C@40°C/min@180°C@3°C/min@230°C@40°C/min@300°C, por 2min. Esse estudo foi aprovado pela Comissão de ética em pesquisa (CEP n° 168/02) do HU-CFF / UFRJ. Resultados: De forma preliminar foram encontrados dois metabólitos principais quando comparamos o perfil cromatográfico da urina antes e após a administração. O metabólito 1 foi identificado pelo íon molecular m/z 489 e fragmentos m/z 58 e m/z 72, o metabólito 2 foi identificado pelo íon molecular m/z 473 e fragmentos m/z 58 e m/z 72. Conclusão: A metodologia empregada foi capaz de detectar os dois metabólitos do antiestrogênio tamoxifeno. Três íons diagnósticos de cada metabólito foram utilizados para garantir uma identificação inequívoca da presença de tamoxifeno. Referências: Schanzer W. Metabolism of anabolic androgenic steroids. *Clinical Chemistry*. 1996; 42:1001-1020.

---

### **Código: 698 - Estudo de MPS IVA no Estado do Rio de Janeiro**

JOYCE SANTOS DE CARVALHO NUNES DA CUNHA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: FERNANDA BERTÃO SCALCO  
MARIA LUCIA COSTA DE OLIVEIRA  
FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO

As Mucopolissacaridoses (MPS) são doenças graves causadas pela deficiência de 11 enzimas de degradação de glicosaminoglicanos (GAG's). A MPS do tipo IVA (síndrome de Mórquio clássica) é causada por deficiência de galactose 6-sulfatase, uma das enzimas responsáveis pela degradação de queratan sulfato, que fica acumulado e é excretado em excesso na urina. O diagnóstico preciso e um estudo epidemiológico desta doença é fundamental neste momento, uma vez que um tratamento de ponta envolvendo enzimas recombinantes (terapia de reposição enzimática) foi desenvolvido e está em fase clínica (fase III) para MPS IVA, já sendo testado inclusive em pacientes do Rio de Janeiro. O presente trabalho teve como objetivo determinar retrospectivamente a prevalência da MPS IV no estado, avaliar a concentração de GAG's excretados pelos pacientes, reavaliar o protocolo utilizado para diagnóstico e pesquisar novos casos. O protocolo envolveu testes de triagem com azul de toluidina e brometo de cetiltrimetilamônio, seguido de fracionamento dos GAG's por cromatografia em camada fina (CCF), quantificação por técnica espectrofotométrica e confirmação por análise enzimática. Como o único laboratório que realiza análise de MPS no Rio de Janeiro é o LABEIM, foi utilizado o banco de dados do mesmo para a pesquisa dos diagnósticos prévios. A análise retrospectiva de 10.000 amostras de urina mostrou que foram diagnosticados 20 casos de MPS tipo IVA entre 1988 a 2012, em um universo de 135 casos diagnosticados com MPS. A quantificação de GAG's com azul de dimetilmetileno variou de 5,89 a 320 (mg GAG's/g creatinina); na plotagem dos resultados em curva de excreção normal, verificou-se que a excreção foi em média menor que em outras MPS, o que está de acordo com dados da literatura. Ainda no período deste trabalho foram avaliados pelo protocolo completo, 45 casos suspeitos de MPS, em 450 triados e um caso foi diagnosticado como MPSIVA; verificamos ainda que em 2 casos retrospectivos os testes de triagem deram falso negativo e a CCF também. Podemos concluir que MPSIV A não é tão rara no estado, representando 15% do total de casos de MPS e embora o protocolo seja eficiente, como perspectiva futura, a padronização de uma técnica alternativa aos testes de triagem é importante, para evitar resultados falso negativos.

---

### **Código: 109 - Um Estudo da Região de Ligação de Substrato das GTS em *Aedes aegypti***

TATHYANNE DA SILVA MEDEIROS (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: RENATA L. SCHAMA  
RAFAEL DIAS MESQUITA

Introdução: As glutionas-S-transferases (GST) são enzimas multifuncionais responsáveis pela detoxificação de um grande número de xenobióticos por catalisar a conjugação de glutiona reduzida com compostos lipofílicos. Nos insetos, os membros da superfamília GST tem sequências bastante diversas, sendo a subfamília citosólica a mais importante para a detoxificação. Esta tem oito classes: sigma, theta, omega, zeta, Xi, iota, epsilon e delta. Apesar das regiões de ligação de substrato (SBR) já terem sido identificadas anteriormente, a variabilidade entre as sequências e entre as classes ainda não é conhecida. Neste estudo foram analisados todos os genes de GST de *Aedes aegypti* com o objetivo de compreender a especificidade do substrato. Material e Métodos: A identificação dos SBRs foi baseada na literatura e em resultados de buscas de domínio conservado. Vários alinhamentos de sequências foram realizados com o PRALINE, incluindo as proteínas codificadas pelos genes (PTN) e os SBRs. Dendrogramas de máxima verossimilhança foram obtidos usando o software RAXML e visualizados

com Figtree. Resultados e Discussão: Os resultados mostraram que as classes teta, Xi e Sigma são bem suportadas (bootstrap > 50%) tanto para as PTNs quanto para SBRs, apesar dos dendrogramas terem topologias diferentes. Isto sugere que os SBRs contidos nos clados podem ser substrato específico. A comparação entre as árvores das PTNs e dos SBRs também mostrou que os clados específicos de insetos (epsilon e delta) não são monofiléticos quando somente os SBRs são analisados. Além disso, as classes omega e zeta são filogeneticamente próximas no dendrograma das PTNs, mas divergem substancialmente quando apenas SBR é analisado, indicando que, embora os genes destas duas classes possam ter tido um ancestral comum recente, os SBRs evoluíram de formas diferentes em cada classe. Conclusão: Estes resultados indicam que alguma especificidade existe dentro dos clados, apesar de não ser aplicável a todas as classes de GST. Isto sugere que o metabolismo/ligação pode ser inseticida específico para alguns clados, mas não para todos. Palavras-chave: *Aedes aegypti*, GST, glutathione S-transferase, especificidade de substrato.

---

### **Código: 3482 - Síntese de Catalisadores para Conversão de Propano a Propeno**

JOSÉ RAPHAEL MONTEIRO NETO (CNPq/PIBIC)

Área Temática: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: JEAN GUILLAUME EON

Esta pesquisa tem como objetivo principal a conversão de propano a propeno através do uso de um catalisador a base de vanádio, níquel e cálcio, nesse caso o pirovanadato misto de cálcio-níquel. Devido a grande quantidade de números de oxidação apresentados pelo vanádio, espera-se que o material apresente atividade na reação objetivada. Para a síntese do pirovanadato de cálcio foi necessária usar uma solução amoniacal 0,12M de  $\text{NH}_4\text{VO}_3$  e uma solução aquosa 0,1M de  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ . Esta última solução foi transferida para um balão de 500 ml e posta em banho de óleo a 100°C. A solução contendo vanadato foi adicionada bem lentamente ao balão, processo que dura uma hora. Feito isso, a solução foi mantida em ebulição por 1h30min. Após este tempo o pH da solução era de aproximadamente 10. Foram adicionados mais 20 ml de  $\text{NH}_4\text{OH}$  deixando o pH = 11. Após mais 30min em ebulição, o precipitado foi filtrado e secado. Posteriormente a amostra foi calcinada a 500°C por 3 horas. A caracterização foi feita com difração de raios X. Para avaliar as propriedades catalíticas do material, foram feitos alguns testes catalíticos, fazendo uso de cromatografia em fase gasosa para identificar produtos da reação e determinar seletividades e conversão. Os resultados iniciais indicam baixa atividade com pouco mais de 1,6% de conversão de propano e uma seletividade de 50% a uma temperatura de 500°C. Posteriormente será avaliada a influência do níquel na estrutura e nas propriedades catalíticas do material.

---

### **Código: 1106 - Investigação do Perfil e da Bioatividade dos Metabólitos Excretados no Aumento de Escala de Cultivo de Fungo Endofítico com Atividade Antitumoral Associado aos Cladódios de *Opuntia monacantha* (Cactaceae)**

ANA CAROLINA DE CARVALHO COUTINHO (CNPq/PIBIC)

BIANCA RIGUEIRA ROCHA (FAPERJ)

ISABELA RODRIGUES CUPELLO GOMES FERREIRA (Sem Bolsa)

THIAGO WOLFF (Outra)

FREDERICO AUGUSTO VIEIRA DE CASTRO (Outra)

Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: LIGIA MARIA MARINO VALENTE

RODRIGO VOLCAN DE ALMEIDA

LEIA A. SCHEINVAR

MARCOS DIAS PEREIRA

Os fungos endofíticos residem no tecido vivo de plantas sem lhe causar danos e podem produzir 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 a comparação entre o perfil de metabólitos excretados no cultivo, em duas diferentes escalas, de uma cepa associada aos cladódios de *Opuntia monacantha* Haw. que apresentou numa primeira etapa atividade antitumoral [2] e o perfil cromatográfico e antioxidante dos metabólitos produzidos no cultivo em maior escala da mesma cepa. Primeiramente a cepa foi cultivada em erlenmeyers de 500 mL e 1000 mL, contendo 120 mL e 240 mL de meio Sabouraud Dextrose respectivamente na concentração de  $2,0 \times 10^4$  esporos/mL, a 170 RPM, 30°C por sete dias. Em seguida os meios foram filtrados separando-os da massa celular e então extraídos com AcOEt. Os solventes foram evaporados a pressão reduzida para produzir 37,0 e 120,0 mg respectivamente de extrato seco. Estes foram então submetidos à CCD em gel de sílica, revelação com UV a 254 e 364 nm, tendo o extrato bioativo original como referência, para a comparação dos perfis de metabólitos. A análise dos resultados mostrou que o perfil cromatográfico no aumento de escala foi bastante semelhante ao perfil do extrato original. No intuito de obtenção de maior massa de extrato seco, foi feito novo cultivo nas mesmas condições, utilizando-se onze erlenmeyers de 1000 mL contendo cada um 240 mL de meio. Após a separação do micélio, todos os sobrenadantes foram submetidos à extração com AcOEt: [4 x 100 mL/240 mL de meio de cultura] x 11. Os extratos orgânicos foram reunidos e o solvente

evaporado a pressão reduzida, gerando 641,0 mg de extrato seco total. Na sequência este extrato foi submetido à CCD tendo como sistema de revelação além da irradiação sob lâmpada UV, a imersão em solução do reagente DPPH para verificação do perfil antioxidante dos metabólitos. Os resultados mostraram um perfil cromatográfico contendo várias manchas, evidenciando a complexidade da mistura e a presença de substâncias antioxidantes. Análises complementares da atividade antitumoral, do perfil em RMN e em CLAE-DAD serão feitas com o intuito de reunir dados para o posterior isolamento de potenciais substâncias estruturalmente novas e/ou bioativas. FAPERJ/CNPq [1] T. Wolff, I.R.C.G. Ferreira, R.V. Almeida et al. in: 3rd Brazilian Conference on Natural Products, Ouro Preto, MG, Brazil, 2011. [2] I.R.C.G. Ferreira, T. Wolff, L.M.M. Valente et al. in: XXII Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil, Bento Gonçalves, 2012.

---

### **Código: 1814 - Estudos Visando a Síntese de Xilo-C18-Fitoesfingosil-a-L-Ramnosídeos**

MARIANA MARINS MUNIZ (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: LEANDRO SOTER DE MARIZ E MIRANDA

Dando continuidade a síntese de Estudos xilo e ribo-C18-fitoesfingosinas-a-L-Ramnosídeos e derivados, foi realizado estudo de obtenção do intermediário 2-acetamido-4benzil-2-desoxi-alilglucopiranosídeo através da reação do derivado 2-(acetamido)-2-deoxi-4,6-O-fenilmetileno-alilglucopiranosídeo com Dibal-H. Como resultado esta reação conduziu a uma complexa mistura de produtos de modo que uma mudança de estratégia foi vislumbrada. Para tal vislumbrou-se o intermediário 1,2,3,4-tetra-acetilhexopiranoses derivado da galactose e glicose como intermediário chave para a síntese das moléculas de interesse. Estudo de sua síntese foi realizado através da desacetilação seletiva em C6 do 1,2,3,4,6-pentaacetilhexopiranoses mediada por lipases. Foi observado, após avaliação de diferentes lipases e condições reacionais, que as lipases Novozyme 435 e RM IM conduzem à desacetilação seletiva após 48 h a 60°C, entretanto não na posição desejada C6, mas na posição anomérica. As lipases TL IM e PS Amano não conduziram a nenhum produto. Desta forma, realizou-se a proteção, frente à hidrólise por lipases, da posição anomérica através da síntese dos substratos 2,3,4,6-tetra-acetilmetilpiranosídeos no caso de hexoses e 2,3,5-triacetilmetilfuranosídeos no caso de pentoses. A formação do metilglicosídeo foi realizada em micro-ondas com a reação das oses com metanol e cloreto de acetila em quantidades catalíticas. No caso das hexoses glicose e galactose os metil-glicopiranosídeos foram obtidos quantitativamente. No caso das pentoses estudadas (D-Ribose e L-Arabinose) observou-se uma mistura de formas piranosídicas e furanosídicas.

---

### **Código: 2677 - Avaliação do Efeito da Inibição do Metabolismo Post-Mortem da CYP450 com Butóxido de Piperonila sobre a Recuperação de Sulfonamidas em Fígado Bovino Quantificadas por CLAE-EM/EM**

DANIELLE CHIPOLESCHI MEIRELES (Outra)  
PAULA ZDANOWSKY PIMENTEL FIGUEIREDO PINTO (UFRJ/PIBIC)  
VIRGINIA VERONICA DE LIMA (Sem Bolsa)  
FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO (Sem Bolsa)  
Área Temática: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: VIRGINIA VERONICA DE LIMA  
FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO

Desde a década de 40 as sulfonamidas (SF) são utilizadas para tratamento de infecções bacterianas na terapêutica humana e animal. São amplamente empregadas na bovinocultura brasileira (gado de corte e leiteiro) apenas para o tratamento e prevenção de doenças, sendo vedado o uso das SF sistêmicas como aditivos alimentares, promotores de crescimento ou como conservantes de alimentos para animais. As SF interferem no crescimento bacteriano através de inibição enzimática e por formação de pseudo-metabólitos e, como são relativamente lipossolúveis, acumulam-se em muitos tecidos corpóreos, inclusive no fígado, onde sofrem metabolização pelo Citocromo P450 (CYP450), para depois serem excretadas pelo organismo. A atividade post-mortem do CYP450 poderá resultar em baixos índices de recuperação destes compostos quando são monitorados no fígado do animal produtor de alimento. Assim, para investigar a recuperação de 13 SF após inibição post-mortem do CYP450, neste trabalho, amostras de 1 g de fígado bovino foram previamente tratadas com butóxido de piperonila (BP), um conhecido inibidor do CYP450, antes da adição de SF às amostras, para avaliar a recuperação dos analitos de interesse. A todas as amostras (dividas em 2 grupos: G1 e G2), adicionou-se BP 1% (volume/massa da amostra) (ou BP 10% (volume/massa da amostra) em outro lote de experimento). Em seguida, deixou-se as amostras em repouso por 15 min, ao abrigo da luz, para inibição do CYP450 pelo BP. O grupo G2 de amostras foi pré-fortificado com 100 µg/kg de cada SF, enquanto que as amostras do grupo G1 foram pós-fortificadas na mesma concentração após a etapa de extração com ácido fórmico 0,1% (v/v) em acetato de etila. Os analitos foram quantificados por CLAE-EM/EM nas seguintes condições: coluna Zorbax Eclipse Plus C18, 3.5 µm, 150 x 4.6 mm; Fase móvel A: 0,1% ácido fórmico:acetona (95:5 v/v), Fase móvel B: 0,1% ácido fórmico em metanol; vazão de 600 µL/min; modo de eluição: gradiente; temperatura da coluna: 40 °C. Os resultados foram submetidos ao Teste t de Student para investigar se a presença de BP aumentava ou não a recuperação das SF de interesse. Observou-se que o BP 1% (volume/massa de amostra) não teve efeito positivo significativo na recuperação de nenhum dos analitos, enquanto que a presença de BP 10% (volume/massa de amostra) aumentou a recuperação de 6 SF:

sulfadimetoxina, sulfadoxina, sulfamerazina, sulfameter, sulfametoxipiridazina e sulfaquinoxalina. Outros tempos de permanência de contato entre BP e amostra, bem como outras porcentagens do inibidor enzimático, serão avaliados no sentido de verificar qual a condição de tratamento de amostras de fígado bovino será a mais adequada para fornecer melhores resultados nos índices de recuperação das SF avaliadas.

---

### **Código: 156 - Identificação das Proteínas Relacionadas às Vias de Reparo de DNA em *Aedes aegypti***

RAFAEL ALVES SANTOS (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: RAFAEL DIAS MESQUITA

A estrutura do DNA está diariamente sujeita a danos, consequência de lesões provocadas pelo próprio ambiente celular, como erros durante a replicação, ou induzida por fatores externos, como radiação UV. A capacidade do DNA em se manter íntegro está relacionada à existência de mecanismos celulares que identifiquem e reparem as lesões. Os danos podem ser corrigidos por duas grandes vias: reparo à fita simples e à fita dupla. Contudo, defeitos nos genes envolvidos nas vias podem levar a mutações graves ou mesmo, a apoptose. Este estudo consiste na Identificação das proteínas das vias de reparo de DNA em *Aedes aegypti* através da análise bioinformática. Para a obtenção destas proteínas utilizamos o banco de dados de homólogos e vias metabólicas KEGG, no entanto, nem todas as proteínas que compõem as vias possuíam homólogos identificados para o inseto neste banco de dados. A busca destes homólogos foi feita em diversos bancos de dados de *A. aegypti* (proteínas preditas, genoma bruto e transcriptoma) usando o programa BLAST e proteínas já identificadas em organismos próximos como iscas. A anotação das proteínas já mapeadas nas vias de reparo pelo KEGG, foi conferida utilizando o programa BLAST e bancos de dados (SwissProt\* e NR). Na busca por novos homólogos, das 40 proteínas ausentes no KEGG, foram identificadas 20 proteínas preditas e 5 transcritos de *A. aegypti* similares as iscas. A anotação destas proteínas similares levou a identificação de 2 homólogos (Lig4 e XLF) pertencentes a uma mesma via de reparo, conhecida como "Reparo por união terminal não homóloga". A proteína XLF interage com a Lig4 mais o complexo XRCC4 para dar início a polimerização ocorrente na finalização do reparo ao DNA por meio desta via. Todas as proteínas já mapeadas nas vias de reparo no KEGG para *A. aegypti* tiveram a sua identidade confirmada. A ausência de alguns homólogos em *A. aegypti* talvez sugira que outras proteínas não homólogas tenham assumido o papel das ausentes nestas vias, entretanto não se pode descartar a possibilidade de que estes homólogos não tenham sido identificados devido a limitações da predição gênica e/ou do próprio genoma. Para estudar mais a fundo a resposta ao dano no DNA em *A. aegypti* e identificar homólogos ainda ausentes iremos realizar futuramente transcriptomas em culturas de células Aag-2 estimuladas por radiação ionizante e estresse oxidativo. Financiamento: PIBIC UFRJ, FAPERJ.

---

### **Código: 372 - Inativação da Expressão de Genes que Codificam Neuropeptídeos no Carrapato Bovino**

FRANCISCA DIANA PAIVA MELO (CNPq/PIBIC)

GIOVANA CARNIEL DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)

RAQUEL LIMA LOGULLO DE OLIVEIRA (FAPERJ)

Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: GLORIA REGINA CARDOSO BRAZ

LARISSA REZENDE VIEIRA

JEAN RIBEIRO MOREIRA

FERNANDO BRAGA STEHLING DIAS

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* 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 partenóginas, teleóginas 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 o blast. Desta forma identificamos sequências com potencial de codificarem neurohormônios. Desenhamos pares de oligonucleotídeos iniciadores visando amplificar as sequências que aparentemente codificam a Allostatina, Proctolina e 2 isoformas de Orcokinas em singânglio, tecido produtor de hormônios no carrapato bovino. Todas foram amplificadas em uma ou mais fases de desenvolvimento. Constatamos que Allostatina e as 2 Orcokinas são transcritas em fêmeas teleóginas, sendo que em fêmeas partenóginas só uma Orcokina foi expressa. Visando



ampliar a gama de hormônios estudados desenhamos pares de primers específicos para Vasopressina, Perivicerikina, Alatotropina, Elevenina, Bursicon e Hormônio hiperglicêmico de crustáceos. Foi conseguida a amplificação dos transcritos de Vasopressina, Perivicerikina, Alatotropina e Elevenina a partir de cDNA de singâncio nas fases reprodutivas estudadas. Os primers específicos também foram testados em tecidos como o ovário nas fases de partenoginas e teleoginas. Na primeira obtivemos a amplificação apenas da sequência de bursicon, já na segunda foi conseguida a amplificação de Vasopressina, Alatotropina, Periviscerokina e Bursicon.

---

### **Código: 2803 - Análise Termogravimétrica no Estudo de Beneficiamento de Bauxitas**

DIEGO SEIXAS GOMES DE ALMEIDA (FAPERJ)  
Área Temática: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: MARTA ELOÍSA MEDEIROS  
FERNANDA ARRUDA NOGUEIRA GOMES DA SILVA  
FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO  
JOÃO ALVES SAMPAIO

O principal componente das bauxitas do Norte do Brasil é a gibbsita ( $\text{Al}_2\text{O}_3$  disponível). Dentre as impurezas que compõem esta rocha, destaca-se a caulinita ( $\text{SiO}_2$  reativa). A bauxita cristalizada amorfa (BCA), carece de tecnologias industriais que a tornem adequada ao aproveitamento no processo Bayer, pois a presença de caulinita, em elevados teores (razões  $\text{Al}_2\text{O}_3$  disponível/ $\text{SiO}_2$  reativa < 10), ocasiona consumo de reagente de processo e perda de produto final. Desta forma, a busca por processos de beneficiamento para este tipo de bauxita tem se tornado objeto de estudo, sendo que, o aproveitamento dos perfis marginais da bauxita poderia duplicar as reservas brasileiras. O objetivo deste trabalho foi o de utilizar a técnica de análise termogravimétrica para verificar a eficiência de um novo processo de beneficiamento, que consiste na adição de reagente alcalino e peneiramento, realizado nas bauxitas comercial (BC) e marginal (BCA). O processo de beneficiamento propõe o descarte das frações granulométricas abaixo de 37  $\mu\text{m}$ , por conterem elevados teores de caulinita. Entretanto, as frações superiores a 37  $\mu\text{m}$  (bauxita aproveitável) também apresentam gibbsita e caulinita associada, sendo necessário controlar a proporção entre elas. Os eventos térmicos da bauxita correspondem, basicamente, aos das fases minerais gibbsita ( $\alpha\text{-Al}(\text{OH})_3$ ), caulinita ( $\text{Al}_4(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_8$ ) e alumina goethita ( $\alpha\text{-(Al,Fe)OOH}$ ). Os principais eventos térmicos são: 1º evento: 230 - 350°C desidroxilação da gibbsita:  $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) = \text{AlOOH}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{v})$ ;  $2\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) = \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{v})$ . 2º evento: 450 - 680°C desidroxilação da  $\text{AlO}(\text{OH})$  formada e desidroxilação da caulinita:  $2\text{AlO}(\text{OH})(\text{s}) = \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{v})$ ;  $\text{Al}_4(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_8(\text{s}) = 2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 4\text{SiO}_2(\text{s}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{v})$ . Desta forma, a perda mássica relativa ao 1º evento corresponde apenas à perda de  $\text{H}_2\text{O}$  proveniente da desidroxilação da gibbsita, enquanto que o 2º evento corresponde a uma mistura da desidroxilação da caulinita e do  $\text{AlOOH}$ , proveniente de parte da gibbsita. De acordo com os resultados obtidos, houve um aumento da perda mássica relativa ao 1º evento para a BCA, após ser submetida ao beneficiamento, de 22,64 para 25,29%, indicando aumento no teor de  $\text{Al}_2\text{O}_3$  disponível. É possível observar também que, após o beneficiamento, as perdas mássicas da BCA e BC se aproximam, para valores próximos a 31%, indicando que a BCA passa a apresentar um comportamento térmico semelhante ao da BC. Isto é um indicativo de que o beneficiamento realizado torna a BCA semelhante a BC, em termos da porcentagem mássica de gibbsita e de caulinita presentes. Estes resultados são corroborados por resultados obtidos por DRX, FRX e IV, apresentados em trabalhos anteriores. A análise termogravimétrica se apresenta como uma alternativa interessante para a avaliação do processo de beneficiamento de bauxitas marginais. O processo de beneficiamento proposto se mostra promissor para o aproveitamento comercial da bauxita BCA.

---

### **Código: 2365 - Síntese e Caracterização de Resina Macroporosa à Base de Estireno e Divinilbenzeno Contendo o Grupo Sulfonilditiocarbimato**

FLÁVIA ALEGRIA LOUBACK (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: TATIANA CHAVES LORENÇATTO  
VIVIANE GOMES TEIXEIRA

Com o objetivo de remover íons de metais pesados presentes em efluentes industriais antes de seu descarte, várias técnicas vêm sendo utilizadas atualmente. A utilização de resinas quelantes, que são capazes de adsorver íons de metais pesados tem sido bastante estudada, por oferecer a possibilidade de reaproveitamento das espécies separadas. Essas resinas são constituídas de uma matriz polimérica reticulada contendo um grupo quelante em sua estrutura. O grupo ditiocarbimato possui boas propriedades de complexação de metais pesados e insensibilidade aos metais alcalinos e alcalinos terrosos. Entretanto, há poucos estudos com o grupo ditiocarbimato na química de polímeros e a síntese de uma resina quelante contendo o grupo ditiocarbimato é o objetivo deste trabalho. O método de síntese da resina quelante de estireno-divinilbenzeno (S-DVB) contendo o grupamento sulfonilditiocarbimato baseou-se em três etapas consecutivas: clorossulfonação do polímero seguida de amidação e, por fim, modificação do grupo sulfonamida com dissulfeto de carbono em meio básico. Todos os produtos das reações foram avaliados por espectroscopia na região do infravermelho e as etapas de clorossulfonação e amidação foram avaliadas pela determinação potenciométrica do teor de cloro. A influência das condições reacionais tempo, temperatura e uso de solvente sobre o rendimento da reação de clorossulfonação do polímero S-

DVB foi estudada. Nos espectros de FTIR de todas as resinas clorossulfonadas, foi possível observar absorções em 1371 e 1174  $\text{cm}^{-1}$  referentes às vibrações S=O assimétrica e simétrica, respectivamente. A determinação do teor de cloro mostrou que a melhor condição de clorossulfonação se deu em temperatura ambiente, durante 2 horas e sem solvente. Entretanto, ainda sim, não se obteve um alto teor de grupos clorossulfônico, que ficou em 1,44  $\text{mmol.g}^{-1}$ . Adicionou-se, então, uma etapa de sulfonação antes da clorossulfonação a fim de melhorar o rendimento da clorossulfonação. Variando-se as condições de sulfonação, chegou-se a um polímero com 3,0  $\text{mmol.g}^{-1}$  de grupos sulfônicos, determinado por volumetria de neutralização. A segunda etapa da síntese, a amidação do polímero clorossulfonado, foi realizada com sucesso, havendo total substituição dos átomos de cloro. Foram observadas 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. Porém, a modificação do grupo sulfonamida com o dissulfeto de carbono ainda não apresentou a conversão esperada e o seu estudo segue em andamento.

---

### **Código: 2029 - Desenvolvimento de Resina de Poli(Estireno-co-(Alfa-Cloro-Etil)Estireno)**

THAIRINE DA SILVA LIMA (CNPq/PIBIC)  
BRUNA NUNES DA SILVA AGONIGI (Sem Bolsa)  
Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: VERA LUCIA PEREIRA SOARES  
MARCOS LOPES DIAS

O poliestireno tem sido um polímero extensivamente empregado para produzir resinas funcionalizadas. A resina desejada pode ser preparada a partir da modificação química de um polímero pré-formado, ou pela modificação de um monômero para sua posterior polimerização tendo sido esta alternativa a rota escolhida. A resina clorada tem grande utilidade por ser o cloro um bom grupo de saída. A resina clorada foi desenvolvida a partir de estireno, (alfa-cloro-etil)estireno e divinilbenzeno (DVB) compreendendo duas etapas: a) a preparação de monômero clorado; b) a preparação da resina de estireno-co-(alfa-cloro-etil)estireno-divinilbenzeno. Uma terceira etapa ainda em estudos compreende a conversão da resina clorada em resina cetônica-alifática, por sua condensação com o sal de sódio do acetoacetato de etila, seguida das etapas de hidrólise e descarboxilação. O monômero (alfa-cloro-etil)estireno foi preparado pela hidrocloreção de DVB conforme o procedimento desenvolvido por Sanseverino e De Matos (2001) que envolve a formação de HCl in situ a partir de cloreto de tionila com água na presença de sílica. A proporção entre estes reagentes foi estudada de tal modo a se obter um balanço entre a monocloração e a dicloração deixando pouco ou nenhum DVB residual. O teor do produto monoclorado variou entre 12 e 19% segundo a cromatografia em fase gasosa com detecção por espectrometria de massas (CG-EM). Na espectrometria no infravermelho, a banda da ligação C-Cl foi registrada em 690 $\text{cm}^{-1}$  com harmônica em 1240 $\text{cm}^{-1}$ . Esta mistura de produtos clorados, estireno e de DVB, adicionado para formar ligações cruzadas, foi polimerizada (Rezende, 2006), sendo parte ou todo o estireno substituído por (alfa-cloro-etil)estireno. A polimerização conduzida com estireno resultou em resina sólida branca na forma de pérolas como era esperado, mas com algumas aglomerações. A substituição de todo estireno pelo monômero clorado resultou em resina borrachosa cuja formação foi atribuída a polimerização incompleta pelo efeito do monômero ou mesmo por baixo teor de DVB. Novas polimerizações serão feitas estudando-se a proporção adequada entre os monômeros e DVB. A reação de preparação de metil-cetonas foi estudada com o produto (alfa-cloro-etil)estireno. Obteve-se metil-cetona, cuja estrutura foi comprovada pelo espectro no IV e CG-EM, mas ainda com baixo rendimento. Este procedimento está sendo aprimorado para ser aplicado à resina clorada. VOGEL, A. I. Vogel's Textbook of practical organic chemistry, 5<sup>a</sup> 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  $\alpha$ -terpinyl chloride, Synthetic Communications, 30(11), 1975-83, 2000.

---

### **Código: 295 - Inativação de Proteína Semelhante à Convertase Tipo 2 - PC-2 – Do Carrapato Bovino como Estratégia de Controle**

GIOVANA CARNIEL DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)  
FRANCISCA DIANA PAIVA MELO (CNPq/PIBIC)  
RAQUEL LIMA LOGULLO DE OLIVEIRA (FAPERJ)  
Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: GLORIA 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 e leite e causando danos ao couro do gado. Além disso, este aracnídeo é vetor de patógenos causadores de enfermidades como a babesiose e a anaplasmose. Atualmente seu controle é feito por acaricidas, o que resulta no surgimento de carrapatos resistentes, além de contaminar o ambiente. Uma alternativa aos pesticidas é o controle por meio de vacina. Duas vacinas comerciais já foram desenvolvidas. Entretanto, não existem dados que comprovem a eficiência das vacinas disponíveis no gado criado no Brasil. Assim, torna-se necessário o desenvolvimento de alternativas para o controle

deste artrópode e, para isso, o entendimento dos mecanismos fisiológicos deste carrapato é essencial. Pro-hormônios convertases são proteases pertencentes à família das subtilisinas, que são responsáveis pela maturação de uma variedade de enzimas, pro-hormônios e neuropeptídeos, estes são importantes moléculas envolvidas na regulação do comportamento, do desenvolvimento e do metabolismo dos organismos. A ação proteolítica das convertases, que tipicamente clivam o precursor onde se encontra o par Lis-Arg, segue-se a ação de carboxipeptidases e de enzimas que catalisam a amidação destas moléculas, transformando precursores em moléculas biologicamente ativas. No genoma de *Drosophila melanogaster* foram encontradas três proteases deste tipo: uma convertase (PC2-like) e duas furinas. Mutantes deficientes na convertase tipo-PC2 morrem sem atingir a idade adulta pois falham na ecdise na fase larval. No transcriptoma do carrapato bovino *R. microplus* obtido por nós apenas um contig dentre os 18.902 codificantes para proteínas com mais de 50 aminoácidos mostrou capacidade de codificar uma pro hormônio convertase do tipo PC2. A sequência por nós obtida codifica uma proteína de 485 aminoácidos e é provavelmente um fragmento da proteína em questão. A proteína deduzida cobre 81% da proteína ortóloga do carrapato *Ixodes scapularis* e possui 91% de identidade com a sequência de aminoácidos deste outro carrapato. O transcrito que codifica esta proteína é altamente expresso no singânglio, 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 singânglios de fêmeas partenoginas e teleoginas e confirmada através de sequenciamento. Com a confirmação da expressão da convertase 2 daremos início aos experimentos de dsRNA, que será utilizado para silenciar a expressão deste gene em embriões, fêmeas partenoginas e teleoginas de *R. microplus* para sua posterior análise por qPCR e observação de fenótipo nos indivíduos.

---

### **Código: 436 - Identificação das Proteínas da Via do Reparo ao DNA em *Rhipicephalus microplus***

THAYANY FERREIRA DA COSTA (Sem Bolsa)  
Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: RAFAEL DIAS MESQUITA

A integridade do DNA está sujeita a danos, consequência de lesões endógenas, como erros durante a replicação, radicais livres, etc; ou induzida por fatores exógenos, como radiação ionizante e inibidores de topoisomerase. Esses erros podem incluir alterações nas bases nitrogenadas, erros na inserção de nucleotídeos e quebras na fita simples ou dupla. Existem diversos mecanismos celulares que são responsáveis por contornar esses danos, identificando e reparando as lesões. Dependendo da forma que ocorreu o erro, eles são corrigidos por vias distintas, basicamente o reparo ao dano em fita simples e o reparo à fita dupla. Quando os erros não são reparados corretamente geram mutações que podem gerar variabilidade genética ou ser tão graves que levem a célula à apoptose. O carrapato bovino *Rhipicephalus microplus*, é um interessante objeto de estudo, pois as fêmeas tem sua morte programada após a deposição dos ovos. Além disso, este carrapato gera grandes prejuízos econômicos, com a diminuição da produção de leite, carne e couro, além do gasto com a aplicação de carrapaticidas. O objetivo deste trabalho foi identificar as proteínas relacionadas a todas as vias de reparo ao DNA em *R. microplus* por meio de análises bioinformáticas. Como este carrapato não possui genoma sequenciado utilizamos um transcriptoma cedido por colaboradores e homólogos já identificados pelo banco de dados KEGG, para realizar as análises de similaridade com o BLAST. Até o momento foram identificadas 18 proteínas similares. Destas 14 homólogos foram confirmados como participantes das seguintes vias de reparo: no reparo à fita simples por excisão de bases, Flap endonuclease 1; reparo à fita dupla por Recombinação homologa, PPRAR2, RAD54B, werner syndrome ATP-dependent helicase, Bloom syndrome protein homolog, Serine/threonine-protein phosphatase 4 catalytic subunit, Structure-specific endonuclease subunit SLX1 homolog e União terminal não homologa DNA\_Polimerase IV, KU80. Proteínas acessórias as vias de reparo: exonuclease domain of three prime repair exonuclease 1, Serine/threonine-protein phosphatase 6 regulatory subunit 3-B, Ubiquitin-conjugating enzyme E2-A UBE2A, DNA polymerase eta, DNA repair protein RAD50. Ainda existem 4 similares sendo analisadas. Após a identificação de todas as proteínas pertencentes as vias de reparo, pretendemos gerar um índice de expressão destas. Utilizando o transcriptoma poderemos analisar sua relevância em diferentes tecidos e estágios de desenvolvimento do carrapato. O bloqueio de proteínas cruciais nestas vias e consequente interferência no potencial do reparo talvez possa antecipar o processo de apoptose e morte programada nas fêmeas, fazendo com que este aconteça antes da deposição dos ovos. O estudo destas vias não só traz conhecimento do controle das vias de reparo de DNA neste organismo como pode representar um possível mecanismo de controle deste parasita.

---

### **Código: 1949 - Caracterização de Hidrocarbonetos em Sedimentos na Amazônia, Brasil**

VLADEMIR VITALIANO DE FIGUEIREDO (UFRJ/PIBIC)  
RENATA GALDINO ALVES SILVA REIS (Sem Bolsa)  
BRUNO CAVALCANTI DA CUNHA ARAÚJO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: CELESTE YARA DOS SANTOS SIQUEIRA

A Amazônia Central é uma região de enorme biodiversidade e grande sensibilidade que merece ser preservada. Em 1986, foi descoberta a Província Petrolífera de Urucu (PPU), no município de Coari/Amazonas, e a partir do ano de 1988 entrou em funcionamento no local, o terminal Tesol da Petrobrás. Na região pesquisada foi realizada modelagem numérica

computacional de dispersão de óleo ao longo do rio Solimões. O intuito foi o de simular um derrame de óleo nas proximidades do terminal da Petrobras (TESOL) para, a partir dos resultados, gerar subsídio para a elaboração de medidas de contenção do óleo derramado (Júnior et al, 2008). O presente trabalho foi motivado a partir de pesquisas que já vem sendo feitas nesta região, pelo projeto PIATAM (Potenciais Impactos e Riscos Ambientais da Indústria do Petróleo e Gás na Amazônia) em parceria com a UFAM (Universidade Federal do Amazonas), o IQ/UFRJ (Instituto de Química da UFRJ), o INPA (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia), a COPPE (Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia), com o objetivo de monitorar as atividades de produção e transporte de petróleo e gás natural oriundos de Urucu. Neste trabalho o foco principal é o monitoramento dos Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs) que são contaminantes ambientais de grande interesse, pois apresentam atividades carcinogênica e mutagênica nos organismos (USEPA, 1984). O objetivo deste trabalho é verificar a presença de HPAs em amostras de sedimentos superficiais no Lago de Coari (AM) e no rio Solimões. Foram identificados na fração de hidrocarbonetos aromáticos grupos derivados de  $\alpha$ -amirina,  $\beta$ -amirina e lupeol. Estes compostos são obtidos pela perda inicial do anel A dos triterpenóides pentacíclicos do tipo  $\alpha$  e  $\beta$  amirinas e lupeol. Outra via diagenética é a desidratação seguida de processos de oxidação da funcionalidade presente na posição 3 dos mesmos compostos precursores (Wolff et al., 1989; Farias, 2006). Contudo, esses compostos também podem estar relacionados a processos de combustão de biomassa em larga escala na Amazônia. O perileno foi o HPA (Hidrocarboneto Policíclico Aromático) encontrado em maior concentração (variando entre 36,2 e 78,0 ng/g) em todas as amostras indicando uma grande contribuição de material terrestre. Os marcadores biogênicos aromáticos encontrados nas amostras, derivados de triterpenos pentacíclicos, tais como  $\alpha$ -amirina,  $\beta$ -amirina e o lupeol, são indicados como marcadores de combustão de biomassa na Amazônia, os quais podem ser emitidos diretamente por material vegetal na fumaça, que sofreram combustão incompleta ou que não sofreram alteração térmica. Estes são emitidos na fumaça e podem ser encontrados em áreas remotas. No entanto, são gerados pela diagênese localmente, o que causa difícil diferenciação da origem no sedimento estudado.

---

### **Código: 2372 - Estudos de Inibidores Naturais de Corrosão para o Aço Carbono 1020 em Meio Corrosivo Presente na Exploração do Pré-Sal**

KELLY CRISTINA RIBEIRO FERREIRA (Outra)  
Área Temática: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: ELIANE D'ELIA  
MARIANA SILVA MAGALHÃES  
HUGO OROFINO LIMA

A corrosão é um processo resultante da ação do meio sobre um determinado material, causando sua deterioração total, parcial, superficial ou estrutural por um ataque eletroquímico, químico ou eletrolítico. Segundo Gentil [1] os problemas de corrosão são freqüentes, visto que cerca de 50% das falhas de materiais nas refinarias de petróleo e indústrias petroquímicas têm como origem a corrosão, provocando prejuízos do ponto de vista econômico e ambiental, podendo acarretar perdas de vidas humanas provocadas por vazamentos. Os inibidores de corrosão são muito utilizados em indústrias para combater a corrosão metálica, pois os mesmos são capazes de retardar e até eliminar o processo corrosivo sendo por esta característica utilizados no transporte, produção e armazenamento de petróleo e seus derivados. Com o advento da exploração do petróleo na camada do pré-sal, a preocupação com a sustentabilidade e o elevado custo do uso de inibidores sintéticos têm motivado a busca por alternativas menos dispendiosas e ecologicamente corretas tais como inibidores derivados de produtos naturais [2]. Neste sentido, o presente trabalho visa investigar a casca da cebola como um inibidor natural por apresentar espécies fenólicas e compostos organosulfurados, que podem acarretar uma redução da dissolução metálica. Todos os experimentos realizados nos ensaios de perda de massa e medidas eletroquímicas de curvas de polarização e impedância eletroquímica utilizaram aço-carbono 1020, cuja composição (% em peso) é C: 0.18, P: 0.04, S: 0.05, Mn: 0.30, Si: traço, e Fe: balanço, em meio de HCl 1 mol-l. O extrato trabalhado foi o aquoso obtido através do processo de infusão da casca de cebola em água destilada. Após 60 minutos, a mistura foi filtrada, e o filtrado liofilizado. Foram realizados ensaios de perda de massa nos intervalos de 6, 24 e 48 horas a 25° C, em solução de HCl 1 mol L-1, na ausência e presença de 100, 200, 300, 400 e 1000 ppm, do extrato aquoso, obtendo-se para esta faixa de concentração eficiências de inibição (EI%) de 78% a 92% (em 6 h de imersão); de 93% a 95% (em 24 h de imersão); e de 96% a 97% (em 48 h de imersão). Além disso, também foram realizados ensaios eletroquímicos na ausência e presença das concentrações supracitadas de curvas de polarização com EI% calculadas de 80% a 88% e de impedância eletroquímica com resultados de EI% na faixa de 92% a 94%. Portanto, foi possível constatar o elevado efeito inibitório do extrato de casca de cebola para o meio estudado tanto no ensaio de perda de massa quanto nos ensaios eletroquímicos, principalmente nas concentrações mais elevadas. [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.



---

**Código: 1415 - Aditivos Derivados de Glicerina/Formaldeído  
Catalisados por Diferentes Sólidos Ácidos para Mistura em Biodiesel**

NATHÁLIA DOS SANTOS PONTES (ANP - Agência Nacional do Petróleo)  
Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: JENNIFER DODSON  
CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA

O biodiesel é um combustível renovável e sua produção a partir de óleos vegetais, leva à obtenção de glicerina como coproduto, e seu uso é essencial para a viabilidade econômica deste combustível. Sua principal aplicação é na indústria de cosméticos e fármacos, que são incapazes de absorver o alto volume de glicerina gerado com a produção do biodiesel, pois a glicerina obtida do biodiesel é bastante “suja” tornando o processo de purificação para utilização inviável para essas indústrias. A proposta desse estudo pode solucionar a questão da produção de glicerina e ao mesmo tempo oferecer ao consumidor um aditivo alternativo aos utilizados atualmente e sustentável, já que a produção do mesmo está diretamente ligada a cadeia do biodiesel. Esse projeto estudou as reações de acetais de glicerol/formaldeído, (uma mistura de acetais: 1,3-dioxan-5-ol e 1,3-dioxane-metanol) com anidrido acético usando dois catalisadores, a fim de se ter a melhor alternativa visando à produção de ésteres de acetais, que são potenciais aditivos para o biodiesel. Os dois catalisadores utilizados tem diferentes características: a Amberlyst-15 é uma resina heterogênea sulfonada com uma alta densidade de sítios ácidos (4,7 mmol NH<sub>3</sub>/g), enquanto o Fosfato de Nióbio tem uma densidade de sítios ácidos menor (0,34 mmol NH<sub>3</sub>/g). As reações foram feitas com 1,5 mmol de sítios ácidos e diferentes proporções molares de anidrido acético (1:1 e 1:3). O produto da reação é uma mistura do anel de 5 membros ([1,3-dioxolane-4-yl]methyl acetate) e do anel de 6 membros (1,3-dioxolane-5-methyl acetate). A proporção desses produtos mudaram durante a reação, porque a reatividade do anel de cinco membros é menor do que o anel de seis membros. Além disso, houve a formação de alguns subprodutos como, por exemplo, a triacetina. Com o catalisador Amberlyst-15 chegou-se a uma conversão de 100% nos minutos iniciais de reação. Na proporção dos reagentes 1:1 houve a formação de um pouco de triacetina, mas na proporção 1:3 a seletividade aos produtos diminuiu e a formação de triacetina aumentou, chegando a aproximadamente 90% depois 120 min. Já o Fosfato de Nióbio tem uma reatividade mais lenta, com aproximadamente 80% conversão na proporção 1:1 depois 60 min. e de cerca de 100% na proporção 1:3 depois 60 min., mas pouca triacetina foi formada durante as duas reações. Os resultados foram comparados com os que foram utilizados cetais de glicerina/acetona (solketal). Essa reação resulta em um produto: o 2-dimethyl,1,3- dioxolane,4-acetate, mas as mesmas tendências foram observadas usando os mesmos catalisadores e proporções de reagentes. Esse estudo mostra o sucesso acetilação de acetais de glicerol/formaldeído utilizando dois diferentes catalisadores sólidos ácidos. Os produtos serão purificados e será feita a mistura desses produtos com biodiesel para verificar melhorias em suas características.

---

**Código: 1302 - Síntese a partir da Reação de HECK de Novas Lactonas Análogas  
a Produtos Naturais com Potencial Farmacológico**

FELIPE DE SOUZA PINTO (UFRJ/PIBIC)  
LUÍS GABRIEL VALDIVIESO GELVES (Sem Bolsa)  
Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: CARLOS ROLAND KAISER  
SABRINA BAPTISTA FERREIRA

Anéis lactônicos de 8 a 11 membros, também denominados de lactonas de anel médio, estão presentes em diversas estruturas mais complexas de produtos naturais e são importantes intermediários sintéticos na preparação de moléculas mais complexas com potencial interesse farmacológico. Ainda hoje, a formação e o estudo conformacional de tais anéis é um desafio para o químico orgânico, devido ao desfavorecimento entálpico e entrópico. A estratégia sintética a ser utilizada no presente projeto resultará na preparação de lactonas de nove membros inéditas e com possível atividade farmacológica, relacionada as unidades farmacofóricas presentes. O objetivo do trabalho foi a síntese de lactonas inéditas de nove membros, através de reações consecutivas de esterificação via protocolo de Mitsunobu e reação de Heck intramolecular a partir de brometos de arila, com potencial aplicação farmacológica. Para obtenção das lactonas propostas inicialmente foram obtidos uma série de ácidos benzóicos, bromo substituídos na posição orto. Os ácidos benzóicos contendo o bromo na posição 2 do anel aromático obtidos a partir de derivados benzaldeídos foram realizados a partir da bromação em seguida da oxidação do grupo aldeído à ácido carboxílico com KMnO<sub>4</sub>, dando como produto os ácidos benzóicos propostos. Foram obtidos ácidos benzóicos contendo o bromo na posição 2 do anel aromático a partir de anilinas comerciais o qual foi iniciada pela reação de diazotação com substituição do grupamento NH<sub>2</sub> por Br utilizando CuBr e em seguida a oxidação do grupo metila presente na posição orto à ácido carboxílico com KMnO<sub>4</sub>, dando como produto os ácidos benzóicos propostos. A síntese do intermediário chave (R)-(-)-5-hexen-2-ol, que será utilizado na reação com os derivados ácidos, foi sintetizado inicialmente na forma de seu racemato para realização das reações testes a partir da redução da 5-hexen-2-ona com NaBH<sub>4</sub> em rendimento de 50%. Conclui-se que a rota proposta para obtenção de lactonas executada até o momento foi satisfatória. pois obteve-se a otimização de todas as etapas de obtenção dos intermediários necessários para a última etapa. Os compostos foram obtidos em rendimentos de 65-85% e suas estruturas foram confirmadas por métodos espectroscópicos, tais como infravermelho (IV), ressonância magnética nuclear de <sup>1</sup>H e <sup>13</sup>C. E como perspectiva iremos realizar a otimização da última etapa que é ciclização intramolecular de Heck com os derivados de ácidos benzóicos esterificados obtendo-se as lactonas insaturadas com configuração Z.

---

### **Código: 1568 - Silenciamento dos Genes de Quitina Sintase Inviabiliza o Mosquito da Dengue**

JOÃO VICTOR GONÇALVES RODRIGUEZ (FAPERJ)

THIAGO ANDRADE FRANCO (Outra)

Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: EVELYN SEAM LIMA ALVARENGA

JULIANA FIGUEIRA MANSUR

ANA CLÁUDIA DO AMARAL MELO

MÔNICA FERREIRA MOREIRA

A quitina é constituinte de estruturas de insetos como cutícula, intestino, ovário e ovos. No *Aedes aegypti*, dois genes codificam as enzimas quitina sintases, CHS1 e CHS2, sendo estes associados à síntese de quitina da cutícula e intestino, respectivamente. O objetivo deste estudo foi analisar os efeitos do silenciamento gênico de CHSs, por técnica de RNAi, no desenvolvimento da larva, emergência de adultos e oviposição. As expressões de CHS1 e CHS2 foram confirmadas em larvas por técnica de RT-PCR. Os produtos amplificados foram analisados em gel de agarose, purificados, clonados e sequenciados. Foi selecionado um clone de cada um dos genes para ser molde para síntese dos dsRNAs. Os dsRNACHS1 e dsRNACHS2 foram purificados e adicionados separadamente na água de criação de larvas de 1º estágio e o seu desenvolvimento foi monitorado. As fêmeas adultas emergentes do tratamento com dsRNACHS1 (0,5 ou 1,5µg/larva), após a 1ª alimentação com sangue, não colocaram ovos. No 2º repasto, os ovos postos apresentaram-se deformados e desidratados quando comparados aos ovos postos pelos controles. Os ovos postos por fêmeas emergentes do tratamento com dsRNACHS2 (0,5 ou 1,5µg/larva), após o 1º repasto, tinham aspecto idêntico aos postos pelos controles. Grupos de larvas em 1º estágio foram tratados com ambos os dsRNAs (2µg/larva) e a taxa de mortalidade das larvas alcançou 100% no 4º dia após os tratamentos. Os grupos controles mostraram um desenvolvimento normal até a fase adulta. Com uma triplicata biológica foi determinada a taxa de sobrevivência do *A. aegypti* tratados com ambos os dsRNAs (1,5µg/larva) e os grupos controles, sem adição de dsRNA e tratado com dsRNA de um gene não relacionado (dsRNAMaIE). As taxas de sobrevivência do grupo controle, tratados com dsRNAMaIE, dsRNACHS1 e dsRNACH2 foram 59%, 46%, 27%, 35% respectivamente. Na análise estatística não houve diferença significativa na taxa de sobrevivência entre os grupos controle e tratado com dsRNAMaIE. Entretanto, estes grupos apresentaram diferença significativa na taxa de sobrevivência em relação aos grupos tratados com os dsRNAs de CHSs, os quais foram estatisticamente iguais entre si. O silenciamento de CHS1 e CHS2 por PCR quantitativo, foi de 50% e 87% respectivamente, no 3º dia após o tratamento com os dsRNACHSs (2µg/larva), quando comparados com os controles. A diminuição da expressão dos CHSs justifica o fenótipo de mortalidade observado no 4º dia após os tratamentos. Também foi verificado por técnica de microscopia, utilizando a sonda aglutinina de germe de trigo fluorescente, que o conteúdo de quitina foi menor em intestinos de larvas tratadas com dsRNACHS2 (1,5µg/larva) quando comparado aos intestinos controles. Estes resultados indicam que bloquear a síntese de quitina constitui uma estratégia para inviabilizar o desenvolvimento do mosquito da dengue. Financiada pela CAPES, CNPq, INCT-EM e FAPERJ.

---

### **Código: 1534 - Quitina como Componente do Intestino de *Rhodnius prolixus***

SÉRGIO ANTÔNIO DE SOUZA JUNIOR (CNPq/PIBIC)

VICTOR GUIMARÃES RIBEIRO (Sem Bolsa)

Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: EVELYN SEAM LIMA ALVARENGA

JULIANA FIGUEIRA MANSUR

ANA CLÁUDIA DO AMARAL MELO

MÔNICA FERREIRA MOREIRA

A quitina, polímero de N-acetil glicosamina, é um componente essencial da matriz peritrófica (PM), uma estrutura que limita o intestino dos insetos responsáveis pela proteção contra danos mecânicos e patógenos. O *Rhodnius prolixus*, não tem PM, mas tem uma estrutura análoga chamada membrana perimicrovilar, na qual a molécula de quitina não foi descrita. Para investigar presença de quitina no intestino médio, foi realizada coleta de conteúdo luminal de fêmeas de *R. prolixus* no 9º dia após a alimentação de sangue para a purificação da quitina. Estes conteúdos foram submetidos a tratamento com papaína em tampão de acetato pH= 5,0, seguida da extração de lipídeos, tratamento com KOH 1M, a 65 ° C e em seguida foi adicionado a mistura HCl: acetona (2,5:97,5) para remoção do grupamento heme. O material branco obtido foi lavado, seco e submetido à análise espectroscópica por IV e de RMN-1H. A quitina, também foi purificada a partir de conteúdo luminal de 20 fêmeas injetadas com 1µCi de N-acetil-D-[1-3H] glicosamina / ♀. Também foi elucidada a presença do gene de quitina sintase (CHS) em *R. prolixus* para sequenciamento do cDNA sintetizado a partir de 5 intestinos médios. O fragmento de codificação 516pb que codifica o domínio catalítico de CHS foi clonado e utilizado como alvo para a síntese, utilizando o kit MEGAscript-RNAi, o dsRNA específico, dsRNACHS, para silenciamento do gene de CHS em intestino. O silenciamento de CHS no intestino médio de fêmeas também foi evidenciado por técnica de PCR quantitativo. Espectro de FTIR do material intestino mostrou picos característicos da molécula de quitina, em 3500, 1675 e 1085 cm<sup>-1</sup> semelhante ao espectro de quitina padrão. A amostra de intestino médio e quitina padrão 1H-RMN mostrou um pico 1.88ppm, característico de prótons metílicos de grupos acetamida. A percentagem de N-acetilglucosamina radioativa (cpm) incorporadas foi 2 e 4% em intestino

total e no bolo alimentar, respectivamente. O material quitinoso, KOH resistente, também foi purificado a partir de conteúdos luminais de fêmeas injetadas com N-acetil-D-[1-3H] glicosamina e a radioatividade associada foi de 184,5 cpm de N-acetil-D-[1-3H] glicosamina / mg de quitina, avaliada por técnica de cintilação líquida. A sequência de cDNA traduzida em proteína mostrou domínios conservados de CHSs. Alterações fenotípicas, como retardo da digestão sanguínea e a diminuição de traquéias, foram observadas no intestino médio das fêmeas, que foram tratadas com dsRNACHS em 5<sup>o</sup> estágio de ninfa. A redução relativa dos transcritos de CHS de cerca de 80% obtido por técnica de RNAi justifica as alterações fenotípicas encontrados no intestino. Estes dados sugerem fortemente que a quitina é um componente do intestino de *R. prolixus*. Chaves palavra: quitina, intestino, *Rhodnius prolixus*, gene de quitina sintase Financiado pela CAPES, CNPq, INCT-Entomologia Molecular e FAPERJ.

---

### **Código: 3211 - Intercalação de Cluster de Molibdênio em Hidróxidos Duplos Lamelares**

TALISON ALVARENGA DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: LUÍZA CRISTINA DE MOURA

As pesquisas de catalisadores que possuem grandes poros contendo sítios ativos levaram ao estudo de compostos lamelares. Materiais do tipo hidrotalcita, conhecidos também como argilas aniônicas, são hidróxidos mistos lamelares, que apresenta a seguinte fórmula geral:  $Mg_4Al_2(OH)_{12}(TA)_x \cdot nH_2O$ . Sua estrutura é semelhante à da brucita  $Mg(OH)_2$ , em que parte dos cátions divalentes  $Mg^{2+}$  encontra-se parcialmente substituída por cátions trivalentes  $Al^{3+}$  (ALLAMANN, 1967). O presente trabalho tem como objetivo a intercalação do cluster de molibdênio  $(H_3O)_2[(Mo_6Cl_8)Cl_6] \cdot 6H_2O$  no HDL, através de uma reação de troca iônica. Primeiramente, foram sintetizados HDL com proporções  $2Mg^{2+}:1Al^{3+}$  e  $3Mg^{2+}:1Al^{3+}$  intercalados com o íon nitrato e com o íon tereftalato. Em uma segunda etapa será sintetizado o cluster de molibdênio que será utilizado na intercalação. Nas sínteses em que a relação  $2Mg^{2+}:1Al^{3+}$  foram utilizados 0,040 mols de  $Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ , 0,020 mols de  $Al(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$  e 0,18 mols de NaOH. No HDL de proporção  $3Mg^{2+}:1Al^{3+}$  ( $[Mg^{2+}:Al^{3+}] = \text{Constante}$ ), foram utilizados 0,045 mols de  $Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ , 0,015 mols de  $Al(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$  e 0,18 mols de NaOH. Utilizou-se o método de co-precipitação para a obtenção de HDL intercalada com íon tereftálico  $(C_6H_4(COOH)_2)$  (DREZDZON, 1988). Os difratogramas dos HDL-T  $Mg^{2+}/Al^{3+}=2$  e 3 apresentam os seguintes valores de espaçamentos basais (001): d:11,17 Å [7,90°]; (001)d:7,86 Å [11,25°], respectivamente. Os valores dos espaçamentos basais indicam que os espaços interlamelares são iguais a 6,40 Å e 3,09 Å, respectivamente. Comparando esses resultados com os tamanhos dos íons tereftalato e nitrato pode-se dizer que o HDL com  $Mg^{2+}/Al^{3+}=2$  intercalou o íon tereftalato e o HDL  $Mg^{2+}/Al^{3+}=3$  intercalou o íon nitrato. O difratograma HDL-NO<sub>3</sub>  $Mg^{2+}/Al^{3+}=2$  apresentou o espaçamento basal (001)d:7,66 Å [11,55°], isso mostra que os espaços interlamelares são de 2,89 Å. Esse resultado indica que intercalou o íon nitrato no HDL-NO<sub>3</sub>  $Mg^{2+}/Al^{3+}=2$ . Observou-se somente no espectro de infravermelho do HDL-T na proporção  $Mg^{2+}/Al^{3+}=2$ , uma absorção intensa em 1569 cm<sup>-1</sup> atribuída a deformação axial assimétrica do íon carboxilato característico do íon tereftalato (MOURA, 2001). Podemos concluir que o HDL sintetizados com a razão  $Mg^{2+}/Al^{3+}=2$  com ácido tereftálico (HDL-T) no meio reacional possui o íon tereftalato intercalado. Os HDL  $Mg^{2+}/Al^{3+}=2$  sintetizados sem ácido tereftálico (HDL-NO<sub>3</sub>) e o HDL  $Mg^{2+}/Al^{3+}=3$  com ácido tereftálico (HDL-T) possuem o íon nitrato intercalado. Bibliografia: L Crepaldi, E. L.; Valim, J. B.; Química Nova, 1998, 21(3) Drezdon, M. A.; Inorganic Chemistry, 1988, 27,4628-4632 MOURA, L C. INTERCALAÇÃO DE POLIOXOMETALATOS EM HIDRÓXIDOS DUPLOS LAMELARES. 2001. IQ, UFRJ, Rio de Janeiro, 2001.

---

### **Código: 370 - Simulação do Efeito do Iodeto sobre a Reação Relógio Clorato-Iodo-Ozônio**

JULIANO RAMOS TORRES PEREIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: ROBERTO DE BARROS FARIA

Embora poucas reações relógio sejam conhecidas, este é um fenômeno presente em muitas aulas experimentais e demonstrações. Pelo fato de envolverem um período de indução, o aparecimento ou desaparecimento repentino de uma cor causa sempre grande interesse e é uma demonstração do comportamento não linear dos sistemas complexos. À nossa descoberta inicial da reação relógio clorato-iodo [1], seguiu-se a observação de que esta reação só ocorre na presença de luz ultravioleta [2]. Em trabalhos posteriores mostramos que a luz ultravioleta pode ser substituída pela presença do ozônio [3], dando origem à uma nova reação relógio, clorato-iodo-ozônio. Para explicar o comportamento desta nova reação relógio propusemos um mecanismo composto de 14 reações e 10 espécies independentes [4]. A continuação deste trabalho levou a um novo mecanismo contendo 20 reações e 12 espécies independentes que simula com mais fidelidade o efeito da variação das concentrações de clorato, ácido e ozônio (que aumentam o período de indução), de iodo (que não altera o período de indução) e, em especial, do efeito da concentração de iodeto (que provoca aumento do período de indução). As principais alterações feitas no mecanismo se referem a introdução das espécies HClO<sub>2</sub> e do íon tri-iodeto, bem como a inclusão da reação entre clorato e ozônio. O comportamento observado pode ser explicado considerando-se a reação inicial do ozônio com iodeto, formando HOI que ao reagir com o clorato inicia uma sequência autocatalítica de reações. Na presença de mais iodeto este reage com HOI, reduzindo a sua concentração e com isso prolongando o período de indução. Por questões de espaço, seguem apenas algumas reações selecionadas do modelo.  $O_3 + I^- + H^+ \rightarrow HOI + O_2$   $HOI + H^+ = H_2IO^+ + ClO_3^- +$

$H_2IO^+ + H^+ \rightarrow HIO_2 + HClO_2 + H^+ ClO_3^- + HIO_2 \rightarrow IO_3^- + HClO_2$   $I_2 + H_2O = HOI + I^- + H^+$  Os resultados experimentais [5] para as concentrações fixas de clorato 0,0251 M, iodo 0,088 mM, ozônio 0,004 mM, ácido perclórico 0,474 M e para as concentrações de iodeto de 0,002 mM, 0,004 mM e 0,005 mM mostraram um período de indução de 72 s, 97 s e 152 s, respectivamente. Os períodos de indução calculados pelo mecanismo proposto neste trabalho foram de 70s, 75 s e 80 s, mostrando que o mecanismo reproduz qualitativamente o efeito observado experimentalmente. 1-Oliveira, A. P.; Faria, R. B. J. Am. Chem. Soc. 2005, 127, 18022. 2-Galajda, M.; Lente, G.; Fábrián, I. J. Am. Chem. Soc. 2007, 129, 7738. 3-Monteiro, E.V., Reação relógio clorato-iodo-ozônio, 34a Jornada Giulio Massarani-UFRJ, 2012. Painel IQ-918. 4-Pereira, J. R.T., Mecanismo da reação relógio clorato-iodo-ozônio, 34a Jornada Giulio Massarani-UFRJ, 2012. Painel IQ-256. 5-Monteiro, E. V.; Pereira, J. R.T.; Sant'Anna, R. T. P., Efeito do Iodeto sobre a Reação Relógio Clorato-Iodo-Ozônio, 35a Jornada Giulio Massarani-UFRJ, 2013. Submetido.

---

### **Código: 275 - Peperomia pellucida (L.) Kunth e Seu Uso na Prevenção da Aterogênese: Avaliação da Atividade Antioxidante dos Extratos das Folhas da Espécie Vegetal**

TARSILA DANTAS DE FARIAS (UFRJ/PIBIC)  
THAISSA FOUNTOURA COELHO DE SOUZA (Sem Bolsa)  
Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: PAULA MACEDO LESSA DOS SANTOS  
JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA  
LUZINEIDE WANDERLEY TINOCO

**Introdução:** A oxidação de lipídeos no sangue causada por radicais livres agride as paredes das artérias e veias, facilitando seu acúmulo nas mesmas, com conseqüente aterosclerose, podendo causar trombose, infarto ou acidente vascular cerebral. Os antioxidantes previnem a peroxidação lipídica e são de natureza endógena ou adquiridos através da dieta. Nesse estudo *Peperomia pellucida* (Piperaceae), por sua indicação etnofarmacológica na prevenção da arteriosclerose das coronárias e no infarto do miocárdio, foi avaliada quanto à atividade antioxidante (AA) dos extratos. **Objetivo:** avaliar a atividade antioxidante dos extratos das folhas da espécie vegetal, correlacionar a possível atividade com a presença de fenóis e flavonoides e verificar a indicação etnofarmacológica baseada nos dados experimentais obtidos. **Metodologia:** As folhas de *P. pellucida* foram secas à sombra, maceradas e seu extrato bruto (PPE) foi concentrado em rotavapor. Após a partição líquido/líquido em solventes de polaridade crescente foram obtidos os extratos em hexano (PPH), em diclorometano (PPD), em acetato de etila (PPA), em butanol (PPB) e o resíduo aquoso (PPR). O teor de fenóis totais foi determinado pelo método de Folin-Ciocalteu utilizando ácido gálico como padrão. O teor de flavonóides totais foi determinado espectrofotometricamente pela reação com  $AlCl_3$ , utilizando quercetina como padrão. Na avaliação da atividade antioxidante foram utilizados os ensaios: 1) frente ao radical estável 2,2-difenil-1-picrilhidrazila (DPPH) no qual as substâncias antioxidantes presentes nos extratos reagem com o DPPH, convertendo-o de roxo para o amarelo (DPPHH); 2) no sistema  $\beta$ -caroteno/ácido linoléico, os produtos da degradação oxidativa do ácido linoléico induzem a oxidação e, conseqüente descoloração, do  $\beta$ -caroteno. A presença de um agente antioxidante capaz de inibir a atividade de radicais livres é indicada pela manutenção da coloração do  $\beta$ -caroteno. **Resultados:** Frente ao radical DPPH o extrato PPA apresentou a melhor AA, com  $CE_{50} 53,56 \pm 0,75 \mu g/mL$ . Já PPD apresentou a melhor AA na inibição da peroxidação lipídica no sistema  $\beta$ -caroteno /ácido linoléico ( $75,56\% \pm 2,63$  a 200 mg/L). Entretanto, não se pode afirmar que há uma correlação quantitativa direta entre o teor de fenóis totais e flavonóides totais e a AA dos extratos, uma vez que PPD deu resultado negativo para flavonoides e não apresentou, frente ao DPPH, diferença significativa mediante o teste de Turkey quando comparado a PPB, cujo teor de fenóis e flavonóides foi superior aos demais extratos. A capacidade inibidora da oxidação de lipídeo apresentada por PPD sugere uma possível aplicação terapêutica deste extrato.

---

### **Código: 1322 - Análise de Formicidas em Matrizes de Interesse Forense**

RENATA COSTA DO NASCIMENTO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: CARLOS ALBERTO DA SILVA RIEHL

Formicidas são produtos químicos destinados ao controle ou destruição de culturas de formigas. São utilizados na agricultura, indústria química, além do uso domiciliar. Inseticidas, no geral, foram essenciais para o avanço na produtividade agrícola, porém seus ingredientes ativos são capazes de alterar ecossistemas, além de serem tóxicos aos humanos. Entre os ingredientes ativos usuais dos formicidas atuais estão o fipronil, a sulfuramida e hidrametilnona, que apesar de estarem em baixa concentração no produto, ainda são tóxicos ao organismo humano. Devido a essa toxicidade, ocorrem ocorrências de envenenamento por ingestão desses ingredientes ativos tanto em caso de suicídio como de homicídios. O objetivo do trabalho é a análise de formicidas em matrizes de interesse forense, visando o desenvolvimento de um método prático para a determinação e quantificação de ingredientes ativos para auxiliar na conclusão de possíveis casos de envenenamento. O trabalho vem sendo realizado por um período de menos de dois meses até essa data, esses meses nos quais foram feitos levantamento bibliográfico para embasar o planejamento de um método experimental para esta análise.



---

### **Código: 1575 - Identificação e Isolamento de um Gene Homólogo ao da Esterase EstA de *Pseudomonas aeruginosa* em *Burkholderia kururiensis***

JULIANA MENEGUETE DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

BIANCA CRUZ NEVES (Sem Bolsa)

Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: RODRIGO VOLCAN DE ALMEIDA

Biossurfactantes são uma classe de compostos produzidos por micro-organismos, e desempenham um importante papel na fisiologia de células que incluem, por exemplo, a sinalização, diferenciação e formação de biofilmes. Eles são compostos anfipáticos, e compreendem uma grande variedade de estruturas químicas, incluindo ramnolipídeos, tipicamente produzidos pelo gênero *Pseudomonas* mas também relatado em outros gêneros de bactérias. Os ramnolipídeos são formados por uma ou duas moléculas de ramnose ligadas a uma ou duas moléculas de ácido  $\beta$ -hidroxidecanóico. Apresentam características de grande interesse para a indústria, tais como alta biodegradabilidade, baixa toxicidade e propriedades emulsionantes. Estudos mostram a existência de uma esterase, EstA, em *Pseudomonas aeruginosa* associada à sua membrana externa que possui grande influência na produção de ramnolipídeos, visto que a superexpressão dessa proteína em cepas selvagens de *P. aeruginosa* resulta em um aumento na produção de ramnolipídeos, enquanto que a ausência ou inatividade da EstA em um mutante produz muito pouco deste produto. Experimentos realizados pelo nosso grupo concluíram que o conjunto de ramnolipídeos produzidos por *Burkholderia kururiensis* mostra estruturas moleculares similares às comumente observadas no gênero *Pseudomonas*, além do grupo ter identificado a presença de uma lipásica associada às células desta bactéria. Com base no exposto, o objetivo deste projeto é, através de ferramentas de bioinformática e de biologia molecular, identificar se a *B. kururiensis* possui uma esterase homóloga a EstA de *P. aeruginosa* e, caso a possua, definir a sua localização celular e influência na produção de ramnolipídeos. Como a *B. kururiensis* não possui genoma sequenciado, foram utilizados primers degenerados e não degenerados desenhados a partir de regiões de genes homólogos a EstA de diferentes bactérias do gênero *Burkholderia*. Com o uso de primers degenerados, um fragmento de aproximadamente 1400pb foi amplificado, mas as etapas posteriores de clonagem não foram bem sucedidas. A fim de evitar perda de algum fragmento importante para atividade e estrutura da esterase, primers não degenerados foram desenhados a partir do alinhamento das vizinhanças de quatro diferentes bactérias do gênero *Burkholderia*. Neste alinhamento, foram identificadas regiões homólogas upstream e downstream do gene desejado nas quatro espécies. O isolamento do fragmento de peso molecular desejado foi realizado primeiramente utilizando *B. thailandensis* como controle positivo para o estabelecimento de um protocolo para os PCRs.

---

### **Código: 120 - Um Modelo Debye-Hückel para o Cálculo da Viscosidade de Soluções de Líquidos Iônicos**

DAVID WILIAN OLIVEIRA DE SOUSA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: OSWALDO ESTEVES BARCIA  
MARCIO JOSÉ ESTILLAC DE MELLO CARDOSO

Líquidos iônicos (LI) são sais formados por um cátion orgânico de grandes dimensões e um ânion inorgânico. Nos últimos anos a pesquisa sobre líquidos iônicos foi um dos campos que mais cresceu, atraindo o interesse tanto no meio acadêmico quanto da indústria química, devido às propriedades únicas que os LIs apresentam. Tais propriedades incluem, por exemplo, a pressão de vapor desprezível à temperatura ambiente; a existência de uma fase líquida estável numa larga faixa de temperatura e estabilidade térmica em temperaturas altas. Existe um interesse crescente no uso de LIs em sínteses (para se reduzir a quantidade de solventes orgânicos voláteis usados na indústria), catálise, processos de extração, eletrólitos para baterias de lítio, entre outros [1]. Entretanto, para desenvolver novos processos na indústria química usando LIs é necessário conhecer suas propriedades físicas, destacando-se a viscosidade dos LIs puros e em misturas com outros solventes moleculares. Devido ao inconveniente de LIs puros serem muito viscosos à temperatura ambiente, e consequentemente apresentarem condutividade elétrica baixa nas mesmas condições, é uma boa estratégia usá-lo na forma de mistura com um ou mais solventes moleculares. O estudo de propriedades de misturas de LI + solventes é recente, não havendo muitos dados experimentais disponíveis na literatura. Também existem poucos modelos teóricos propostos para o cálculo das propriedades físico-químicas das misturas e a sua dependência da composição. Neste trabalho, o modelo desenvolvido por Esteves, Barcia e Cardoso (DFQ-IQ-UFRJ) [2] para o cálculo de viscosidade de soluções eletrolíticas foi estendido para misturas binárias de líquidos iônicos com água e etanol. Esse modelo é baseado na teoria de Eyring das velocidades absolutas, no modelo de equilíbrio osmótico de McMillian-Myer e na Teoria Limite de Debye-Hückel com correção de Guggenheim. Foi feita uma extensa pesquisa na literatura para obter os dados experimentais de viscosidade e foram desenvolvidos programas computacionais que permitiram a simulação dos resultados experimentais. Para as misturas LI + água foram estudados 15 sistemas a 298.15 K e 0.1 MPa e 2 sistemas a 303.15K e 0.1 MPa. Houve um bom ajuste dos dados experimentais pelo modelo, a média dos desvios padrões médios relativos foi de 0,52 %. A partir deste trabalho inicial pretende-se estudar a variação da viscosidade com a temperatura e estudar sistemas com mais de um solvente. Referências: [1] Ionic Liquids: Theory, Properties, New Approaches, Edited by Alexander Kokorin, 2011. p. cm. ISBN 978-953-307-349-1. Disponível em [www.intechopen.com](http://www.intechopen.com). [2] ESTEVES, M.J.C., CARDOSO, M.J.E.M., BARCIA, O.E. - A Debye-Hückel Model for Calculating the Viscosity of Binary Strong Electrolyte Solutions - Ind. Eng. Chem. Res. 2001, 40, 5021-5028.

---

**Código: 1693 - Docagem e Dinâmica Molecular de Dihidropirimidin-2-ONA/Tionas  
como Potenciais Inibidores da ECTO-5'-Nucleotidase Humana**

ANDRÉ FERREIRA YOUNG (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: LUCAS VILLAS BÔAS HOELZ  
PEDRO HENRIQUE MONTEIRO TORRES  
PEDRO GERALDO PASCUTTI  
RICARDO BICCA DE ALENCASTRO  
MAGALY GIRAO ALBUQUERQUE

A ecto-5'-nucleotidase humana (eN-h) controla o nível de adenosina extracelular por hidrólise de AMP. Glioma é o principal tipo de tumor no SNC e a eN-h, expressa em muitos tumores, está associada a processos de neovascularização, invasão e metástase. Assim, inibidores desta enzima podem ser úteis no combate aos gliomas. Uma série de 14 dihidropirimidin-2-ona/tionas (DHPs), na forma de ésteres racêmicos, sintetizada pelo grupo da Dra. Eifler-Lima (FF-UFRGS), foi avaliada em ensaios de proliferação de células de glioma pelo grupo da Dra. Battastini (FF-UFRGS). Numa primeira etapa, avaliamos o potencial destas DHPs (28 enantiômeros) como inibidores da eN-h por 'docking' (encaixe Ligante-Proteína, L-P), visando identificar possíveis modos de ligação (conformação e orientação) nesta enzima, para confrontar com os resultados dos bio-ensaios. As estruturas 3D dos ligantes (AMP e DHPs) foram construídas, otimizadas e submetidas à análise conformacional sistemática, usando o campo de força MMFF94 no programa Spartan<sup>10</sup>. Em seguida, uma conformação de menor energia para cada composto foi selecionada e otimizada pelo método semi-empírico RM1. Como a estrutura 3D da eN-h não está disponível no 'Protein Data Bank', foi construído um modelo desta enzima no meta-servidor LOMETS, que utiliza um algoritmo de modelagem por 'threading'. O modelo, otimizado no programa Modeller<sup>9,11</sup>, foi validado nos programas Procheck, Errat e Verify-3D. Os estudos de 'docking' L-P foram realizados no programa Molegro Virtual Docker, considerando o ligante flexível e a proteína rígida. As interações intermoleculares L-P foram analisadas no servidor LPC/CSU. Os melhores complexos L-P obtidos por 'docking' foram comparados com o modo de ligação do inibidor alfa-beta-metileno-ADP (APCP). Nesse estudo, foi possível identificar os principais tipos de interação L-P, corroborando com dados da literatura. Adicionalmente, observa-se que ocorre rotação entre os domínios C- e N-terminal em outras nucleotidases homólogas, alternando entre conformações aberta e fechada, movimento que pode estar relacionado à atividade catalítica. Assim, simulações por dinâmica molecular (DM) da enzima livre e ligada podem esclarecer algumas questões, por exemplo, se um inibidor é capaz de bloquear esta rotação. Desta forma, numa segunda etapa, o modelo da eN-h livre foi submetido à simulação por DM durante 100 ns, no pacote GROMACS<sup>4.6</sup>, usando o campo de força GROMOS96 e o modelo de água 'simple point charge' (SPC). Durante todo o tempo de simulação, o modelo da enzima apresentou estabilidade de estruturas secundária e terciária. Como perspectiva, alguns dos complexos L-P obtidos por 'docking' também serão submetidos à simulação por DM, visando compreender o comportamento dinâmico destes sistemas na presença dos ligantes (AMP, APCP e DHPs).

---

**Código: 437 - Caracterização de Proteínas Solúveis Envolvidas  
na Comunicação Química de *Rhodnius prolixus***

ALAN SEIGNEUR ALONSO (CNPq/PIBIC)  
ANA PAULA SCHWENCK DE SOUZA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: DANIELE SILVA DE OLIVEIRA  
ANA CLÁUDIA DO AMARAL MELO  
MARCIA REGINA SOARES DA SILVA  
MÔNICA FERREIRA MOREIRA  
GILBERTO BARBOSA DOMONT

A Doença de Chagas é uma patologia causada pelo protozoário *T. cruzi*, transmitida por insetos conhecidos como barbeiros, dentre eles o *Rhodnius prolixus*. Estratégias de combate ao vetor vêm sendo desenvolvidas para controlar esta enfermidade. O *R. prolixus* é um hematófago obrigatório e o reconhecimento do hospedeiro é essencial para a transmissão do protozoário. A olfação é a modalidade sensorial responsável pelo encontro do hospedeiro. Várias proteínas estão envolvidas no processo de olfação, como as proteínas ligadoras de odor ou de feromônio (OBPs/PBPs) e as proteínas quimiossensoriais (CSPs), 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. O objetivo geral deste estudo foi descrever o mapa proteômico das antenas de machos (AM) e das antenas de fêmeas (AF) de *R. prolixus*, em diferentes condições nutricionais, alimentados e em jejum de 21 dias, com a meta de identificar possíveis alvos para o controle. As proteínas foram extraídas e quantificadas pelo método de Bradford. Os extratos protéicos foram analisados por eletroforese unidimensional no sistema Mini Protean III (Bio Rad). Os géis foram revelados por Coomassie G250 coloidal e analisados nos programas ImageMaster 2D Platinum. As cadeias polipeptídicas separadas por 2D-PAGE foram digeridas com tripsina diretamente no gel após as bandas serem cortadas, e os peptídeos purificados e concentrados em mini-colunas de fase reversa (Zip-Tips C18). Em seguida, os peptídeos foram analisados em MALDI-TOF. Os perfis MS/MS foram caracterizados utilizando o algoritmo

Mascot (<http://www.matrixscience.com>). Foi identificado um total 224 proteínas em antena de fêmea (AF) e 161 proteínas em antena de macho (AM). Estas proteínas foram classificadas em diversas funções celulares, que incluíram metabolismo intermediário, regulação da expressão gênica, organização de citoesqueleto, transporte de ferro, transdução de sinal entre outras. Proteínas envolvidas diretamente com o olfato também foram identificadas: 16 PBP/OBPs em AF, 15 PBP/OBPs em AM, 6 CSPs em AF e 5 CSPs em AM. Foi observado 1 PBP/OBP e 1 CSP expressas especificamente em AF. O genoma não-annotado de *Rhodnius* ([rhodnius.iq.ufrj.br](http://rhodnius.iq.ufrj.br)) prevê 46 candidatos a PBP/OBP. Nossos resultados mostram que 16 PBP/OBPs são funcionalmente expressas nas antenas. Não foram observadas diferenças quanto a expressão de OBPs no estado alimentado e em jejum de 21 dias. 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.

---

### **Código: 2065 - Preparação de Surfactantes Derivados de Glicerol e Poliisobutileno**

ALEX DE MELO MONTEIRO (CNPq/PIBIC)  
THAMIRES COLLARES DE BRITO (Sem Bolsa)  
Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: VERA LUCIA PEREIRA SOARES  
LUCIANA RODRIGUES BARRETO LOPES

Surfactantes são substâncias capazes de dispersar água e óleo e vice-versa devido a sua estrutura química composta de grupos hidrofílicos e lipofílicos que podem interagir com grupos polares e apolares de fluidos imiscíveis entre si permitindo reduzir tensões interfaciais e preparar emulsões estáveis. Foram desenvolvidos surfactantes pela esterificação de poliisobutileno com terminações de anidrido maleico (PIBSA) com glicerol ou com (2,2-dimetil-1,3-dioxolano-4-il) metanol (cetal de acetona-glicerol) para serem testados como emulsificantes de água em óleo a serem empregados no transporte seguro de explosivos (1). Foram preparados produtos variando-se as proporções molares de PIBSA:glicerol (4:1, 3:1, 2:1, 1:1,25), de modo a se obter produtos com vários percentuais de hidroxilas livres para posterior estudo da influência destas na estabilidade da emulsão. Estudaram-se as variáveis: solvente, tempo e catalisador. Os produtos foram caracterizados por espectrometria no infravermelho (IV), por cromatografia de exclusão de tamanho (SEC) e dosimetria de grupos ésteres e anidridos (2) e seus desempenhos como redutores de tensão interfacial água/óleo avaliados. Na presença do catalisador ácido p-toluenossulfônico, a 165°C, o tempo ótimo de reação foi de 6h, registrando-se no espectro no IV a ausência de carbonila de anidrido quando este não era adicionado em excesso e a presença de bandas de absorção típicas de ésteres. Adicionando-se ligeiro excesso de glicerol comprovou-se que a reação tende a formar triglicerídeos. As esterificações com o cetal de glicerol foram conduzidas nas proporções molares de 3:1 e 1:1,15, respectivamente, observando-se por IV a completa conversão do álcool ou do anidrido, conforme o reagente em menor proporção. A importância da reação com o cetal é a obtenção de monoglicerídeo que permitirá verificar, após a hidrólise deste grupo, a influência das hidroxilas na formação de emulsão estável. A cromatografia SEC não foi sensível a modificação da massa molecular dos produtos devido a larga dispersão de massa molar do próprio PIBSA. A dosimetria de grupos anidridos pela hidrólise destes e titulação da acidez gerada comprovou a presença de 1 grupo anidrido por 1000g de PIBSA. No entanto, como anidridos e ésteres hidrolisam nas condições da dosimetria, o acompanhamento da reação deverá ser por titulação de grupos hidroxílicos. Estes resultados serão correlacionados com os de medidas de tensão interfacial água/óleo na presença de surfatantes que foram melhores para os produtos com hidroxilas livres, mas não com glicerol livre. 1- Lopes, L. R.; Mansur, C., Barcellos, M. T., Soares, V.L.P. (2011) "Desenvolvimento de Surfactantes para Aplicação na Indústria de Explosivos". Anais do 110 CBPOL, outubro 2011, Campos de Jordão, SP. 2- Vasconcelos, A.F.F., Godinho, O.; Quim. Nova 2002, 25, 1060.

---

### **Código: 226 - Alvos Protéicos para o Controle de *Aedes aegypti*:**

#### **Estudo da Expressão Diferencial de Proteínas Baseado nos Hábitos Alimentares dos Mosquitos**

LARISSA LEITE DA SILVA PIRES DOMINGUES (UFRJ/PIBIC)  
PEDRO ASSUNÇÃO DE ABREU (Sem Bolsa)  
Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: ALESSANDRA TEIXEIRA NUNES  
THIAGO ANDRADE FRANCO  
ANA CLÁUDIA DO AMARAL MELO  
MARCIA REGINA SOARES DA SILVA  
MÔNICA FERREIRA MOREIRA  
GILBERTO BARBOSA DOMONT

As epidemias recorrentes de dengue tem sido motivo de preocupação para os órgãos de saúde pública no Brasil. O vírus é transmitido durante o repasto sanguíneo pelas fêmeas do mosquito *Aedes aegypti*. Assim, o aumento do número de casos da doença está intimamente relacionado a densidade populacional do mosquito *A. aegypti* naquela área. O reconhecimento do homem como a fonte de alimentação de sangue é essencial para a transmissão do vírus. O mosquito reconhece as moléculas exaladas pelo seu hospedeiro através de um sistema sensorial extremamente especializado. A área que abriga

os tecidos responsáveis por este tipo reconhecimento é a região cefálica. Por esta razão, é muito importante conhecer todas as moléculas envolvidas no metabolismo desta espécie. Neste estudo utilizou-se a abordagem proteômica para aumentar o conhecimento sobre a influência da alimentação sanguínea no metabolismo dos tecidos da região da cabeça de fêmeas de *A. aegypti*. Com este propósito, o perfil proteico da cabeça de 60 fêmeas alimentadas exclusivamente com sague foi investigado. As proteínas foram hidrolisadas com tripsina e os peptídeos analisados em LTQ XL-Orbitrap na Unidade Proteômica do Departamento de Bioquímica/IQ. A identificação dos perfis MS/MS foi realizada através do programa MASCOT licenciado para o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron-LNLS, usando o banco de dados de proteínas não redundante de *A. aegypti* ([www.vectorbase.org](http://www.vectorbase.org)). Foram identificadas um total de 185 proteínas utilizando os bancos de proteínas do UniProt (<http://www.uniprot.org/>) e do NCBI (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>). Através do programa InterProScan (<http://www.ebi.ac.uk/Tools/pfa/iprscan>) e o banco de dados KEGG (<http://www.genome.jp/kegg/pathway.html>) foi possível categorizar estas proteínas em 19 funções biológicas. Um maior número de proteínas foram categorizadas nas seguintes funções biológicas: fosforilação oxidativa, replicação/transcrição e reparo do DNA, sistema nervoso e metabolismo de aminoácidos. Os resultados sugerem que a abordagem proteômica pode ser utilizada como uma excelente ferramenta para a identificação da expressão diferencial de proteínas da região cefálica de *A. aegypti*.

---

### **Código: 553 - Análise Proteômica da Saliva de Pacientes com Hepatite B e C**

GISELLI CRISTINI DOMICIANO ABRAHÃO (CNPq/PIBIC)

ISABELE BATISTA CAMPANHON (Sem Bolsa)

Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: MARCIA REGINA SOARES DA SILVA  
LORENA DA RÓS GONÇALVES

Os vírus da Hepatite B e C (HBV e HCV) são uma importante causa de cirrose e carcinoma hepatocelular. Estes vírus podem ser detectados no sangue e outros fluidos corporais, tais como a saliva. Hoje em dia, um número crescente de procedimentos tem sido estabelecidos usando saliva para monitorar doenças, tais como a infecção pelo HIV, os níveis sistêmicos da droga e as respostas imunes a infecções virais. O uso da saliva como fluido de diagnóstico tem baixo custo e é simples. Análise comparativa de proteômica da saliva usando espectrometria de massas é uma nova estratégia promissora para a identificação de biomarcadores. Nosso propósito é utilizar a espectrometria de massas baseada em abordagem quantitativa para explorar o perfil do proteoma salivar em pacientes infectados pelo HBV e HCV. No presente estudo, utilizamos salivas de 10 adultos saudáveis (controle), 10 infectados com HBV e de 10 indivíduos infectados com HCV. Após a coleta de amostras, foi adicionado um coquetel de inibidores de protease. A concentração de proteína foi determinada usando o método de Lowry-Peterson e as amostras de cada grupo foram reunidas para um total de 10 µg de proteína. As amostras foram ultracentrifugada e separados utilizando dispositivos de filtragem do tipo Microcon (filtros de 10 kDa e 3 kDa), todas as frações foram hidrolisadas (tripsina) e injetadas em LTQ-VELOS Orbitrap. A identificação e análise de peptídeos foram realizados pelo programa Proteome Discoverer 1.3 e ScaffoldQ v.3.3.1. Foram identificadas um total de 348 proteínas nos três grupos. Sendo uma grande parte de fragmentos de imunoglobulinas em pacientes com HBV, peptídeos de alfa-2-macroglobulina no grupo de pacientes com HCV e uma neutrophil collagenase no grupo controle. 3 proteínas exclusivas do grupo de pacientes com hepatite C e 3 proteínas exclusivas do grupo de pacientes com hepatite B. Este estudo forneceu uma perspectiva integrada do proteoma salivar que deve ser mais explorado em estudos futuros visando marcadores de doenças específicas para HBV e HCV.

---

### **Código: 3575 - Violeta Genciana Imobilizada na Superfície da Sílica-Alumina-Antimônia para Determinação de Resorcinol**

TATYANNE BONIN COSTA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: BRUNA TEIXEIRA DA FONSECA  
EMERSON SCHWINGEL RIBEIRO

Os óxidos mistos do tipo  $\text{SiO}_2/\text{MxO}_y/\text{NzO}_w$  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  $\text{MxO}_y$  e  $\text{NzO}_w$  na matriz de  $\text{SiO}_2$ , 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-antimônia, ( $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Sb}_2\text{O}_5$ , designado por SiAlSb) obtido pela técnica de processo sol-gel no desenvolvimento de um novo eletrodo quimicamente modificado (EQM). O material SiAlSb apresenta uma área superficial específica, SBET, de 339 m<sup>2</sup> g<sup>-1</sup>. O tamanho médio de poro obtido pelo método BJH foi de 11,14 Å para SiAlSb exibindo que o material é microporoso, e o valor encontrado para o volume médio de poro pelo método BJH foi de 0,19 cm<sup>3</sup> g<sup>-1</sup>. Os resultados das análises de EDX revelaram que foi incorporado 9,9% em massa de  $\text{Al}_2\text{O}_3$  e 30,2 % em massa de  $\text{Sb}_2\text{O}_5$  no material SiAlSb, exibindo que esses valores estão muito próximos do valor esperado na rota sintética. Análise de difração de raios X revelou que o material SiAlSb é amorfo. A espécie eletroativa violeta genciana (VG) foi imobilizada na superfície do material SiAlSb (obtendo o material SiAlSb/VG) e foi testada na eletrooxidação de resorcinol e do para-nitrofenol; sendo que o material responde a resorcinol. Observou-se por



voltametria cíclica que o resorcinol foi eletrooxidado por volta de 0,5 V vs SCE em pH 10. O comportamento eletroquímico do eletrodo na presença de várias concentrações de resorcinol mostra que Ipa aumenta na presença de resorcinol no meio, em comparação com a observada sem a presença deste, mostrando um comportamento linear. Esses resultados preliminares mostram que o eletrodo SiAlSb/VG pode ser utilizado como um novo sensor EQM para resorcinol. Estudos envolvendo vários ciclos redox, e análises por cronoamperometria e voltametria de pulso diferencial estão sendo realizados para avaliar a estabilidade e a sensibilidade do sensor, respectivamente. 1. Giovana F. LIMA ; Maikow O. OHARA ; Débora N. CLAU-SEN ; 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: 448 - Síntese de Candidatos a Inibidores de Depósitos de Parafina para Aplicação nos Campos de Produção de Petróleo**

STELLA FORTUNA DO VALLE (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: MICHELLE JAKELINE CUNHA REZENDE

A demanda mundial por energia tem aumentado nos últimos anos, e apesar da grande motivação ambiental para o desenvolvimento e uso de fontes energéticas mais limpas e renováveis, o petróleo ainda desempenha o papel de principal gerador de energia no mundo. Diante desse contexto, é fundamental que haja a otimização da produção e a redução de perdas de matéria-prima durante o processo. Um dos grandes desafios dessa indústria é a formação de depósitos de parafina nas paredes dos oleodutos, que tendem a obstruir o fluxo do óleo, diminuindo assim o escoamento do fluido. Esse processo representa um sério prejuízo para indústria petrolífera em termos de perda de produção, aumento de custos com tratamentos de remediação, problemas mecânicos e interrupções nas operações e no transporte. A maneira mais eficiente para tratar essa questão é a sua prevenção. Os inibidores químicos são considerados a melhor alternativa, podendo atuar como modificadores de cristais, redutores do ponto de fluidez ou como dispersantes. Um inibidor de depósitos de parafina deve conter em sua estrutura, simultaneamente, uma parte apolar e outra polar, garantindo que haja assim a interação dessa molécula tanto com a fração parafínica quanto com a água, presentes na tubulação. Os inibidores propostos nesse projeto atendem a esse critério, sendo sintetizados a partir de açúcares - que possuem uma cadeia com vários grupos funcionais polares, as hidroxilas - e de triglicerídeos ou ácidos graxos, cuja estrutura apresenta uma longa cadeia hidrocarbônica. Além disso, as matérias-primas escolhidas são vantajosas por seu baixo custo, biodegradabilidade e baixa toxicidade. O objetivo dessa pesquisa consiste, portanto, na síntese e avaliação de ésteres de açúcar como inibidores de depósitos de parafina eficientes, visando garantir também que esse produto seja limpo e seguro ao meio ambiente. Foram selecionados diferentes açúcares (glicose, sacarose, sorbitol e manitol) em uma série de reações com óleo de soja, óleo de coco, ácido esteárico e com uma mistura de ésteres metílicos do óleo de soja. Os produtos obtidos foram caracterizados por espectroscopia na região do infravermelho e por ressonância magnética nuclear de hidrogênio. Entre as metodologias testadas até o momento, verificou-se que apenas a transesterificação dos ésteres metílicos do óleo de soja com sorbitol e sacarose permitiram a obtenção dos ésteres de açúcar desejados. Observou-se também que a adição de dimetilsulfóxido como solvente confere melhores resultados aos experimentos. Será realizado ainda um estudo de otimização das condições de reação com o objetivo de aumentar a conversão nos produtos alvo e, por fim, a eficiência dos ésteres de açúcar como inibidor de depósito de parafina será avaliada por meio de testes de reologia em óleos parafínicos.

---

### **Código: 2399 - Estudo Teórico de Sulfetos de Chumbo e Prata**

BRUNO NUNES CABRAL TENÓRIO (Sem Bolsa)  
Área Temática: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: ALEXANDRE BRAGA DA ROCHA  
RICARDO RODRIGUES DE OLIVEIRA JUNIOR

O sulfeto de chumbo (PbS, galena) possui a estrutura FCC com constante de rede 5,9362 Å. O material é um semicondutor com gap experimental igual a aproximadamente 0,30 eV [1]. Durante o preparo do material, a estrutura do sulfeto apresenta defeitos pela ausência de um dos átomos gerando assim vacâncias. Os sulfetos de chumbo e prata podem ser usados como matriz para um eletrodo de estado sólido [2]. Os íons são deslocados por uma diferença de potencial elétrico estabelecida. Dessa forma, o PbS pode ser usado em aplicações eletroquímicas. Um dos objetivos do presente trabalho é obter a estrutura de bandas (estrutura eletrônica) nos pontos de alta simetria da primeira zona de Brillouin utilizando cálculos em nível DFT em uma base de ondas planas com funcionais LDA e GGA e pseudo-potencial ultra-soft (PPUS) e norma conservada (PPNC). O segundo objetivo é estudar defeitos no cristal como vacâncias de chumbo e enxofre e o efeito desses defeitos sobre o gap de energia a fim de verificar se há contribuição eletrônica para a condutividade. Resultados iniciais para os valores de gap direto no ponto L da primeira zona de Brillouin foram: 0,37 eV com funcional PBE (GGA) com PPUS, 0,38 eV com funcional PZ (LDA) com PPUS e 0,34 eV com funcional PBE com PPNC. Todos os valores concordam bem com o valor experimental de 0,30 eV. [1] Oertzen et al., *Phys. Chem. Minerals*, v.32, p.255-268, 2005. [2] Priscila Tamiasso Martinhon "Estudo da Difusão em Membranas Sólidas Iônicas Empregando a Técnica de Impedância Eletroquímica", Tese de Doutorado, IQ/UFRJ, 2006.

---

### **Código: 3756 - Síntese e Caracterização do MOF-5**

JANINE DIAS FERREIRA (Bolsa de Projeto)  
ELISÂNGELA DE SOUZA COSTA (Bolsa de Projeto)  
JÉSSICA DE SOUZA RIBEIRO (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: JUSSARA LOPES DE MIRANDA

Metal-Organic Frameworks (MOFs) são estruturas híbridas metal-orgânicas que compõem uma nova classe de materiais porosos. Entre as principais características dos MOFs, destacam-se: estrutura cristalina, porosidade elevada, estabilidade térmica, funcionalidade química ajustável e grande capacidade de armazenamento de gases.[1] O CO<sub>2</sub> é um dos principais gases causadores do efeito estufa, sendo assim um dos principais focos de pesquisa, principalmente no desenvolvimento de novas tecnologias para sua redução na atmosfera.[2] No sentido de melhorar o desempenho e diminuir os custos com o processo remoção desse gás, os MOFs se apresentam como uma boa alternativa para a sua captura. O objetivo desse trabalho foi sintetizar um MOF específico, MOF-5, que consiste em unidades de Zn<sub>4</sub>O conectadas por estruturas lineares 1,4 benzenodicarboxilato (ácido tereftálico), utilizando-se uma rota menos energética. A síntese do MOF-5 foi realizada a temperatura ambiente e em meio básico. A fonte de Zn<sup>2+</sup> da síntese foi o acetato de zinco em dimetilformamida. Essa solução foi adicionada em outra solução formada pelo ligante ácido tereftálico também em dimetilformamida. O precipitado formado é separado e seco sob vácuo. O produto foi submetido a um tratamento térmico para a retirada do excesso de solvente nos poros do MOF. Foram realizadas análises de DRX e infravermelho para sua caracterização. Foram realizadas diversas sínteses acompanhando o descrito pela literatura[2], outras foram realizadas com modificações no solvente, na temperatura e no tempo do tratamento térmico, mas ainda estão sendo estudadas outras formas de otimização das condições de síntese do MOF-5 a temperatura ambiente. Referências: [1]Jung-Sik Choi, Microporous and Mesoporous Materials, 2008, 727-731 [2]Omar M. Yaghi, Tetrahedron, 2008, 8553-8557 [3]Civalleri, B., Napoli, F., Noël, Y., Roettia, C., Dovesia, D., CrystEngComm, 2006, 8, 364–371.

---

### **Código: 828 - A Educação Ambiental Junto aos Moradores de Trindade, no Parque Nacional da Serra da Bocaina (RJ), como Mediadora de Conflitos Socioambientais**

LUANA MARIA DE ARISTEU VILARIM MORAES (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: GEOCONSERVAÇÃO E PATRIMÔNIO GEOLÓGICO

Orientação: ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA  
SILVIA TEIXEIRA ALEXANDRE

Este trabalho tem a intenção de verificar as condições da educação ambiental no Parque Nacional da Serra da Bocaina, em específico na comunidade de Trindade, Parati - RJ, tendo em vista o auxílio e complementação da capacidade de entender e responder a objetivos específicos de um projeto maior, do qual este Parque é parte da área de estudo. Tem-se como objetivo demonstrar que a educação ambiental é uma alternativa de minimização da pressão antrópica sobre o Parque e que através dela é possível reverter vetores negativos em favor da prevenção de novas formas de degradação. Para tanto, uma opção de metodologia apresentada por DESLANDES (2004) foi seguida: levantamento e seleção de material bibliográfico, (a partir do material em mãos foi definida a área de estudo: a comunidade de Trindade, que foi selecionada por ser o lugar com conflitos entre a população, o órgão gestor do Parque e o cumprimento da legislação da unidade de conservação, mais evidenciados no Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra da Bocaina), elaboração e aplicação de questionários semiabertos somados a entrevistas de um grupo selecionado dentro do entrevistados do processo anterior. Em fim chega-se ao processamento dos resultados dessas análises junto ao referencial teórico para a formulação de proposta de um projeto de educação ambiental. Desta forma, traçaram-se os caminhos que poderiam ser seguidos, as formas de promover a educação ambiental no parque como mediadora e possível apaziguadora de conflitos socioambientais.

---

### **Código: 1645 - Espeleogênese da Gruta da Pedra Santa, Município de Cantagalo (RJ)**

ARTUR IRÓ RODRIGUES (Bolsa de Projeto)  
LUCAS GABRIEL SILVA DE AGUIAR (UFRJ/PIBIC)  
LUIZ FELIPE DE QUEIROZ FERREIRA BRAGA (CNPq/PIBIC)  
THIAGO ROULIEN PIRES FAGUNDES (Bolsa de Projeto)  
ROBERTO PASQUALE DA CRUZ TROTTA (Bolsa de Projeto)  
NINA BRUNO TEIXEIRA DE SOUZA MALTA (IC Junior)  
Área Temática: GEOCONSERVAÇÃO E PATRIMÔNIO GEOLÓGICO

Orientação: RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS

A gruta da Pedra Santa, localizada na serra das Águas Quentes (coords. 21°56'15"S; 42°15'13"W), distrito de Euclidelândia, município de Cantagalo (RJ), é uma das mais importantes do estado do Rio de Janeiro. A cavidade foi formada em mármores sacaroidais de idade proterozóica pertencentes à Unidade São Joaquim, da Faixa Araçuai. Apesar de ser conhecida desde o início do século XX por moradores da região, foi redescoberta em 1959 por Sebastião Carvalho e Bento Luís Lisboa, do Centro de Pesquisas e Estudos Euclides da Cunha (CEPC). O primeiro trabalho realizado na gruta foi o le-

vantamento topográfico parcial, já no ano de 1998, pela equipe da Sociedade Carioca de Pesquisas Espeleológicas (SPEC). Atualmente, a cavidade está situada em terras pertencentes à Lafarge Brasil S/A e só pode ser visitada mediante autorização desta empresa e do IBAMA. O presente trabalho tem como objetivo a continuidade do levantamento topográfico realizado no ano de 2012 pelos mesmos autores e levantamento de características geoespeleológicas, tais como os padrões de fraturamento, os processos espeleogenéticos e os espeleotemas. O levantamento topográfico foi executado através do método comumente denominado “trena e bússola”, visando a obtenção da planta baixa da cavidade, bem como seções longitudinais e transversais dos seus salões e condutos, na escala de 1:200. Os resultados obtidos até o momento indicam que a gruta da Pedra Santa é a segunda maior cavidade natural subterrânea do Estado, menor apenas que a gruta do Novo Tempo, situada no mesmo município, situada cerca de 15 km a nordeste. A cavidade apresenta três salões principais, sendo o salão central o mais amplo, com altura máxima de 2,50 m, onde ocorrem três notáveis colunas (união de estalactites e estalagmites), além de espeleotemas do tipo calcita dente-de-cão, encontrados na extremidade do salão leste, indicando que este setor da cavidade esteve inundado por período de tempo significativo. Os salões apresentam seu desenvolvimento preferencialmente na direção ENE-WSW ao longo do strike dos mármore encaixantes e através de fraturas verticais diagonais e importante padrão de faturamento horizontal, que proporcionou a formação de salões e condutos em nível superior ao do setor de maior desenvolvimento horizontal. Também são registradas espeleotemas do tipo estalactites, estalagmites, helictites e cortinas. Décadas de visitação predatória e a proximidade com a lavra de “calcário” da Lafarge (1 km a oeste), onde as detonações para desmonte são frequentes, causaram impactos significativos aos espeleotemas e a gruta.

---

### **Código: 1713 - Influência de Soluções de NaCl nos Limites de Atterberg de Solos Argilosos de Alta Plasticidade**

MAURÍCIO BULHÕES SIMON (UFRJ/PIBIC)

KADSON B. GOMES (Outra)

Área Temática: GEOTECNIA

Orientação: HELENA POLIVANOV

EMILIO VELLOSO BARROSO

ANDRÉA FERREIRA BORGES

O comportamento geotécnico dos solos depende de diversos fatores, entre eles os fluidos presentes nos interstícios. Os ensaios que caracterizam este comportamento frequentemente empregam, como representante destes fluidos, a água destilada, o que é incompatível com a variedade de ambientes de formação e substâncias a que são expostos. O trabalho em questão apresenta resultados dos Ensaio de Casagrande para a determinação dos Limites de Atterberg (parâmetros físicos obtidos através de ensaios e utilizados para identificar, descrever e classificar solos coesivos, e que são base para o estudo de suas propriedades mecânicas) de solos argilosos de alta plasticidade adicionados de diferentes concentrações de NaCl. Estas representam situações (naturais ou de influência antrópica) às quais se submetem estes solos de utilização comum: 1,2% (12000ppm) simula uma situação de aterro sanitário, 3,5% (35000ppm) simula efeitos de salinidade costeira e 15% e 25% avaliam efeitos de uma concentração supernormal de NaCl, por ação antrópica ou acumulação natural. Uma amostra-controle (0%) também foi utilizada. Este trabalho visa estabelecer uma relação entre as concentrações das soluções de NaCl acrescidas ao solo argiloso de alta plasticidade estudado e o comportamento geotécnico do mesmo, através da determinação dos limites de Atterberg. Os resultados dispostos em gráfico demonstram que o aumento da concentração salina provoca: redução do limite de liquidez até a concentração de 15% e redução, até 1,2%, do limite de plasticidade, com posterior aumento até 15%; valores acima de 15% parecem se manter constantes; e diminuição da plasticidade dos solos, provocando mudança de classe de solo de argila de alta plasticidade (CH) para argila de baixa plasticidade (CL). Os efeitos da solução salina são maiores em menores concentrações. A atuação dos sais na estrutura das argilas parece reduzir a distância entre as camadas de argilominerais, ao agregá-las, reduzindo o limite de liquidez, devido a aumento artificial da granulometria proveniente da floculação. O comportamento do limite de plasticidade talvez se relacione com a floculação até 1,2%-3,5%; valor a partir do qual o solo já teria um comportamento mais próximo de CL, havendo aumento do limite de plasticidade devido à dispersão provocada pelos sais acrescidos.

---

### **Código: 2589 - Mapeamento, Caracterização, Classificação e Análise do Comportamento Mecânico das Rochas dos Maciços do Cantagalo e Pavão no Rio de Janeiro**

RENATA CARNEIRO (CNPq/PIBIC)

Área Temática: GEOTECNIA

Orientação: EMILIO VELLOSO BARROSO

ANDRÉA FERREIRA BORGES

O crescimento urbano desenfreado tem sido um grande desafio no Estado do Rio de Janeiro, demandando ações que viabilizem uma melhoria na qualidade de vida dos cidadãos cariocas. Um dos setores no qual se faz necessário cada vez mais projetos que contribuam para o seu crescimento é o de transporte; e entre as inúmeras obras que se fazem presentes, principalmente na capital do Rio de Janeiro, a escavação em túnel ganha um lugar de destaque, pois possibilita ganhos ambientais e sociais, contribuindo para a revitalização dos centros urbanos, diminuindo o tráfego de veículos e a poluição; possibilitando a preservação de áreas verdes na superfície como aponta o Comitê Brasileiro de Túneis em entrevista para a

revista da Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (2009/2010). A contribuição do profissional de Geologia nessa área se mostra indispensável para um melhor entendimento das condições do maciço rochoso onde a obra será realizada. A área de estudo compreende a área dos maciços rochosos do Cantagalo que chega a uma altitude de 200 metros e do Pavão que tem 95 metros de altura, apresentando rochas Gnaiss Facoidal da Suíte Rio de Janeiro do Neoproterozóico, tendo, em alguns trechos superficiais marginais ao maciço, presença de Granada-Biotita-Gnaiss (Kinzigito) do Meso/Neoproterozóico e sedimentos quaternários que compreendem depósitos marinho e flúvio-marinho. Os maciços apresentam foliação 30SW e encontram-se em uma zona de falha. O presente estudo tem como objetivo realizar um mapeamento geológico de superfície e, juntamente com dados de mapeamento de subsuperfície obtidos na obra do Metrô Rio, apresentar um mapa geológico que especifique a litologia e a geologia estrutural da área. Posteriormente realizar a análise do comportamento mecânico das rochas, através de ensaios in situ e em laboratório. A partir dos dados geológicos e geotécnicos, realizar a caracterização e classificação dos maciços rochosos do Cantagalo e do Pavão, baseado no sistema RMR (Bieniawski et al., 1976). Como resultado, foi verificado que os maciços apresentam boa competência, sendo em sua maior parte de classe II, com características mais ou menos uniformes, apresentando zonas de falha com rocha de classe IV graduando para classe III.

---

### **Código: 1990 - Caracterização Hidrogeoquímica da Região do Mangue de Pedra (Armação dos Búzios, RJ)**

VIVIAN DE AVELAR LAS CASAS REBELO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: HIDROGEOLOGIA

Orientação: KÁTIA LEITE MANSUR  
GERSON CARDOSO DA SILVA JUNIOR

O trabalho tem como objetivo a caracterização hidrogeoquímica da região do Mangue de Pedra, localizado na Praia Gorda (Armação dos Búzios – RJ), para avaliação da contaminação da água subterrânea e da vulnerabilidade à poluição do Aquífero do Mangue de Pedra. A geoquímica da água subterrânea, também chamada de hidrogeoquímica, é uma ciência multidisciplinar que relaciona a composição química da água aos processos e reações no ambiente se subsuperfície. O enfoque principal da hidrogeoquímica é a compreensão da origem e evolução química dos constituintes presentes na água, em decorrência dos processos físicos-químicos-biogeoquímicos que acontecem durante o fluxo da água subterrânea nos aquíferos, desde a zona de recarga até os exutórios naturais. Para o desenvolvimento deste trabalho foram feitas 5 campanhas de campo com medidas in situ de pH, Eh, temperatura e condutividade da água em um total de 46 amostras de água em praias, lagoas, furos a trado e poços. Também foram recolhidas nove amostras para análise em laboratório dos parâmetros de pH, condutividade, resíduo de evaporação, dureza total, dureza permanente, dureza temporária, carbonato, bicarbonato, alcalinidade total, cloreto, sulfato, sódio, potássio, cálcio, manganês e análise isotópica. Os dados foram tabelados, gerando gráficos e mapas. A análise prévia dos dados para amostras de água quanto à dureza, em mg/L de CaCO<sub>3</sub>, indica que 33% das amostras são classificadas como mole, 45% como intermediária e 22% como dura (Logan, 1965). Para Custodio & Llamas (1983) a dureza para as mesmas amostras indica que 22% delas são classificadas como branda, 11% como pouco dura, 45% como dura e 22% como muito dura. A quantidade de cloreto indica que o aquífero sofre influência marinha, possivelmente pelo “spray” gerado no ambiente costeiro. Já a análise da alcalinidade em função do pH indica que 22% das amostras são do tipo ácidos minerais e os restantes 78% das amostras são do tipo alcalinidade de bicarbonatos. A análise comparativa das quantidades de carbonato e bicarbonato indica que 33% das amostras de água são doces, incluindo a amostra de água recolhida na nascente do Mangue de Pedra, comprovando, assim, a existência do Aquífero do Mangue de Pedra, o qual fornece o aporte de água doce necessário para a manutenção deste ecossistema. Evitar a contaminação da água subterrânea e avaliar a vulnerabilidade à poluição deste aquífero torna-se crucial para o entendimento desta região singular no estado do Rio de Janeiro, motivo pelo qual está sendo apoiada a criação de uma Unidade de Conservação para preservação deste Patrimônio Geológico do Brasil.

---

### **Código: 2930 - Estudo do Comportamento Hidrogeológico de Encosta em Substrato de Rocha Granítica Afetada por Escorregamento na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro**

RENATO COSME DOS SANTOS PITA (CNPq/PIBIC)  
PATRÍCIA HELENA MARTHA DA SILVEIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: DESASTRES NATURAIS

Orientação: GERSON CARDOSO DA SILVA JUNIOR  
ANA LUÍZA COELHO NETTO  
ROBERTA PEREIRA DA SILVA

O presente trabalho está em desenvolvimento em uma encosta representativa no município de Nova Friburgo, que foi afetada por um deslizamento do tipo translacional raso, no evento de chuvas ocorrido em janeiro de 2011. O objetivo do trabalho é estudar a hidrogeologia da encosta, que se desenvolve sobre um substrato de rocha granítica, em um depósito de tálus, com muitos blocos em subsuperfície, alguns, inclusive, sendo remobilizados e retrabalhados por deslizamentos préteritos. Para isso, faz-se necessário compreender o comportamento do material em subsuperfície e das diferentes camadas de solo e aquíferas, bem como das estruturas da rocha subjacente e a influência desses fatores no fluxo da água subterrânea. Busca-se ainda, entender o papel da água na instabilidade da encosta e na deflagração de movimentos de massa. Através do



método geofísico do GPR (Ground Penetration Radar), mapearam-se os blocos em subsuperfície, para que se pudesse compreender a influência destes no fluxo da água subterrânea e a formação de possíveis zonas de descontinuidade hidráulica, que afetam a estabilidade da encosta. Foram realizados 4 perfis de GPR ao longo da encosta, sendo 3 perfis transversais e 1 perfil longitudinal. A faixa de melhor visualização concentrou-se entre os 5 metros iniciais do perfil do solo, devido à utilização da antena de 200 MHz. Foi possível delimitar grande parte dos blocos e obter a sua localização ao longo dos perfis. Para complementar os dados serão feitos ainda 5 perfis de eletroresistividade ao longo da encosta, a fim de detectar contrastes entre zonas úmidas e secas. Furos de sondagem à percussão (tipo SPT) com 12 metros de profundidade e furos de sondagem rotativa com 18 metros de profundidade foram realizados na média encosta. Nos furos SPT, foram coletadas amostras de solo a cada metro de profundidade, nas quais serão feitas descrições e análises para a compreensão das variações das camadas ao longo do perfil e a sua influência na percolação da água. A partir dos furos de sondagem, foram instalados um piezômetro e um medidor de nível d'água, os quais estão sendo monitorados para que seja possível conhecer a oscilação do nível freático e a carga piezométrica da encosta. Também foi instalado um pluviômetro Ville de Paris que monitorará o índice pluviométrico da área. A partir desses dados, pretende-se compreender a dinâmica de fluxo da água subterrânea ao longo das camadas aquíferas e a influência da pluviosidade sobre os processos que controlam a dinâmica da encosta. Os primeiros resultados apresentaram um nível d'água a aproximadamente 6 m de profundidade no monitoramento do medidor de nível d'água e um nível piezométrico em torno de 10 m de profundidade, o que indica em princípio um fluxo vertical descendente ao longo da encosta. Todos os demais resultados serão apresentados e discutidos durante a Jornada de Iniciação Científica.

---

**Código: 2993 - Fluxos de Água Subterrânea na Instabilidade e nas Alterações das Coberturas de Solo em Encostas Situadas em Áreas de Ocorrência de Rochas Cristalinas na Região Serrana Fluminense**

PATRÍCIA HELENA MARTHA DA SILVEIRA (CNPq/PIBIC)

RENATO COSME DOS SANTOS PITA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: DESASTRES NATURAIS

Orientação: GERSON CARDOSO DA SILVA JUNIOR

Em Janeiro de 2011 um evento extremo de chuva provocou inundações, deslizamentos de terra e desabamentos de casas causando mortes, deixando os moradores desabrigados e desalojados na região serrana do estado do Rio de Janeiro. Este fato gerou alterações na geomorfologia local oriundas de deslizamentos de terra, transbordamentos e mudanças no curso de alguns rios, além de alagamentos. Marcada por um relevo bastante acidentado, a região afetada não sofreu homogeneamente os impactos da tragédia, tendo registro de prejuízos concentrados em algumas áreas. É neste foco que o presente projeto se desenvolve ao tentar observar os condicionantes climáticos (principalmente chuvas) e hidrogeológicos (águas subterrâneas) que influenciaram positiva e/ou negativamente a região. Objetiva-se na pesquisa identificar as áreas que concentraram os deslizamentos e estudar a relação existente entre o fluxo superficial, subsuperficial e os acidentes geográficos ocorridos no citado evento catastrófico. Foram selecionadas duas bacias hidrográficas que apresentam semelhantes geomorfologia, geologia e regime pluviométrico, para avaliar a suscetibilidade decorrente de tal evento climático extremo. O processo de instabilidade de encosta será estudado a partir de características do solo e das propriedades geológicas e hidrogeológicas dos materiais envolvidos. Espera-se, através do geoprocessamento, obter o entendimento da interação entre os sistemas ambientais influenciados por eventos chuvosos, podendo variar em sua distribuição, intensidade e tipologia, visto que a compreensão e quantificação desses mecanismos são de fundamental importância para a prevenção e tomada de decisões referentes à problemática dos desastres ambientais. Foram localizados 508 focos de deslizamentos, com aproximadamente 500 localizados no limite da área de estudo. Percebe-se a ocorrência marcada de duas áreas de concentração, totalizando aproximadamente 78% das ocorrências, uma na divisa entre os municípios de Petrópolis e Teresópolis (171 deslizamentos) e outra inteiramente localizada no município de Nova Friburgo (217 deslizamentos). Espera-se, que o presente trabalho contribua para o conhecimento geocientífico da região, auxiliando na compreensão da expressão espacial do fenômeno e na tomada de decisão para políticas públicas e planejamentos.

---

**Código: 1184 - Chuvas Intensas em Teresópolis: Variação Linimétrica e Temporal dos Rios Comari, Meudon, Fisher e Príncipe, em Resposta à Ocorrência de Precipitação em 2011 e 2012**

RODRIGO DE PADUA CARNEIRO (Sem Bolsa)

RAFAEL MAIOCCHI ALVES COSTA (Sem Bolsa)

Área Temática: MEIO AMBIENTE

Orientação: PRISCILA DA CUNHA LUZ BARCELLOS

FABRÍCIO POLIFKE DA SILVA

THÁBATA TEIXEIRA BRITO

O conhecimento da interação entre a meteorologia e a hidrologia auxilia diretamente os alertas de cheias, ajudando assim a proteger a população ribeirinha e reduzindo as perdas de vidas humanas. Após o desastre ocorrido na região Serrana do Rio de Janeiro em janeiro de 2011, onde foram registradas aproximadamente 294 mortes, 1.280 desabrigados e 960 desalojados no município de Teresópolis, tornou-se imprescindível o monitoramento dos eventos chuvosos na região. Diante disso, este trabalho visa identificar a variação temporal e o comportamento dos rios Comari, Meudon, Fisher e Príncipe na

cidade de Teresópolis, no Estado do Rio de Janeiro, em resposta a intensidade das chuvas registradas a partir dos dados hidrometeorológicos do Sistema de Alerta de Cheias do INEA. Foi utilizado o banco de dados nos anos de 2011 e 2012, primeiramente classificando os eventos de chuva moderada a forte (precipitações acima de 5mm/15minutos) ocorridos. Posteriormente, os casos de chuva selecionados foram correlacionados com a crescida dos rios e sua variação temporal através de ferramentas estatísticas. Os resultados mostraram que os rios estudados respondem quase que imediatamente as chuvas ocorridas no local da observação, obtendo seu máximo de nível aproximadamente 1 hora após o máximo de chuva ocorrida.

---

### **Código: 3573 - Supernovas do Tipo Ia: Ajuste de Curvas de Luz e Vínculos Cosmológicos**

FELIPPE SOARES DA CRUZ (CNPq/PIBIC)

LUÍS FELIPE LONGO MICCHI (CNPq/PIBIC)

Área Temática: ASTRONOMIA, GRAVITAÇÃO E COSMOLOGIA

Orientação: MAURÍCIO ORTIZ CALVAO

RIBAMAR RONDON DE REZENDE DOS REIS

SÉRGIO EDUARDO DE CARVALHO EYER JORAS

Supernovas do tipo Ia (SNIa) forneceram no final da década de 1990 a primeira evidência para a aceleração da expansão do universo, uma das mais notáveis descobertas na cosmologia ou mesmo na física em geral. Tal descoberta se baseia em correlações empíricas entre o brilho máximo, a cor e a duração desses eventos, que possibilitam tratá-los como velas padrão, ou seja, podemos estimar sua distância até nós a partir de medidas do seu fluxo (energia por unidade de área e tempo). Neste trabalho investigamos como SNIa podem ser padronizadas (ajuste de curva de luz) e usadas para estimação de distâncias e, conseqüentemente, vinculação de parâmetros de modelos cosmológicos. Escolhemos analisar, em particular, o primeiro artigo do levantamento de SNIa do projeto “Sloan Digital Sky Survey” (Kessler et alii, 2009) que apresentou seus resultados para dois ajustadores de curva de luz amplamente usados na literatura, “Multicolor Light Curve Shape” (MLCS2k2) e “Spectral Adaptive Lightcurve Template” (SALT2). Reproduzimos independentemente os resultados principais apresentados pela referência, com ênfase na análise estatística dos dados, apontando as hipóteses utilizadas e suas implicações.

---

### **Código: 425 - Estudo e Determinação da Região Meissner no Supercondutor Fesete com $T_C \sim 7K$**

ALEXANDRE MUNIZ DA SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: SAID SALEM SUGUI JUNIOR

Pretendemos apresentar uma análise realizada em curvas isotérmicas de magnetização,  $M(H)$ , como função do campo magnético que estão sendo obtidas em um monocristal do supercondutor FeSeTe com temperatura crítica  $T_c \sim 7 K$  para campos magnéticos aplicados paralelo e perpendicular à direção do eixo-c do cristal. O supercondutor FeSeTe é um composto supercondutor relativamente novo, obtido após dopagem (substituição) de Te no sistema FeSe que possui uma temperatura de transição crítica  $T_c$  mais baixa. (veja Ref.1) As amostras monocristalinas foram crescidas por um grupo do National Laboratory for Superconductivity em Beijing na China, que mantemos colaboração. As medidas estão sendo obtidas em um sistema criogênico da Criogenics, que permite aplicar e controlar campos magnéticos baixos da ordem de Oe, sendo que a magnetização é medida em um dispositivo com base na interferência quântica supercondutora de junções Josephson “SQUID”. A partir das curvas isotérmicas  $M(H)$  obtidas, pretendemos determinar com boa resolução a extensão da região Meissner e o campo crítico  $H_{c1}(T)$  associado. 1. Y. Mizuguchi, Y. Takano, J. Phys. Soc. Jpn. 79, 102001 (2010).

---

### **Código: 288 - Caracterização Estrutural de Incrustação de Tubulações de Planta de Produção de Petróleo da Petrobrás**

VITOR DE MORAIS SERMOUD (CNPq/PIBIC)

Área Temática: ANÁLISE

Orientação: MOHAMMED EL MASSALAMI

Quando o óleo bruto é bombeado de poços de produção, há uma considerável quantidade de diferentes sais minerais de baixa solubilidade em água. A precipitação desses materiais inorgânicos em diferentes pontos do sistema de produção (as incrustações) causa perda de produção. Para prevenir ou remover tais danos, vários métodos são empregados como, e.g., métodos químicos, físicos ou mecânicos. Os métodos físicos, em geral, são econômicos e não agridem o meio ambiente. Um desses métodos é a técnica magnética que utiliza um dispositivo magnético instalado dentro de um trecho da tubulação. Para esse método ter sucesso, as incrustações deverão conter momentos magnéticos. Neste trabalho avaliamos o conteúdo magnético das amostras de incrustações que foram coletadas das tubulações de várias plantas de Petrobras. Nas algumas plantas, foram instalados dispositivos magnéticos. A identificação da natureza química dos compostos envolvidos nas incrustações foi realizada através da técnica da difração de raios-X junto com o método de Rietveld. Depois dessas identificações, foi possível descobrir se esses compostos são magnéticos ou não e, assim, a eficiência desses dispositivos magnéticos. Neste estágio do trabalho,

usamos dois lotes amostrais. Um lote (identificado como A) foi adquirido de uma planta situada na região norte. Nesse lote, nenhum dispositivo magnético foi usado. Enquanto o outro (identificado como B) foi adquirido da região sudeste. Nesse, um dispositivo magnético foi usado para a prevenção da incrustação. Ambos os lotes representam o acúmulo de depósitos ao longo de um grande período de tempo e cada amostra dos mesmos pertence a diferentes localizações da linha de produção. No lote A, a incrustação se encontrou sob a forma de anéis no interior dos tubos. Neste caso, pode-se observar uma variação uniforme na coloração do material sólido. Na análise estrutural, foram encontradas quatro fases: aragonita ( $\text{CaCO}_3$ ), anidrido ( $\text{CaSO}_4$ ), brucita ( $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ) e halita ( $\text{NaCl}$ ). O lote B, tomou-se a posição do dispositivo como o ponto de referência e as amostras foram selecionadas nos pontos de 1,5 m antes, 1 m após e, 5330 m após o dispositivo. Nesse lote pode-se observar uma intensa presença de barita ( $\text{BaSO}_4$ ), sendo praticamente a única constituinte na amostra situada 1,5 m antes do dispositivo, mas com uma redução de cerca de dois terços na amostra 1 m após o mesmo. O que completa a composição na amostra coletada, é a halita. Por outro lado, após 5330 m, a concentração de barita volta a subir para cerca de 81% enquanto que a halita é reduzida 16% e outra fração menor (provavelmente parte da família da ferrugem verde ferrosa), 3%. Para ambos os casos, a variação elementar e estrutural de cada lote foram correlacionadas com a variação de fatores físico-químicos envolvidos.

---

### **Código: 284 - Desenvolvimento de Sistema de Monitoração de Vazamento em Linha de Hélio em Tempo Real**

RAPHAEL BARROS DE OLIVEIRA SANTOS (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: FÍSICA APLICADA

Orientação: ANGELO MARCIO DE SOUZA GOMES  
LUÍS GHIVELDER

O gás Hélio é usado no Laboratório de Baixas temperaturas do Instituto de física da UFRJ. Ele age como líquido refrigerante para materiais supercondutores criogênicos, podendo atingir temperaturas na ordem de  $2^\circ\text{K}$ . Devido ao seu alto valor, este gás é reaproveitado através das linhas de recuperação do laboratório. Com o objetivo de garantir a recuperação do gás Hélio, foi desenvolvido um circuito de monitoração em tempo real de vazamento em linha de gás Hélio. O sistema de monitoração é baseado em um sensor de pressão diferencial instalado na linha de recuperação. Devido a sua pequena amplitude, o sinal elétrico do sensor é amplificado e convertido em sinal digital através de um conversor ADC (Analog-to-Digital Converter). Posteriormente, o sinal digital passa por um comparador digital que ativa um gerador PWM (Pulse Width Modulation) caso o sinal amostrado seja inferior ao programado no comparador, o que caracteriza vazamento na linha. O sinal PWM passa por um amplificador de potência para finalmente excitar o alto falante e soar o alarme. Quando este circuito detectar diferença barométrica nula, ou próximo de um valor programado, o sistema identifica como a existência de vazamento de hélio da linha de recuperação para a atmosfera. Testes indicam que o sensor está funcionando de forma satisfatória, indicando corretamente quando o gás Hélio está sendo perdido para a atmosfera. Espera-se, portanto que o sistema implementado ajude a evitar o desperdício deste gás e assim reduzir custos operacionais em processos que necessitem do uso hélio.

---

### **Código: 860 - Monocromatização e Caracterização de um Feixe de Raio-X na Faixa de KEV**

PAULO GONÇALVES PORTUGAL NETO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR

Orientação: WANIA WOLFF  
MARCO ROGÉRIO VIEIRA

Um sistema foi projetado e caracterizado para ser utilizado como monocromador de um feixe de amplo espectro na faixa de 5 e 40keV de alta dispersão angular produzido por um tubo de raio -X comercial ISOVOLT 160 M2. Afim de monocromatizar o feixe foi utilizado um goniômetro de alta resolução, um cristal com duas faces paralelas, de maneira que o feixe de raios-X incide sobre o cristal, é refletido pelas faces e ao sair do cristal possui a mesma direção do feixe incidente. A fim de caracterizar o perfil do feixe previamente colimado, sua distribuição espacial, foi utilizado sulfeto de zinco dopado com cobre na primeira face de incidência e uma câmera medindo o feixe refletido na camada fina e superficial do cristal. Utilizando um detector semiconductor tipo CdTe foi analisado o espectro em energia do feixe difratado para ângulos de incidência de 5 -15 graus no cristal e verificado a energia e a resolução do feixe após a monocromatização aplicando o princípio de difração (a difração de raios-X monocromáticos ocorre apenas sob um ângulo particular que respeita a lei de Bragg). Uma melhor concordância entre o valor medido e esperado foi verificado à 15 graus. A caracterização espacial e em energia do feixe será apresentada e é essencial para sua aplicação na investigação da interação de raios-X com moléculas. O objetivo do trabalho é complementar a pesquisa do aluno de doutorado Marco Vieira, que irá estudar a fragmentação de moléculas de interesse biológico presentes em nosso organismo, tais como a molécula da água, sob incidência de raios-X na faixa de keV aplicando a técnica de espectroscopia de tempo de voo.

---

### **Código: 570 - Observatório Escolar do Clima (OEC): Sensores para Gases de Efeito Estufa**

JÚLIO CESAR PONTES DE FIGUEIREDO (Sem Bolsa)  
MARCELE LACERDA SARMENTO TORRÃO DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
LEON JOSÉ DE OLIVEIRA SOARES (Sem Bolsa)  
Área Temática: ENSINO DE FÍSICA

Orientação: HELIO SALIM DE AMORIM  
JORGE LUIZ GOMES DIAS

No âmbito do programa de Pós-graduação em Ensino de Física do Instituto de Física da UFRJ, estamos desenvolvendo estudos que objetivam o enfoque interdisciplinar para o ensino de Física. Neste projeto estamos desenvolvendo a estrutura funcional de uma estação meteorológica de baixo custo e com forte inserção tecnológica, para ser instalada em escolas de nível médio. A proposta é a de que a estação seja coordenada por professores da escola-sede, com a colaboração intensiva de alunos, e que crie registros permanentes das condições climáticas da sua região. Em trabalhos anteriores, desenvolvidos em colaboração com alunos de iniciação científica foram propostas e implementadas soluções técnicas para os sensores de temperatura do ar, umidade relativa do ar e índice pluviométrico para a estação climatológica, controladas por uma placa Arduino (modelo UNO) com recursos para a gravação de dados (datalogger) em cartão de memória. Atualmente, estamos interessados em acrescentar ao OEC sensores de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e metano (CH<sub>4</sub>) para monitorar as concentrações desses importantes gases de efeito estufa. Para isso estamos testando os sensores MG811 e MQ4 da Hanan Hanwei Electronics ([www.hwsensor.com](http://www.hwsensor.com)). Nesse trabalho vamos apresentar uma solução para o acoplamento desses sensores a uma placa Arduino Uno de forma a permitir tanto a portabilidade do equipamento completo quanto a possibilidade do registro contínuo das concentrações de CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub>. As áreas a serem exploradas inicialmente são a da Escola Municipal Walter Franklin, no centro da cidade de Três Rios/RJ onde se situa o polo do CEDERJ e em áreas adjacentes. No âmbito do projeto de pesquisa de Relações Interdisciplinares no Ensino de Física associado ao programa de Pós-graduação em Ensino de Física do Instituto de Física da UFRJ, temos um particular interesse em estudar a melhor formatação para trabalhos de iniciação científica com alunos pertencentes aos cursos de ensino à distância (EAD) e avaliar o alcance dessa atividade para uma melhor integração desses alunos com a instituição e com os seus cursos de origem. Como bem sabemos, na modalidade de ensino à distância os alunos enfrentam uma certa perda de identidade institucional pelo simples fato de estarem distantes do campus universitário e por atuarem isoladamente.

---

### **Código: 1054 - Seleção do Decaimento Lambda em Próton e Píon no LHCb**

JOSÉ FERREIRA NETO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: PARTÍCULAS ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: MIRIAM MENDES GANDELMAN

O LHCb, um dos quatro grandes experimentos do colisor LHC, está tomando dados desde 2009. Temos atualmente uma grande quantidade de dados disponível para análise. Dentre os dados coletados, temos uma amostra selecionada de forma aleatória pelo sistema de trigger do detector que é muito útil para a calibração e verificação da qualidade dos dados tomados. Além de ser útil para a calibração essa amostra pode ser usada para se fazer medidas de eventos abundantes onde não se queira ter a influência do trigger. Utilizando essa amostra de dados foi feita a seleção de eventos contendo candidatos ao decaimento do lambda em próton e píon. Para isso estudou-se uma amostra de eventos simulados e determinou-se os critérios e variáveis que permitiram distinguir melhor sinal e ruído. Esses critérios foram então aplicados aos dados para se obter o decaimento procurado. Os resultados obtidos serão apresentados na forma do espectro de massa e dos números de sinal e ruído obtidos ao final da seleção. A partir dessa amostra, estudou-se a viabilidade de fazer a medida da seção de choque de produção de lambdas em função das variáveis cinemáticas dada a estatística obtida.

---

### **Código: 2307 - Elaboração de Dispositivos para a Spintrônica**

LUIZ GABRIEL CABRAL FERNANDES BARROSO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: VITORIA MARIA TUPINAMBA SOUZA BARTHEM

Elaboração de Dispositivos para a Spintrônica A Magnetoresistência Anisotrópica de tunelamento, TAMR é o fenômeno da spintrônica que diferentemente dos mais antigos ( GMR , TMR ) necessita de apenas uma camada magnética o que facilita em muito a sua elaboração. Os primeiros dispositivos elaborados mostraram uma magnetoresistência bem inferior aos demais porém a grande facilidade na sua elaboração impulsiona a pesquisa nesses materiais com o objetivo de melhorar suas propriedades de transporte. Nesse trabalho é apresentado e discutido as etapas o desenvolvimento desses dispositivos. Discutimos o porque da escolha da camada magnética, explicamos como essa camada foi produzida e como foram otimizadas suas propriedades magnética. Discutiremos os resultados das análises cristalográfica (RX) e magnéticas ( magnetômetro SQUID, Efeito Kerr magneto ótico, MOKE e a análise por Microscopia de Força magnética, MFM). Discutiremos o método de preparação e caracterização da camada isolante bem como seus efeitos nas propriedade de transporte. Explicamos o processo de litografia que utilizamos e porque o fazemos. Finalmente discutimos o procedimento e os resultados das medidas de transportes.



---

### **Código: 869 - Estudo do Colapso de Nanotubos de Carbono por Dinâmica Molecular**

RAFAEL RODRIGUES DEL GRANDE (CNPq-IC Balcão)

Área Temática: MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: RODRIGO BARBOSA CAPAZ

Os nanotubos de carbono são formas alotrópicas do carbono, de formato cilíndrico e que são imensamente estudados na literatura por suas propriedades físicas diferenciadas. Apesar de ser mais conhecido na sua forma cilíndrica perfeita, para nanotubos com diâmetros maiores que um certo diâmetro crítico sua forma cilíndrica é uma forma metaestável, ou seja, não é a de menor energia. A forma de menor energia é aquela na qual o nanotubos se encontra colapsado, devido à atração de Van der Waals entre paredes opostas do tubo. Há estudos que calculam a diferença de energia entre esse estado de menor energia e o cilíndrico perfeito, mas ainda não existe na literatura um cálculo confiável da barreira energética para passar do estado metaestável para o estável. O objetivo desse trabalho é inicialmente reproduzir os resultados já existentes na literatura e posteriormente calcular a barreira energética para a mudança conformacional entre o estado metaestável e o de menor energia usando métodos de dinâmica molecular com o auxílio do pacote "LAMMPS".

---

### **Código: 2438 - Efeitos de Tamanho Finito em Problemas de Eletrostática**

PATRÍCIA PINTO ABRANTES (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: PARTÍCULAS ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: CARLOS FARINA DE SOUZA

FELIPE SIQUEIRA DE SOUZA DA ROSA

Idealizações são comuns em física. Ao estudarmos um determinado sistema, é usual fazermos hipóteses simplificadoras bastante idealizadas, para depois, pouco a pouco, considerarmos situações mais realistas. Em mecânica, o conceito idealizado de partícula, como um ponto material, é um dos primeiros a ser utilizado. Assim, embora as dimensões de um carro não sejam desprezíveis dentro de uma garagem, é bastante razoável desprezá-las se estivermos considerando sua posição ao longo de uma estrada muito extensa. Do mesmo modo, ao estudarmos a interação eletrostática entre pequenos objetos carregados, como duas esferas idênticas de raio  $R$  separadas por uma distância  $d$ , é bem razoável, para grandes distâncias ( $R \ll d$ ), considerá-las como duas cargas puntiformes. Ao fazermos tal idealização, o erro cometido será tanto menor quanto menor for a razão  $R/d$ . No entanto, é importante estimar esse erro, para sabermos a partir de que valores de  $R/d$  os efeitos de tamanho finito se tornam relevantes. Nesta apresentação, discutiremos alguns efeitos de tamanho finito no contexto da eletrostática, que passamos a descrever. Inicialmente, para ilustrarmos em um exemplo simples os efeitos de tamanho finito, comparamos a força entre uma carga puntiforme  $q$  e uma esfera condutora isolada de carga  $Q$  com a força entre duas cargas puntiformes  $q$  e  $Q$ . Em seguida, consideramos duas esferas condutoras idênticas, com a mesma carga  $Q$  e interagindo entre si, mas isoladas de sua vizinhança. Encontramos a força entre elas utilizando apropriadamente o método das imagens e comparamos o resultado com a força entre as esferas mas considerando as duas como cargas puntiformes localizadas em seus respectivos centros. Por fim, consideramos uma esfera condutora carregada e um plano condutor infinito e aterrado. Na solução desse problema, utilizamos dois métodos diferentes: o método das imagens e o método da solução da Eq. de Laplace por separação de variáveis em coordenadas esféricas. Novamente, comparamos o resultado exato para a força entre a esfera e o plano infinito com aquele obtido considerando a esfera como uma carga puntiforme. Todos os resultados anteriores estão ilustrados graficamente.

---

### **Código: 1517 - Elaboração e Análise de Questionários para Visitação ao LADIF**

RULIAN DE ALMEIDA (Outra)

TIAGO PAIVA VIANNA (Outra)

BRUNO DE MELLO PORTELLA (Outra)

Área Temática: ENSINO DE FÍSICA

Orientação: MAURÍCIO PAMPLONA PIRES

MIRIAM MENDES GANDELMAN

O LADIF é o Laboratório de Auxílio Didático do Instituto de Física. Basicamente tem duas funções: servir como um acervo de experiências de apoio aos cursos de Física Básica e receber visitas de escolas com um roteiro de demonstrações que ajudam os alunos a se interessarem pela física. Para avaliar se os conceitos da visita são assimilados pelos alunos, um formulário é apresentado a eles antes e depois da visita. Neste projeto serão analisados as respostas do formulário já existente, tentando identificar quais os pontos que podem ser melhorados tanto na programação das experiências demonstradas quanto no próprio formulário. Baseado nisto um novo formulário será proposto de forma a ajudar a eficácia da visita. Este novo formulário deve identificar, utilizando situações comuns do dia-a-dia, se os alunos assimilaram os conceitos expostos na visita. Diferentes formulários serão feitos em função do assunto e por nível escolar. Estes novos formulários serão aplicados nas visitas e será feito um estudo comparativo para avaliar a mudança realizada.

---

### **Código: 1237 - Seleção do Decaimento Raro $D^+ \rightarrow \pi^- \pi^+ K^+$ no Experimento LHCb**

LUCCAS NOVAES SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: PARTÍCULAS ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: SANDRA FILIPPA AMATO

A proposição de meu trabalho de Iniciação científica é selecionar eventos que contenham o decaimento raro da partícula  $D^+$  em  $\pi^- \pi^+ K^+$  no experimento LHCb do CERN. Dediquei-me então na análise dos dados provenientes do detector de partículas LHCb que é um dos quatro grandes experimentos do acelerador LHC localizado no CERN. Em 2012 o LHC colidiu prótons a uma energia de 8 TeV e o LHCb registrou o resultado dessas colisões a uma taxa de 3000 eventos por segundo. O detector tem cerca de 20m de comprimento e a maioria das partículas produzidas na colisão decai em partículas mais estáveis (píons, kaons, elétrons ou múons) nos primeiros centímetros do detector. Cada evento gera em média 70 partículas estáveis e quero ser capaz de selecionar dentre todas elas, as que vieram do decaimento raro  $D^+ \rightarrow \pi^- \pi^+ K^+$ . Os dados me fornecem o número de partículas por evento, a identificação de cada partícula, o momento linear e pontos de sua trajetória. O método de seleção consiste em combinarmos um conjunto de 3 partículas identificadas como  $\pi^- \pi^+ K^+$ , calcularmos sua massa invariante e analisar o histograma desta distribuição. Os decaimentos de interesse (sinal) estarão distribuídos em torno da massa do  $D^+(1870 \text{ MeV})$  e as combinações aleatórias(background) estarão distribuídas de maneira mais uniforme ao longo de todo o espectro de massa. Devemos então descobrir outras grandezas físicas que eliminem o máximo de background, mantendo o máximo de sinal possível. Implementei então novas grandezas, tais como o Parâmetro de impacto (Menor distância entre a trajetória da partícula e seu vértice), Distância de voo (distância percorrida pela partícula em questão) e o DOCA (Menor distância entre dois traços de partículas, para determinar se elas se originaram de um mesmo ponto ou não). Servindo estes, para maximizar o sinal em relação ao background. Produzi então histogramas dessas grandezas para o sinal e para o ruído e os analisei utilizando o software “ROOT - A Data Analysis Framework”, amplamente utilizado na comunidade de altas energias, no qual aprendemos sobre a linguagem C++, e a como manipular os histogramas previamente produzidos. Utilizamos em uma primeira análise eventos simulados onde é conhecido quais são as combinações provenientes de sinal ou não. Desta forma, fui capaz de estabelecer os critérios apropriados para a seleção dos decaimentos de interesse, medir a massa do méson  $D^+$  e determinar quantos decaimentos em  $\pi^- \pi^+ K^+$  foram produzidos. Os principais agentes motivadores para a realização deste trabalho, são de forma primária, o interesse em aprender a analisar dados sobre partículas elementares do universo. Para que eu possa ser auto-suficiente na temática de altas energias, e seja capaz de contribuir com os demais colegas de laboratório no avanço científico, em especial, no caso da “antimatéria vs matéria” principal objeto de estudos do LHCb.

---

### **Código: 932 - Limitações na Elaboração de Análises Espaciais para a Identificação de Áreas para a Localização de Instalações Nucleares**

DAYANA BRAGA CORDEIRO SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: REPRESENTAÇÃO ESPACIAL E GEOTECNOLOGIAS

Orientação: FÁBIO VENTURA DOS SANTOS

VÍVIAN BORGES MARTINS

MANOEL DO COUTO FERNANDES

A localização de uma instalação nuclear responde a exigências de projetos de segurança, direcionando a escolha de locais respeitando critérios estabelecidos pelas Agências reguladoras. Esses critérios são estabelecidos como passos de filtragem, definidos por ordem de importância, como exclusão, adequação e evitação. Para tanto, são determinados temas, os quais definem que dados que deverão ser obtidos e analisados. Todo o processo de escolha de áreas para instalação de usinas é moroso, entretanto, ganha grande destaque o de obtenção dos dados. Este é bastante demorado, pois os dados prioritariamente não se encontram no formato adequado para o objetivo proposto. Neste sentido, busca-se apresentar neste trabalho uma metodologia de coletas de dados e todas as etapas de ajustes destes para o desenvolvimento de um banco de dados geográfico, contribuindo para apoiar as decisões relacionadas as etapas iniciais das atividades nucleares situadas na região da Bacia do São Francisco. Neste sentido, foram pesquisados e levantados dados disponíveis e identificados como de alta confiabilidade em órgãos federais e estaduais dentre outros. Estes dados foram obtidos em formato vetorial ou em outros formatos compatíveis com o software utilizado, a partir de uma lista de necessidades que configuram critérios de seleção. Posteriormente estes dados foram tratados e compatibilizados as necessidades do trabalho. Uma destas compatibilizações foi a adequação de escalas e projeções. Estas compatibilizações foram executadas para que a escala usada não seja menor que a necessária, assim perdendo informação por generalização, além disso, os dados estão sendo todos reprojatados em SIRGAS2000 de forma a usar a projeção mais apropriada para que as distorções fossem as menores possíveis. A dificuldade na fase atual do trabalho é a busca e obtenção de dados. Como os dados ainda não são divulgados no padrão de Especificação Técnica para a Aquisição de Dados Geospaciais Vetoriais (ET-ADGV) a completude do conjunto de dados fica comprometida, tornando assim mais lenta a compilação dos mesmos. A estratégia de desenvolvimento do trabalho consistiu em pesquisa bibliográfica para especificação dos dados a serem obtidos e posterior busca destes dados cartográficos pré-existentes em bancos de dados espaciais do país. Atualmente, o trabalho encontra-se na fase de confecção da base cartográfica digital, para a elaboração de mapas temáticos digitais, a partir da interpretação de produtos, e posterior armazenamento dos dados de resultado em um banco de dados geocodificados. Os levantamentos realizados até agora apontam grandes dificuldades no que tange a disponibilização dos dados, formato, escala incompatíveis, projeções inadequadas, não cobrem toda a área de interesse, estão desatualizados ou uma situação pior que é a falta de metadados que discriminem estas características.

---

### **Código: 1859 - Identificação e Caracterização de Áreas de Mangue em Unidades de Conservação Ambiental no Estado do Rio de Janeiro**

TALYTHA SANTOS MENDONÇA (Sem Bolsa)

Área Temática: REPRESENTAÇÃO ESPACIAL E GEOTECNOLOGIAS

Orientação: ELIZABETH MARIA FEITOSA DA ROCHA DE SOUZA

A importância dos manguezais vai muito além da produção de alimentos marinhos que o homem consome. As árvores de manguezal, cujas raízes protegem as zonas úmidas costeiras contra o oceano, formam um importante habitat proporcionando condições ideais para a reprodução, eclosão, criadouro e abrigo para inúmeras espécies de peixes, crustáceos, mamíferos, aves e insetos com grande valor ecológico e econômico. São responsáveis por um décimo do carbono orgânico dissolvido que flui da terra para o mar. O solo úmido possui grandes quantidades de matéria orgânica que serve de alimento para as espécies que vivem neste habitat além de reduzir o processo erosivo nessas áreas. As raízes funcionam como filtros na retenção de sedimentos. As áreas de mangue também possuem sua faceta de importância social, onde muitas pessoas vivem e dependem desse ambiente para sobreviver. Muitos deles através da pesca e da coleta de crustáceos e moluscos. É considerado um ecossistema extremamente sensível a pressões de diferentes naturezas, estando ainda localizado em áreas de interesses diversos de ocupação como: expansão urbana e turística, desmatamento, aterros sanitários, prática de pesca predatória, crescimento do empreendimento imobiliário, escoamento e despejo da rede sanitária, construção de marinas, dentre outros. Apesar de se constituir uma Área de Preservação Permanente – APP pela Lei nº 4.771/65, os manguezais efetivamente mais protegidos são os que se encontram em áreas definidas como unidades de conservação. Considerando a situação atual de poucos remanescentes de mangue no Rio de Janeiro, são urgentes as ações de monitoramento e proteção sobre esse ecossistema. Este trabalho faz parte de uma linha de pesquisa em parceria dos laboratórios ESPAÇO/UFRJ e NEMA/UERJ, que busca caracterizar espaço-temporalmente as áreas de mangue do estado do Rio de Janeiro. O objetivo desse trabalho é identificar e caracterizar as Unidades de Conservação Ambiental no estado do Rio de Janeiro que apresentam Fragmentos de Mangue. Foram consideradas principalmente as UC's estaduais e federais na pesquisa. Como resultados destacam-se o número de municípios com Unidades de Proteção Ambiental e presença de mangue, totalizando 22, sendo apenas 04 de proteção integral. Com relação ao número de unidades foram identificadas 17 Unidades, sendo 04 federais e 13 estaduais. Finalmente, com relação a categoria 47% das áreas de mangue estão inseridas em UC's de proteção integral. O trabalho será aprofundado na busca por informações sobre a estrutura dessas unidades (existência de plano de manejo e número de funcionários) e a quantificação das áreas sem proteção e com diferentes níveis e tempo de proteção. Posteriormente serão incluídas eventuais Unidades de jurisdição municipal.

---

### **Código: 2552 - Estudo das Relações de Vias Rodoviárias e Fragmentação Florestal no Bioma Mata Atlântica Utilizando Técnicas de Análise Espacial**

ROBERTA BRASILEIRO CONSTANTINO (CNPq/PIBIC)

GABRIEL DOS SANTOS DUARTE (Sem Bolsa)

Área Temática: REPRESENTAÇÃO ESPACIAL E GEOTECNOLOGIAS

Orientação: ROCKY HELIPRIO LOPES SANTOS  
CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ

O Bioma Mata Atlântica é hoje objeto de inúmeras pesquisas devido a sua grande importância na prestação de serviços ambientais, além de ser uma das regiões mais ricas do mundo em biodiversidade. Contudo, este bioma detém a maior taxa de fragmentação dentre todos os biomas brasileiros, o que leva a uma grande representatividade de pequenos fragmentos, exigindo maiores esforços para a compreensão de seus padrões espaciais, bem como para a geração de mapeamentos em maiores escalas. As Vias Rodoviárias são objetos que reconhecidamente interagem com a cobertura vegetal causando degradação, destruição do habitat, fragmentação florestal e, principalmente, facilitando a entrada de agentes antrópicos, os quais frequentemente contribuem para o desencadeamento desse processo. Localizado no estado do Rio de Janeiro, o município de Silva Jardim está totalmente inserido no Bioma Mata Atlântica. Sua cobertura de vegetação natural corresponde a 49,20% da área do município, estando por isso, totalmente inserido na Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João, possuindo ainda a Reserva Biológica de Poço das Antas. Logo, o município se torna uma área de estudo muito favorável à temática da pesquisa. A análise dos mapas de vegetação e vias rodoviárias da área de estudo já nos dá certeza de uma significativa correlação entre as variáveis, detendo um claro padrão de cobertura vegetal mais preservada nas áreas de maior dificuldade de acesso. Porém é muito útil traduzi-las em análises estatísticas que possam vir a quantificar essa correlação e nos dar indícios dessa organização espacial. Sendo assim o presente trabalho se propõe a analisar a correlação entre vias rodoviárias e totais de cobertura florestal, observando também se há um padrão espacial significativo das mesmas na escala 1:25.000. Para tais análises serão utilizados o teste de correlação de Spearman e o Índice de Moran. Para o desenvolvimento deste trabalho foi utilizada uma imagem do sensor World View 2, com resolução espacial inicial de 0,5 metro posteriormente remostrada para 5 metros, facilitando o processamento e, ainda assim, atendendo a escala 1:25.000. Também foi utilizada a base de dados disponibilizada por pesquisadores do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Como resultado espera-se um maior entendimento das complexas relações espaciais entre vias rodoviárias e cobertura vegetal no bioma Mata Atlântica; com o intuito de auxiliar nos processos de tomadas de decisão do município. Palavras-chaves: Sensoriamento Remoto, Fragmentação Florestal, Rodovias, Teste de correlação de Spearman, Índice de Moran.

---

### **Código: 3525 - Caracterização das Taxas e Tipo de Crescimento Urbano na RA da Barra da Tijuca: Uma Análise Espaço-Temporal**

GABRIEL DOS SANTOS DUARTE (Sem Bolsa)

ROBERTA BRASILEIRO CONSTANTINO (Sem Bolsa)

ROMULO RANGEL (Sem Bolsa)

Área Temática: REPRESENTAÇÃO ESPACIAL E GEOTECNOLOGIAS  
SOUZA

Orientação: ELIZABETH MARIA FEITOSA DA ROCHA DE

CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ

O município do Rio de Janeiro está passando por uma fase de grandes mudanças. Os grandes eventos ocorridos na cidade, os que ainda irão ocorrer e a boa fase da economia brasileira nos últimos anos tornam o solo urbano da cidade mais valorizado do que era a décadas atrás. Com isso cria-se uma demanda por construções e habitações para a população que com maior capacidade de compra opta por se mudar para áreas mais valorizadas. A área de estudo do presente trabalho é a Região Administrativa da Barra da Tijuca, que juntamente com as Regiões Administrativas de Jacarepaguá e Cidade de Deus formam a chamada Área de Planejamento 4 (AP4), localizada na Zona Oeste. Nessa área se concentra grande parte das obras para os grandes eventos que estão programados para a cidade. A área é também muito valorizada pela nova classe média da cidade, havendo assim um grande fluxo migratório para a região tanto para trabalho (principalmente para os setores de comércio e serviço) quanto para moradia, detectando-se uma ação do mercado imobiliário bastante forte, respondendo em 2004 por 69,3% dos novos empreendimentos imobiliários na cidade (IPP). O objetivo desse trabalho é analisar e caracterizar, espacialmente e temporalmente, o crescimento da área e a característica da população (renda, grau de instrução, etc) em comparação com a região em que se insere e a própria cidade do Rio de Janeiro. Estão sendo considerados os dados censitários dos anos 1991, 2000 e 2010 e outras fontes de dados da prefeitura. Será efetuada, portanto, uma análise multiescalar, considerando-se a cidade do Rio de Janeiro, a Zona Oeste, a AP4 e a Região Administrativa da Barra da Tijuca o aumento populacional e o oferecimento de serviços, correlacionando com a explosão demográfica e econômica sofrida na área. Os resultados iniciais apontam a direção de evolução da ocupação urbana e do uso do solo ao longo do tempo e a desproporção do uso residencial para o uso comercial-empresarial da Barra da Tijuca, evidenciando a transformação social e a sua crescente importância ao município do Rio de Janeiro como um centro de negócios e de tomada de decisões. Palavra Chave: Geotecnologias, Geoprocessamento, Gestão Municipal, Barra da Tijuca.

---

### **Código: 2872 - Análise do Comportamento Espectral da Cobertura do Solo Através de Imagens de Média Resolução: Novos Rumos do Programa Landsat**

RAISSA KALAF DE ALMEIDA (Sem Bolsa)

Área Temática: SENSORIAMENTO REMOTO DA  
SUPERFÍCIE E DA ATMOSFERA

Orientação: PHILLIPE VALENTE CARDOSO  
CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ

O Sensoriamento Remoto está consolidado nos diferentes ramos da ciência, através de diferentes aplicações nas áreas de levantamentos de recursos naturais e mapeamentos temáticos, monitoração ambiental, detecção de desastres naturais, desmatamentos florestais, cartografia de precisão, etc. Seu avanço acelerado no meio acadêmico deve-se às mudanças nos meios de observação terrestre numa escala global e periódica, e na velocidade com que se passa serão monitorados os fenômenos dinâmicos e as mudanças terrestres (Meneses, 2012). O programa Landsat, um dos responsáveis por esse desenvolvimento, surgiu no final dos anos 60, como parte do Programa de Levantamento de Recursos Terrestres da NASA, em conjunto com outras agências federais dos Estados Unidos. Por se tratar do programa de satélites de recursos terrestres mais antigo, operando ininterruptamente desde 1972, o programa apresenta um importantíssimo acervo histórico de imagens orbitais. Para o caso brasileiro, tem-se um acervo disponível gratuitamente para qualquer usuário de imagens adquiridas desde 1973, através do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Em 11 de fevereiro deste ano, foi lançada ao espaço a Missão de Continuidade dos Dados Landsat (LDCM) – Landsat 8, que possui os sensores Operational Land Imager (OLI) e Thermal Infrared Sensor (TIRS) que fornecem cobertura sazonal da Terra, com uma resolução espacial de 30 metros para as bandas 1, 2, 3, 4, 5 (NIR), 6 (SWIR1), 7 (SWIR2), 9 (Cirrus); 100 metros para as bandas termais 10 (TIRS1) e 11 (TIRS2) e 15 metros para a banda 8 (pancromática) ao longo de 185 km de largura de faixa, cobrindo vastas áreas de paisagem da mesma. O sensor OLI possui duas novas bandas espectrais em relação ao Landsat 7, uma adaptada para a detecção de nuvens cirros e outra para observações da zona costeira. Já o sensor TIRS coletará dados das duas bandas espectrais mais estreitas na região termal que anteriormente era coberto somente por uma. No LDCM a quantização radiométrica e a qualidade dos dados nos sensores OLI e TIRS será de 12 bits, muito maior que nos instrumentos Landsat anteriores que eram de 8 bits (sensores ETM+ e TM). Isso tudo, proporciona uma significativa melhora nas detecções de alteração da superfície da Terra. O estudo das resoluções, que compõe os sensores é importante para avaliar confiabilidade e a potencialidade do produto, uma vez que, essas características são responsáveis pela extração de informações na superfície terrestre. A análise desse comportamento é primordial para a compreensão da contribuição dos descritores mais relevantes para a geração de mapeamentos confiáveis. Desta forma o objetivo do presente trabalho é analisar o comportamento espectral dos principais tipos de cobertura do solo (áreas urbanas, solo exposto, floresta, gramíneas, corpos d'água, afloramentos rochosos) através das resoluções propostas pelos sensores do Landsat 8.



---

**Código: 1481 - “A Geografia da Resistência Popular:  
Práticas Espaciais Insurgentes no Espaço Público do Rio de Janeiro”**

RODOLPHO JORDANO NETTO (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: MARCELO JOSÉ LOPES DE SOUZA

O subprojeto de pesquisa “A geografia da resistência popular: Práticas espaciais insurgentes no espaço público do Rio de Janeiro” é um trabalho no campo da Geografia Social que busca analisar a espacialidade e as formas de territorialização, ressignificação espacial e reestruturação/refuncionalização espaciais das ações coletivas de resistência e protesto popular no município do Rio de Janeiro. Buscaremos analisar as práticas espaciais dos diferentes ativismos que têm como palco a cidade (passeatas e manifestações, ocupações de ruas e praças, e assim sucessivamente) e sua relevância no cenário político. O projeto de pesquisa está organizado em três etapas de execução: “Construindo as bases conceituais e metodológicas do (sub)projeto” (a fase atual); “A resistência popular no Rio de Janeiro e sua organização espacial”; e a conclusiva “A geografia da resistência popular: Práticas espaciais insurgentes no espaço público do Rio de Janeiro”. O planejamento do subprojeto é de três anos e meio, começando em 2013; a pesquisa foi concebida como um empreendimento de longo prazo, até a conclusão da monografia no primeiro semestre de 2016 (e possível continuação na Pós-Graduação). A etapa inicial da pesquisa (e o tema da apresentação na JICTAC-2013) é de caráter exploratório e, sobretudo, voltado para a construção das bases teórico-conceituais e metodológicas. Nessa etapa, os objetivos principais são: levantamento de bibliografia; analisar os conceitos fundamentais da pesquisa: território e territórios dissidentes, lugar, ação direta, práticas espaciais insurgentes, espaço público, escala; estabelecer um contato sistemático com protagonistas de práticas espaciais insurgentes; definir e consolidar os métodos e as técnicas do trabalho. Tendo como arcabouço teórico os autores como Marcelo Lopes de Souza, Piotr Kropotkin, Cornelius Castoriadis, Élisée Reclus, Michel Foucault, Murray Bookchin, Raúl Zibechi entre outros que serão acrescentados no desenvolvimento do trabalho. A segunda etapa (referente ao ano de 2014) consistirá na análise da espacialidade das resistências populares dentro do município do Rio de Janeiro. Essa etapa depende dos resultados da primeira fase, posto que pressupõe o desenvolvimento conceitual e metodológico. Alguns resultados de trabalho de campo e as primeiras análises de práticas insurgentes devem estar presentes já nessa etapa. A terceira e última etapa do subprojeto se estrutura em cima da análise conclusiva da espacialidade das formas de resistência popular estudadas no desenvolvimento do trabalho, aprofundando-se, aí, o exame das territorializações, ressignificações e reestruturações/refuncionalizações dos espaços urbanos onde aquelas acontecem/aconteceram.

---

**Código: 920 - As Resignificações da Paisagem e da Memória no Cais do Valongo – Rio de Janeiro**

ALAN GUEDES DA CRUZ (Outra)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO

No momento atual, o Rio de Janeiro passa por intensas transformações e, ao mesmo tempo um momento de valorização do seu passado. Resultante disso surgem cada vez mais espaços criados para lembrá-lo. A “descoberta” do Cais do Valongo em 2011 na zona portuária do Rio de Janeiro e sua transformação em parque arqueológico coloca em evidência um discurso sobre a memória escrava considerada apagada do espaço da cidade. Nora (1993) classifica os lugares de memória como necessários de três características que coexistam: um espaço concreto, um simbolismo e uma função. Essa memória coletiva precisa tanto de um espaço como de um grupo que se aproprie dela para existir (HALBWACHS, 1990). O objetivo desse trabalho visa compreender como a produção da memória está envolvida com a produção da paisagem no Cais do Valongo. Quem são os agentes responsáveis por essa ressignificação? Quais foram as ações tomadas por esses agentes? Como a paisagem é transformada, materialmente e simbolicamente, nesse processo? Quais são os grupos que se apropriam desse lugar de memória hoje? Nessas perguntas duas dimensões se espacializam no Cais do Valongo: cultural e política. O lugar de memória e a paisagem cultural são conceitos essenciais e categorias de análise imprescindíveis para compreender a dimensão cultural e política do Cais do Valongo. Essas se entrecruzam todo instante, as intervenções transformam os significados, incentivando assim a apropriação dessa memória coletiva pelos grupos. A metodologia do trabalho pretende identificar as matrizes materiais e imateriais na produção da paisagem atual do Cais do Valongo. Serão realizadas: leituras e fichamentos da bibliografia sobre o tema, com o propósito de fazer dialogar estas com o objeto do trabalho; identificação dos grupos que produzem o discurso do Cais do Valongo como lugar da memória negra; dos relatos desses grupos e como estes se apropriam daquele espaço; identificar as intervenções realizadas no Cais do Valongo, seus responsáveis e seus discursos, a fim de realizar um entrecruzamento entre a produção material e imaterial da paisagem. Os lugares de memória nas grandes cidades possuem exímia importância para a construção da cidadania, devido à apropriação da memória coletiva por diversos grupos incentivar uma noção de pertencimento, algumas vezes, colocando em xeque velhas forma de se pensar a cidade. No Cais do Valongo, é através da paisagem que essa memória será apropriada, consequência de uma produção simbólica e material por parte de diferentes agentes. HALBWACHS, Maurice. *A Memória Coletiva*. Trad. de Laurent Léon Schaffter. São Paulo, Vértice/Revista dos Tribunais, 1990. Tradução de: *La mémoire collective* NORA, P. Entre memória e história: a problemática dos lugares. *Projeto História*, v.10, n. Revista de Estudos Pós-Graduados em História e do Departamento de História da PUC-SP, dez 1993 Tradução Yara Khoury.

---

**Código: 3572 - Avanço da Mineração no Tapajós Paraense:  
Institucionalidade e Transformação do Espaço**

FILIFE EDUARDO PIERO DE OLIVEIRA BORSANI (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: MARIA CELIA NUNES COELHO

GISELA AQUINO PIRES DO RIO

Este trabalho está vinculado ao projeto CADEIAS DE COMMODITIES, CORREDORES DE EXPORTAÇÕES, FRONTEIRAS (ECONÔMICAS E POLÍTICAS), TERRITÓRIOS E REGIÕES: DINÂMICAS POPULACIONAIS, REGIONAIS E TERRITORIAIS, que tem como interesse a pesquisa sobre dinâmica de apropriação e gestão dos recursos naturais. Área prioritária Amazônia. A mineração é uma atividade econômica estratégica, que além de produzir grandes lucros e suscitar uma gama de conflitos, possui grande poder de transformação do espaço. Na fronteira econômica da Amazônia, definida como um ambiente de “incorporação de “novas” terras e demais recursos ao processo produtivo e ao processo de ocupação humana e econômica” (COELHO 2009), a mineração já é uma atividade de destaque, que atua através de duas frentes institucionais: a empresarial e a do garimpo. O objetivo do trabalho é analisar as particularidades desses dois diferentes modos de apropriação de recursos minerais afim de registrar a evolução dessas atividades. Para tal, está sendo utilizado o recorte espacial do tapajós paraense (que compreende municípios como Belterra, Aveiro, Itaituba, Trairão e Jacarenga) tendo em vista que esta é uma região que sofre com a atuação tanto de garimpeiros como empresas, e que bem representa o fenômeno do avanço da fronteira econômica brasileira no arco do povoamento adensado - arco do desmatamento (BEKER 2005). Desse modo, está sendo analisada a distribuição espacial da mineração no rio Tapajós, levando em conta a escala da produção, o tipo de empreendimento, o minério extraído e as consequências que a atividade acarreta ao meio ambiente e a população local. Por ora, foram constatados: a intensificação da atividade devido ao aumento da demanda internacional, sobretudo de ouro; o aumento da população local; a intensificação do conflito entre garimpeiros e grandes empresas; o acréscimo de unidades de conservação na região.

---

**Código: 422 - Da “Higienização” à “Pacificação”:  
Remoção das Favelas, uma Prática Paralela a Dinâmica Urbana**

DANIEL MACEDO LOPES VASQUES MONTEIRO (Outra)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: ANA MARIA LIMA DAOU

WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

A favela é caracterizada por ser uma área de habitações precárias, desprovidas de regularização e de serviços públicos, que resultaram de fatores como a industrialização, mecanização do campo e o crescimento acelerado da população urbana. A cidade do Rio de Janeiro é marcada pela forte segregação residencial com destaque para o processo de favelização. É bastante singular a maneira da divisão do território da cidade, pois algumas favelas, que são locais de baixo status social, se localizam em bairros nobres, as mesmas são produzidas por grupos sociais excluídos, agentes modeladores do próprio espaço, que se apropriaram das encostas dos morros, por ser um terreno inadequado e desvalorizado imobiliariamente para construir suas residências. Assim sendo, o presente trabalho consiste em analisar e identificar a recorrência da prática de remoção e expansão das favelas de acordo com a conjuntura econômica do país, do estado e da cidade do Rio de Janeiro. Contudo, será analisado quatro períodos. O primeiro é o período entre os anos 1906 e 1930, onde houve destaque para a remoção dos cortiços; a proposta de “higienização” da cidade; o desmonte do Morro do Castelo; e a comemoração do 1º Centenário da Independência do Brasil, período no qual teve o destaque para a administração de dois prefeitos, Pereira Passos e Carlos Sampaio. O segundo período será o da década de 1940, na qual teve a maior expansão de favelas na cidade do Rio de Janeiro. O terceiro período analisado será o das décadas de 1980 e 1990, onde houve a regulação das propriedades localizadas nas favelas e em loteamentos, além do Programa Favela-Bairro. E o quarto período é do ano de 2002 até o momento atual, analisando os atuais projetos do governo do estado e da cidade, resultantes dos grandes eventos, como a copa do mundo de futebol e as olimpíadas de 2016, que resultaram na implantação das UPPs (Unidades de Polícia Pacificadora) e na especulação imobiliária que ocorre na cidade. Para discutir tal problemática foi realizado um levantamento bibliográfico a partir de conceitos e categorias empregados por autores, como Abreu (2008), Campos (2005), Correa (1989), Paulo (2008), Rodrigues (2001), Silva (2005) e Valladares (2005). O trabalho encontra-se em estágio inicial e com os dados já analisados, observa-se que a remoção das favelas está diretamente ligada a períodos de maior desenvolvimento econômico, assim como sua proliferação está ligada a períodos de menor desenvolvimento econômico no Brasil, no estado e na cidade do Rio de Janeiro.

---

**Código: 2118 - Empreendimentos Imobiliários Residenciais de Resende  
e Volta Redonda: Dinâmicas e Escalas dos Agentes**

LÍVIA MARIA DE SOUZA MAGALHÃES (FAPERJ)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

O Médio Vale Paraíba é uma área localizada entre as duas principais metrópoles brasileiras: Rio de Janeiro e São Paulo. Essa privilegiada localização atraiu, estrategicamente, unidades industriais com lógica pós fordista nos últimos anos, como por exemplo a Volkswagen (Caminhões e ônibus) e PSA Peugeot-Citröen e outras. O projeto Reestruturação produtiva no Médio Vale Paraíba tem como quadro geral de pesquisa a reestruturação das atividades tradicionais e a emergência e consolidação de novas atividades de cunho industrial a partir do anos 90 no Médio Vale Paraíba, isto é, em cidades médias, como por exemplo Resende e Volta Redonda. Os anos 90 trouxeram a entrada de capitais com uma integração horizontal em locais mais diferenciados, como as cidades médias. As mudanças no modo de produção geraram novas formas espaciais e sociais de organização do trabalho, além de novos padrões de localização. David Harvey (1980) disse considerar razoável que forma espacial e processo social estão em contínua interação dentro do sistema dinâmico e complexo que é a cidade, logo, trazendo esse ponto de vista para o projeto de pesquisa, é válido refletir sobre a interação entre as novas formas que as cidades do Médio Vale Paraíba tomaram com os processos sociais decorrentes das mudanças de caráter produtivo. Assim, uma das novas formas nas cidades médias de Resende e Volta Redonda foram os lançamentos de empreendimentos imobiliários típicos de grandes cidades e metrópoles. Devido à reestruturação produtiva, houve um aumento do preço da terra, o que, conseqüentemente, gerou valorização e especulação imobiliária, privilegiando, dessa forma, certas áreas, que são os centros de investimento de capital, em detrimento de outras, que entraram em processo de marginalização. Algumas perguntas foram elaboradas para melhor desenvolvimento da pesquisa: como se configurou a relação de empreendimentos imobiliários residenciais em Volta Redonda e Resende com o processo de valorização imobiliária?; De que forma a valorização imobiliária altera o padrão de ocupação urbana?; Quem são os agentes imobiliários que atuam nas cidades em termos de escala e procedência?; Qual o público alvo desses novos lançamentos imobiliários?; Há uma ampliação das diferenças sócio-espaciais? A metodologia baseia-se na identificação dos principais lançamentos imobiliários dos últimos 10 anos, através de entrevistas com corretores imobiliários; seguida da entrevista dos promotores dos imóveis ou loteamentos e análise de escalas e estratégias espaciais da forma do consumo imobiliário das cidades de Resende e Volta Redonda.

---

**Código: 2775 - Estruturação Urbana, Morfologia e Centralidade:  
Análise de Resende e Volta Redonda**

MONIQUE DEISE GUIMARÃES BASTOS (Sem Bolsa)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

Os recentes processos de reestruturação na/da rede urbana brasileira implicam em um processo de refuncionalização e de reestruturação das cidades médias. O presente trabalho visa um debate sobre o recorte territorial do Médio Vale do Paraíba, especificamente, Volta Redonda e Resende, a fim de empreender uma análise acerca da realização da descentralização e das expressões de novas centralidades no tecido urbano. A cidade de Volta Redonda apresenta elevado grau de relações interurbanas desde sua emancipação política, representando um clássico centro regional para o Médio Vale do Paraíba; já Resende, apresentou crescimento mais modesto ao longo dos últimos 50 anos, porém, recentemente percebe-se um momento de inflexão na reestruturação urbana regional, sendo que importantes empresas, por diversas razões, passaram a optar pela localização de Resende, o que amplia suas centralidades urbanas e sua área de influência. Desta maneira, busca-se analisar a estruturação urbana destas duas cidades a partir do processo de descentralização e da morfologia urbana resultante. Os objetivos, como já podem ser dimensionados pelo que foi apresentado, são os de investigar a lógica diferenciada da estruturação e da morfologia urbana de Volta Redonda e Resende; identificar a formação de subcentros e de nucleações econômicas no entorno de shopping centers ou hipermercados com padrões locacionais de dispersão no tecido urbano. Para o desenvolvimento da pesquisa será realizado um levantamento bibliográfico baseado em fontes de dados secundários através de bancos nacionais de informações, e em debates teóricos que tratem a respeito da problemática supracitada; bem como a realização de pesquisas de campo para mapeamento da concentração de atividades econômicas e o grau de dispersão nos tecidos urbanos, além de uma classificação das atividades de acordo com CNAE/IBGE. Portanto, encontra-se um processo de ampliação significativa da complexidade das estruturas urbanas nas duas cidades, o que representa uma alteração significativa nas expressões de centralidades nas escalas urbanas e regionais.

---

### **Código: 150 - Os Arranjos Logísticos da Indústria Automobilística do Médio Vale do Paraíba: Redes, Atores e Estratégias Territoriais**

RAFAELA DETTOGNI DUARTE PAES (FAPERJ)

Área Temática: GEOGRAFIA E ENSINO

Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE

A partir dos meados dos anos 1970, a reestruturação do capitalismo mundial transformou alguns setores industriais, como a indústria automobilística. Após as inovações técnicas e organizacionais no período fordista, o setor automotivo passa, novamente, por grandes mutações. As transformações dos padrões de localização com as redes de produção multilocalizadas e os novos arranjos produtivos e logísticos visam adequar os métodos de produção as exigências dos mercados de consumo por uma maior flexibilidade, qualidade e baixos custos dentro de um universo cada vez mais competitivo. A indústria automobilística brasileira adquiriu novos contornos a partir de 1990. A crescente abertura do mercado para produtos estrangeiros, os acordos automotivos, as políticas infranacionais de atração de investimentos e a reestruturação produtiva foram essenciais para transformação da geografia do setor. O ABC paulista perdeu sua situação de quase monopólio com a instalação de montadoras dos países centrais e, num segundo momento, de países “emergentes” em diversas regiões do país. O médio Vale do Paraíba fluminense foi escolhido por atores que inauguraram montadoras e unidades de suprimentos a partir de 1990. A organização da produção de automóveis nessa região segue uma tendência mundial de padrões de localização e recurso as redes como estruturas de base do processo de reestruturação produtiva. A multilocalização da produção e da montagem dos veículos em diversas escalas supõe a definição e a operacionalização de arranjos logísticos que constituem nosso objeto de estudo. Nosso objetivo consiste em identificar e analisar os arranjos logísticos do setor automobilístico regional. Quais redes, atores e estratégias territoriais desenham a inovação logística do setor no MVP fluminense? Analisaremos as estratégias de localização das empresas; dos nós logísticos e vetores de circulação usados pelo setor (portos; corredores de transporte; portos secos; etc.). A metodologia está baseada na reestruturação produtiva do setor automobilístico a luz da teoria da regulação (Benko, Boyer; Dunford); a centralidade da logística nas novas redes produtivas industriais (Veltz; Nottebom; Monié) e o papel do território na dinâmica de reestruturação dos setores industriais (Veltz, Poma, Nabuco). Revisão bibliográfica, levantamentos de dados fornecerão insumos para nossa pesquisa. Esperamos assim dispor de elementos para estabelecer uma análise da dinâmica do polo automotivo do MVP fluminense e da reorganização geral do espaço econômico regional. Bibliografia: BENKO G., Lipietz A. As regiões ganhadoras. Oeiras: Celta Editora, 296p. 1994. HARVEY, David. A condição pós moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural. O Fordismo. São Paulo: Loyola, 2008. NABUCO, Maria Regina. Indústria automotiva: A nova geografia do setor produtivo. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

---

### **Código: 1801 - Análise dos Métodos de Cálculo de Evapotranspiração de Referência na Bacia do Córrego Sujo em Teresópolis - RJ**

VITOR DOS SANTOS COSTA (Outra)

Área Temática: AGROMETEOROLOGIA

Orientação: CELIA MARIA PAIVA  
ANDRÉ DE SOUZA AVELAR

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. Os resultados mostram que os métodos avaliados seguem a tendência anual do método de referência FAO Penman-Monteith. Os valores de evapotranspiração encontrados no período de janeiro de 2008 até dezembro de 2012, variam da seguinte forma: i) Hargreaves entre 1,09 mm (agosto de 2008) e 11,02 mm (fevereiro de 2010) com valor médio de 4,25 mm ; ii) Blaney-Criddle entre 3,98 mm (julho de 2010) e 5,93 mm (dezembro 2011) tendo como valor médio 4,56 mm; e iii) Penman-Monteith varia entre 9,15 mm (dezembro de 2012) e 0,50 mm (julho de 2009) com valor médio de 3,12 mm.



---

**Código: 1684 - Análise das Características Atmosféricas do Rio de Janeiro:  
Variações Observadas após um Período de 50 Anos**

NATASHA OLIVEIRA DE CARVALHO (Sem Bolsa)

ALESSANDRA JÚLIO CARBONEL (Sem Bolsa)

Área Temática: CLIMATOLOGIA

Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA  
ALFREDO SILVEIRA DA SILVA

Os dados da estação do Aeroporto do Galeão tomados em duas décadas separadas por um período de 50 anos foram usados para a determinação das variações das características da atmosfera sobre a cidade do Rio de Janeiro. As condições de temperatura, umidade, pressão e velocidade do vento, observadas a cada hora, foram usadas para a estimativa dos parâmetros de distribuições probabilísticas que permitiram comparar o comportamento da atmosfera na década de 1951-1960 com a década de 2001-2010. Foram ajustadas distribuições Normais aos dados de temperatura do ar, da temperatura do ponto de orvalho e da pressão atmosférica e distribuições Gama aos dados da velocidade do vento, após agrupar os dados pelas estações do ano. Foram comparadas ainda as características das temperaturas mínimas e máximas observadas em cada década, incluindo os valores extremos ocorridos a cada ano, a ocorrência anual de noites frias e noites quentes, de dias frios e dias quentes, assim como o número de dias em que a temperatura máxima ficou acima de 25 C e a mínima abaixo de 20 C. A inspeção dos gráficos das distribuições probabilísticas ajustadas mostrou as diferenças de comportamento entre as duas décadas, notadamente o aumento da temperatura do ar e mudanças na variabilidade da pressão e da velocidade do vento observadas na região do Aeroporto do Galeão. No caso da análise dos extremos de temperatura, os resultados mostraram um número menor de noites frias e um aumento de dias quentes na década de 2001-2010 quando comparados com a década de 1951-1960. Em relação à duração de períodos consecutivos de dias frios ou quentes, a comparação revelou diferenças consideradas como estatisticamente significativas apenas em parte das estações do ano.

---

**Código: 1890 - Comparação dos Dados de Microfísica de Nuvens  
Obtidos do Sensor MODIS e do Satélite CloudSat**

CAROLINE MENEGUSSI SOARES (CNPq/PIBIC)

Área Temática: METEOROLOGIA POR SATÉLITE

Orientação: JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA  
LEONARDO ABREU JORGE JUSTO

A atuação das nuvens na circulação geral da atmosfera é um fator essencial a ser estudado, pois estas afetam o tempo e o clima do planeta. A interação de diferentes tipos de nuvens com as radiações solar e terrestre são importantes na determinação do balanço radiativo da Terra, refletindo parte da radiação solar incidente e absorvendo parte da radiação terrestre e da baixa atmosfera. As respostas da nuvem à radiação variam de acordo com a estrutura microfísica da mesma. Além disso, aerossóis atmosféricos podem gerar alterações no tempo de vida das nuvens, resultando em modificações na quantidade de precipitação. Assim sendo, a importância de mais estudos envolvendo os processos microfísicos que ocorrem dentro de uma nuvem, torna-se fundamental para o melhor entendimento dos mecanismos envolvidos na precipitação e com isso o aperfeiçoamento dos modelos numéricos de previsão do tempo e clima. O presente trabalho teve como objetivo, apresentar uma comparação entre parâmetros da microfísica de nuvens tendo como ferramenta o sensoriamento remoto. Foram utilizados dados do sensor MODIS e do satélite CloudSat que utilizam metodologias diferentes para medição dos parâmetros raio efetivo da partícula de nuvem e espessura óptica da nuvem. Os resultados mostraram uma questão importante que é a grande concentração de partículas de água líquida com temperaturas abaixo de 0°C, indicando a presença de gotículas super-resfriadas, principalmente nas nuvens com forte desenvolvimento vertical. Desta forma, há um aumento no potencial de formação de granizos. As distribuições de raio efetivo da partícula nas porções de nuvens dos eventos analisados apresentaram variações entre dois formatos extremos: espectros estreitos confinados em raios com variação de 2 a 3 µm e espectros bastante largos, com valores variando em até 35 µm dentro da mesma área. Os espectros estreitos mostraram-se estarem sempre associados à fase termodinâmica gelo, provenientes de nuvens de convecção profunda em áreas de baixa pressão atmosférica. Os espectros largos apresentam forte relação com sistemas frontais com raio e espessura óptica variando bastante na porção analisada, sugerindo a presença de mais de um tipo de nuvem.

---

**Código: 3516 - Avaliação da Aplicabilidade do Índice de Ressurgência na Região de Cabo Frio**

CAIO PEREIRA DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: INTERAÇÃO OCEANO-ATMOSFERA

Orientação: LUIZ LANDAU

A ressurgência pode ser considerada como um processo ligado à interação oceano-atmosfera na qual a tensão de cisalhamento do vento na superfície oceânica proporciona uma forçante mecânica capaz de bombear águas mais profundas à superfície. Entretanto, a ressurgência não ocorre apenas pelo afloramento de águas profundas, é preciso que essas águas sejam densas de nutrientes que ao atingir a camada fótica aumentam a produtividade primária. Na região de Cabo Frio (CF)

essas águas carregadas de nutrientes são representadas pela Água Central do Atlântico Sul (ACAS). Um dos Índices de Ressurgência (IR) utilizado atualmente para indicar a ocorrência desse fenômeno na região costeira de CF leva em consideração apenas o rotacional da tensão de cisalhamento do vento. O objetivo deste trabalho é avaliar a aplicabilidade deste Índice, para a região de CF, uma vez que a disponibilidade da ACAS sobre a plataforma continental não é levada em conta em seu cálculo. O cálculo do IR foi feito através da ferramenta computacional GrADS. Os dados de vento utilizados são resultados das componentes zonal e meridional do vento, provenientes do modelo de previsão numérica regional WRF. A resolução espacial dos resultados gerados pelo modelo é de 8 km e as condições de contorno utilizadas são oriundas do modelo de previsão numérica global GFS. O IR calculado será analisado juntamente com dados de temperatura do mar, observados por meio do primeiro fundeio vinculado ao Projeto Ressurgência. Este fundeio foi realizado no período compreendido entre 11 de novembro de 2010 e 09 de fevereiro de 2011, sobre a plataforma continental próximo à região de CF (na latitude de 23° 36,25' S e longitude de 41° 34,37' W) e o sensor de temperatura está localizado à 110 m de profundidade. Os resultados do modelo regional compreendem o período de 01 de novembro e 30 de dezembro de 2010. Para se avaliar as propriedades termohalinas do ponto do fundeio utilizou-se um diagrama T-S (Temperatura-Salinidade). Observa-se que durante o período do fundeio, a ACAS esteve presente na região durante a maior parte do tempo. Valores positivos do IR indicam que o campo de vento é favorável à ocorrência de ressurgência, uma vez que tais valores apontam movimentos ascendentes no oceano. O contrário acontece quando valores negativos do índice são observados. A partir da análise preliminar dos dados, nota-se que há uma correlação direta entre valores positivos do IR com a presença da ACAS sobre a plataforma continental. Com isso pode-se concluir que se a ACAS estiver disponível, o IR apresenta-se como um bom parâmetro de avaliação de ocorrência desse fenômeno. Após este fundeio, o Projeto Ressurgência já realizou outras quatro campanhas de observação. Aos trabalhos futuros, serão aplicadas a mesmas metodologias deste trabalho com a finalidade de aumentar a série de dados analisados.

---

**Código: 1095 - O Comportamento dos Rios da Baixada Fluminense  
em Resposta a Eventos de Chuva Intensa entre 2008 e 2012**

ANA CAROLINA FERREIRA DA COSTA (Outra)  
KARINE CHEVALIER SANTOS BULHOES (CNPq/PIBIC)  
LUIZ FILIPPE COSTA DA SILVA (Sem Bolsa)  
LUDMILA BARROS MEIRELES (Sem Bolsa)  
Área Temática: MEIO AMBIENTE

Orientação: PRISCILA DA CUNHA LUZ BARCELLOS  
FABRÍCIO POLIFKE DA SILVA  
THÁBATA TEIXEIRA BRITO

Eventos de chuvas intensas são responsáveis por ocasionar variações nos níveis dos rios, em que muitas vezes, causam inundações e afetam diretamente a população residente na região. O conhecimento hidrometeorológico auxilia os alertas de cheias, ajudando assim a proteger a população ribeirinha e reduzindo as perdas de vidas humanas. Diante disso, este trabalho visa identificar a variação temporal e o comportamento dos rios Sarapuí, Botas e Iguaçú nos municípios de Nova Iguaçu e São João de Meriti, e nos rios Capivari, Saracuruna e Inhomirim nos municípios de Duque de Caxias e Magé, na região da Baixada Fluminense, em resposta a intensidade das chuvas registradas a partir dos dados hidrometeorológicos do Sistema de Alerta de Cheias do INEA. Foi utilizado o banco de dados no período entre 2008 e 2012, primeiramente classificando os eventos de chuva moderada a forte (precipitações acima de 5mm/15minutos) ocorridos. Posteriormente, os casos de chuva selecionados foram correlacionados com a crecida dos rios e sua variação temporal através de ferramentas estatísticas. Os resultados mostraram que os rios, localizados próximos ao pé da Serra do Mar, respondem cerca de 4 horas após a ocorrência de chuva moderada a forte a montante dos municípios. Já os demais rios estudados, localizados nas áreas de baixada, respondem quase que imediatamente as chuvas ocorridas no local da observação, obtendo seu máximo de nível aproximadamente 1 hora após o máximo de chuva ocorrida.

---

**Código: 3443 - Circulação da Brisa na Baía de Guanabara  
na Região Metropolitana do Rio de Janeiro no Período de (2003-2012)**

DANIEL PINHEIRO ORLANDI (Sem Bolsa)  
THAÍS GUILHON ALVES (Sem Bolsa)  
Área Temática: METEOROLOGIA GERAL

Orientação: JOSÉ FRANCISCO DE OLIVEIRA JÚNIOR  
NILTON DE OLIVEIRA MORAES  
LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL

A Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) apresenta diversas características fisiográficas como, por exemplo, a existência de maciços, lagoas, floresta urbana, manguezais e de duas Baías (Guanabara e Sepetiba) que interagem com a circulação local e de mesoescala. No entanto, poucos estudos foram realizados com intuito de avaliar a atuação do regime de brisas nas Baías citadas anteriormente, que podem ser consideradas como brisas lacustres, portanto, o objetivo desse estudo é avaliar o padrão de circulação de ventos na Baía de Guanabara no período de (2003-2012). Foram utilizados

dados observacionais provenientes do código METAR (METeorological Aerodrome Report) das Estações Meteorológicas de Superfície (EMS) dos aeroportos do Galeão e Santos Dumont, que se encontram ao longo da Baía de Guanabara, no período de 2003-2012. Na análise dos ventos foi criado um pré-processador em linguagem FORTRAN para extração da velocidade e direção do vento do código METAR dos aeroportos. Essas informações foram utilizadas para a confecção das rosas de ventos e histogramas por meio do software WRPLOT (<http://www.weblakes.com/products/wrplot/index.html>), divididas nas seguintes escalas: anuais, sazonais e ciclo diário. Após análise das rosas foram identificadas as direções predominantes dos ventos das duas localidades. Na estação do Galeão a predominância anual dos ventos foi de sudeste (SE), com uma frequência de 21,56%. Sazonalmente, o verão observou-se uma frequência de 22%, no outono a frequência foi de 17,2%, no inverno a frequência foi de 17,6% e por fim a primavera com uma frequência de 22%, ambas as estações com direção similar a anual. Na estação dos Santos Dumont a direção anual predominante do vento foi de Sul(S) com uma frequência de 25%. Sazonalmente, no verão a direção predominante foi de S (39%). No outono a direção predominante foi de Norte (N) com uma frequência de 21%. Enquanto que no inverno (23%) e primavera (29%) a direção predominante do vento foi de S similar a escala anual. A partir desses resultados observacionais serão feitas simulações com o modelo WRF para extração de parâmetros dinâmicos (Camada de Mistura – CM, rugosidade aerodinâmica, Número de Richardson, parâmetro de Coriolis entre outros) para a formalização de um modelo teórico-conceitual preliminar da circulação da brisa na Baía de Guanabara - RMRJ.

---

### **Código: 233 - Mudanças Climáticas no Estado do Paraná:**

#### **Deteção de Tendências em Indicadores de Extremos na Temperatura do Ar e Precipitação**

BRUNO JUSTEN DA SILVEIRA MACHADO (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI  
CHANG MAN YU  
WANDERSON LUIZ SILVA

O presente trabalho faz uma análise das tendências de extremos climáticos baseada em indicadores calculados a partir de dados observacionais diários de séries de 35 anos de 20 estações meteorológicas do IAPAR, no Estado do Paraná. O objetivo é contribuir para estudos sobre avaliação de impactos e vulnerabilidade climática, requeridos para elaborar estratégias de adaptação às mudanças climáticas. Inicialmente as climatologias de temperatura do ar e de precipitação no Estado são revisitadas. Com relação às tendências de extremos climáticos, os resultados dos indicadores associados à temperatura apontam para um padrão de aquecimento generalizado estatisticamente significativo em grande parte do Paraná. A porcentagem de dias e noites quentes no Estado está aumentando consideravelmente a uma taxa entre 0,1 e 0,4%/ano. As temperaturas mínima e máxima anuais médias indicam uma elevação em quase todo o Paraná em torno de +0,02°C/ano. Os indicadores de temperatura mínima apresentam tendências de aumento mais significativas que os de temperatura máxima. Por outro lado, a maior parte dos indicadores de extremos climáticos associados à precipitação não apresenta significância estatística, com exceção de alguns poucos em distintas regiões do Estado. Destes, destacam-se apenas as tendências de elevação dos períodos secos (+0,25 dia/ano) em Pato Branco e Planalto no sudoeste do Paraná e de redução das chuvas fortes (-0,5 mm/ano) em Cambará, Ibiaporã e Umuarama no norte do Estado.

---

### **Código: 1790 - Análise Petrográfica do Batólito Serra do Quebra-Cangalha**

PEDRO COSTA FURTADO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: JÚLIO CEZAR MENDES  
GABRIEL RIBEIRO COUTINHO

O Batólito Serra do Quebra Cangalha é um corpo ígneo variavelmente deformado que ocorre na região leste do estado de São Paulo, aflorando na Serra do Quebra-Cangalha, nas proximidades de Guaratinguetá. Está inserido no contexto do Complexo Embu, segmento central da Faixa Ribeira. Foram identificadas duas litofácies que mostram uma clara relação de contato entre si: 1. Granito porfírico com megacrístais de K-feldspato de até 7cm, isotrópico a foliado e que localmente exibe maior deformação, aparentando uma estrutura gnáissica e 2. Biotita-muscovita granito leucocrático, isotrópico, exceto quando próximos a contatos ou zonas afetadas por cisalhamento, gerando uma foliação subvertical incipiente, que corta o granito porfírico e rochas paraderivadas sob a forma de diques. O granito porfírico possui matriz fina a média, com textura inequigranular e composta por plagioclásio (An25-30), quartzo, K-feldspato e biotita. Sua mineralogia acessória é composta por apatita, zircão, opacos e muscovita e como mineralogia secundária foram identificados sericita e clorita. O Leucogranito é uma rocha branca, isotrópica e de textura inequigranular hipidiomórfica a localmente equigranular. Sua granulação varia de fina a muito grossa, tendo como principal associação mineral quartzo, K-feldspato, plagioclásio (An23-30), biotita e muscovita. Como minerais acessórios foram identificados zircão, rutilo, turmalina e opacos. As análises químicas dos granitos da Serra do Quebra Cangalha apontam para um magmatismo Ca-alcálico de alto K, fracamente a moderadamente peraluminoso. O leucogranito se diferencia quimicamente do granito porfírico por apresentar maiores teores de sílica (>70%) e menores teores de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO e CaO. O Ba é o elemento traço que separa nitidamente os dois granitos, com teores bem superiores no granito porfírico (a maioria maior que 1000 ppm).

---

**Código: 1470 - Balanceamento Estrutural e Restauração  
de Seção Geológica no Cinturão Sierra de La Ventana, Permiano, Argentina**

TERESA ROTAVA (Outra)  
ANDRÉ PEREIRA DE ASSIS (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: FELIPE NEPOMUCENO DE OLIVEIRA  
RENATA DA SILVA SCHMITT  
ANDRÉ RIBEIRO

O cinturão de dobramento Sierra de La Ventana localiza-se ao sul da Província de Buenos Aires, cerca de 60km a NW de Baía Blanca, Argentina. Esse cinturão tem forma de um arco sigmoidal de rumo quase leste-oeste, com cerca de 140 km de comprimento e 40 km de largura. O cordão orográfico é uma faixa permiana que fez parte do Orógeno Gondwanides. Antes do rompimento do Gondwana, esse orógeno se estendia pela Argentina, África do Sul, ilhas Malvinas (Haag Nunataks), Antártica (Montanhas Ellsworth e Pensacola) e Austrália. O cinturão é constituído por sucessões siliciclásticas plataformas com idades do Devoniano ao Permiano, deformadas em facies xisto verde inferior no Permiano. A deformação tectônica gerou deformação epidérmica de estilo thick-skinned e thin-skinned. Os modelos de deformação propostos para explicar a estrutura da Sierra de La Ventana são diversos, dentre esses podemos citar como principais: o modelo de duas fases de compressão, uma SW-NE e outra NW-SE de Rossello e Massabie (1981, 1993); o modelo de transpressão dextral, resultado de reativação oblíqua em falha litosférica profunda de Cobold et al. (1991); e o modelo de deformação progressiva dextral com geração de megaestruturas kink extensionais de Japas (1995). Nestes modelos, tanto o envolvimento quanto a importância e, até mesmo, a presença de falhas regionais, ainda são temas controversos, que geram divergências entre os autores. O objetivo do trabalho é caracterizar e fazer uma estimativa da deformação mínima na porção oeste do cinturão. Este trabalho é feito a partir da confecção de seção geológica balanceada, em escala 1:25.000, perpendicular ao rumo regional da estrutura. Para isso foi construída uma seção usando as superfícies envolventes das abundantes dobras parasíticas observadas em campo. A metodologia consiste em tirar mergulhos aparentes de superfícies envoltórias de dobras em fotografias orientadas em áreas com ótima exposição de camadas dobradas e medição de eixos de dobras nesses locais. O plano que contém o eixo e o vetor de mergulho aparente (contido no plano da foto) representa a superfície envoltória. Essa medida é obtida no estereograma. O balanceamento foi feito a partir de forward-modeling e restauração estrutural. Para tal foram usados os algoritmos de tri-shear e fault-parallel flow no software Midland Valley Move. Por fim, foram discutidas diferentes interpretações e realizados cálculos de encurtamento mínimo. Esse trabalho tem grande relevância ao contribuir com mais dados para a discussão acerca da importância das falhas na formação do cinturão.

---

**Código: 830 - Caracterização Petrológica e Geoquímica de Litotipos do Complexo Embu**

TAÍSA SANTANA DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: JÚLIO CEZAR MENDES  
PATRÍCIA ANSELMO DUFFLES TEIXEIRA

Dados petrográficos e geoquímicos foram obtidos em quatro principais afloramentos previamente reconhecidos do Complexo Embu inserido, na zona de interferência entre as Faixas Brasília e Ribeira, que ocorrem na folha topográfica de Lorena, na escala 1:50.000 do IBGE. O estudo detalhado destes afloramentos permite individualizar uma Sequência paragnáissica que mostra um contato brusco com seu embasamento, representado por um migmatito anfíbolítico. Observa-se a predominância de biotita gnaiss em espessas camadas que podem atingir até 50cm, localmente apresentando níveis oftálmicos com cristais de k-feldspatos cuja granulometria diminui gradacionalmente. Intercalam-se a este, camadas boudinadas de composição quartzo-feldspáticas com cerca de 20 cm de espessura, lentes de biotita xisto com cerca de 10 cm de espessura, camadas milimétricas de anfíbolitos e fitas quartzo-feldspáticas com espessura média de 5 cm. Cavalgamentos, boudins seccionados e dobras isoclinais são feições estruturais comuns. Observa-se ainda um ortognaisse com duas fácies bem definidas, separadas por um nível anfíbolítico de espessura centimétrica. A fácies máfica apresenta diminuição de granulação, enquanto a fácies fêlsica apresenta maiores feições de deformação. Tais diferenças faciológicas não são observadas ao microscópio. Análises geoquímicas de elementos maiores e menores foram realizadas nessas amostras. A descrição detalhada microscópica e macroscópica desses litotipos bem como sua análise geoquímica visa contribuir para elucidar aspectos sobre o limite meridional da Faixa Brasília e sua relação entre a Faixa Ribeira, bem como a natureza do Complexo Embu.

---

**Código: 2936 - Estruturas Deformacionais e Fusão Parcial nos Gnaisses das Ilhas Maricá**

ANDRÉ PEREIRA DE ASSIS (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: RENATA DA SILVA SCHMITT

O arquipélago de ilhas Maricá é formado por cinco ilhas rochosas que ocorrem no litoral do Estado do Rio de Janeiro nas proximidades do município de Maricá. As Ilhas Maricá encontram-se a 6 km da praia de Itaipuaçu, Maricá. O arquipélago possui um registro geológico importante, pois está localizado na interface do contato entre o Terreno Oriental



e o Domínio Tectônico Cabo Frio, duas unidades geotectônicas da Faixa Ribeira. Nas Ihas afloram predominantemente Sillimanita-Granada-Biotita-Gnaisses, juntamente com rochas leucocráticas pegmatíticas e graníticas. Estes paragneisses são correlacionáveis com a Unidade Palmital, que ocorre em grande extensão nas proximidades do litoral das cidades de Maricá e Saquarema. Essa unidade é interpretada como derivada de rochas sedimentares depositadas no Neoproterozoico (620 Ma), deformadas e metamorizadas no Cambriano (520 Ma) durante o evento colisional que afetou a Faixa Ribeira, denominado de Orogenia Búzios. Num levantamento preliminar de campo, foi identificado um bandamento composicional nos paragneisses, com alternância de níveis mais ricos em biotita (protólito pelítico) e níveis mais quartzo-feldspáticos (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 dobramentos subsequentes. Os gnaisses apresentam ainda uma lineação de estiramento de quartzo e feldspato com alto caimento para leste. O objetivo desse trabalho é caracterizar as estruturas deformacionais do Sill-gr-bt-gnaiss e produzir um mapa geológico-estrutural em escala de detalhe, além de realizar um estudo detalhado a fim de delimitar áreas onde ocorrem maiores porções do leucossoma gerado pela fusão dos metassedimentos. Também serão confeccionadas lâminas petrográficas e seções geológicas. Ocorrem também gerações de veios de pegmatito associados a corpos granitóides tardi-colisionais encaixados em fraturas ou zonas de cisalhamento destrais localizadas

---

### **Código: 2950 - Geologia da Porção Oeste da Sierra de La Ventana**

ANDRÉ PEREIRA DE ASSIS (UFRJ/PIBIC)

TERESA ROTAVA (Outra)

Área Temática: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: RENATA DA SILVA SCHMITT

A Sierra de la Ventana localiza-se no sul da província Buenos Aires, Argentina, a aproximadamente 60km a noroeste de Bahia Blanca. Constitui uma faixa orogênica permiana de rumo noroeste acompanhada de uma bacia de antepaís. Esse cinturão de dobramento faz parte do orógeno Permo-Triássico Gondwanides que se estendia como uma grande faixa ao sul do paleocontinente Gondwana. Após seu rompimento este se dividiu em diversas partes hoje encontradas na Argentina, África do Sul, Ilhas Malvinas, Antártica e Austrália. O embasamento do cinturão Sierra de la Ventana é formado por granitos, riolitos e ignimbritos do Pré-cambriano superior ao Cambriano (607 a 509 Ma). O cinturão Sierra de La Ventana é formada por três grupos de rochas sedimentares: Curamalal, Ventana e Pillahunicó. Os dois primeiros são constituídos por meta-conglomerados na base (Fm. La Lola e Fm Bravard, respectivamente) seguidos por quartzitos e escassos meta-pelitos. O conjunto é interpretado como depósitos sedimentares de plataforma estável. O grupo Pillahunicó é constituído por meta-diamictitos, filitos e quartzitos que compõem sequências sin-orogênicas glaciomarinha, deltaicas e estuarina, todas do Permiano. O contato entre as formações é geralmente transicional. Todo o pacote apresenta-se em fácies metamórfica sub-xisto verde a xisto verde inferior. São diversos os modelos de deformação propostos para explicar a estrutura do cinturão, dentre esses podemos citar como principais: o modelo de duas fases compressivas SW-NE e NW-SE de Rossello e Massabie (1981, 1993); o modelo de transpressivo dextral resultado de reativação oblíqua em falha litosférica profunda de Cobold et al. (1991); e o modelo de deformação progressiva dextral com geração de megaestruturas kink extensionais de Japas (1995). Tomezzoli & Cristallini (2001) sugerem que o Grupo Ventana pode ser repetição por falha reversa do Grupo Curamalal, pois ambos grupos apresentam muitas semelhanças sedimentológicas. Esse ainda é um tema controverso. O objetivo desse trabalho é contribuir com mais dados para a interpretação da evolução tectônica e estratigráfica desse orógeno, tendo como escopo a porção oeste do cinturão. Para tal foram produzidos um mapa geológico na escala 1:25.000, seções geológicas e análise microtectônica. Esse trabalho tem importância significativa pois aborda o tema numa escala detalhada, em contraste com os mapas geológicos prévios que são de escala regional (1:200.000).

---

### **Código: 1882 - Mapa Geológico da Folha Pouso Alegre 1:100.000, Sul de Minas Gerais**

ANDRESSA YUMI PORTELLA (Outra)

Área Temática: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: DÉBORA BARROS NASCIMENTO

ANDRÉ RIBEIRO

O objetivo deste trabalho é mostrar uma síntese da geologia da Folha Pouso Alegre em escala 1:100.000. A região estudada abrange cerca de 2700km<sup>2</sup> no sul de Minas Gerais, sendo Pouso Alegre a cidade mais importante. Nesta região ocorre uma zona de sutura que separa unidades precambrianas relacionadas a dois paleocontinentes, São Francisco e Parapanema. As unidades relacionadas ao Paleocoincidente São Francisco constituem a placa litosférica sob a sutura ou placa inferior. Esta placa inclui ortogneisses arqueos e paleoproterozóicos e sucessões de rochas metassedimentares e metamáficas neoproterozóicas da Sequência Andrelândia. Estas unidades constituem o sistema de nappes Andrelândia ou nappes inferiores. A placa superior é formada, essencialmente, por ortogneisses neoproterozóicos cujos protólitos são interpretados como granitóides de arco magmático. Estes ortogneisses constituem a Nappe Socorro-Guaxupé ou nappe superior. A zona de sutura, ao longo da qual localmente ocorrem retroeclogitos, é caracterizada por uma discordância tectônica: as unidades

das nappes inferiores com rumo regional NE-SW e alto mergulho para SE são truncadas pelos ortognaisses da placa superior que têm mergulho geral de baixo caimento para SW. Cortando as unidades das nappes inferiores e da nappe superior ocorrem zonas de cisalhamento subverticais destróginas ductéis, de extensão regional. Localmente a reativação destas zonas gerou falhas com cataclastos e pseudotaquilos. Sobre a placa superior ocorre ainda a Formação Pouso Alegre com debritos e arenitos líticos ricos em fragmentos de ortognaisses. Esta formação é interpretada como depósito de bacia de ante-país ou bacia strike-slip, cuja idade é posicionada na transição Neoproterozóico-Cambriano.

---

**Código: 1572 - Mapa Geológico Detalhado da Formação Tiradentes  
na Área do Corrêgo do Lenheiro, São João Del Rei, Minas Gerais**

GABRIELA BOONEN FERREIRA (Outra)  
Área Temática: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: ANDRÉ RIBEIRO  
DÉBORA BARROS NASCIMENTO

A área do Corrêgo do Lenheiro está localizada no bairro Tejuco em São João Del Rei, Minas Gerais. A Formação Tiradentes é uma sucessão quartzítica-pelítica do Mesoproterozóico, com cerca de 1000 metros de espessura. Ocorre em discordância litológica sobre o embasamento Paleoproterozóico e é coberta em discordância angular pelos metapelitos da Formação Prados de provável idade neoproterozóica. Na área estudada a Formação Tiradentes inclui cinco unidades, cartografadas neste trabalho em escala 1:6.250. A unidade 1, basal, é uma sequência transgressiva com quartzitos grossos e seixos na base que passam para o topo a estratos compostos por camadas com marcas de onda (simétricas, assimétricas e de interferência) e com estratificação cruzada acanalada e planar. A unidade 2 é uma sucessão de quartzitos em camadas delgadas (1-10cm) até muito espessas (>1m), aparentemente maciças ou com estratificação cruzada acanalada, planar e localmente espinha-de-peixe. A unidade 3 é formada por camadas delgadas e médias (10-30cm) de quartzitos com estratificação cruzada ou maciços e intercalações delgadas de metapelitos esverdeados ou cinzentos. A unidade 4 é constituída por quartzitos com marcas de onda e recobrimentos pelíticos caracterizando facies heterolítica do tipo ondulada ou flaser. Nesta unidade localmente ocorrem gretas de ressecamento e calcáreo com estromatólitos. A unidade 5 é formada por metapelitos laminados que só foram observados alterados com cores branca e amarelada. A Formação Prados é uma sucessão de laminas e camadas delgadas de metapelitos cinzentos, com cores de alteração amareladas e avermelhadas. As unidades quartzíticas e pelíticas da Formação Tiradentes aparecem deformadas em dobras assimétricas abertas com vergência para o noroeste, parasíticas no flanco sul de uma estrutura maior, o Anticlinal do Lenheiro. As dobras tem plano axial de mergulho íngreme para SE, em torno de 150/70 e eixos de baixo caimento para nordeste. Nas rochas pelíticas e quartzitos micáceos observa-se uma clivagem plano axial e lineação de interseção (acamamento x clivagem) paralela aos eixos das dobras. Falhas normais de rumo NE-SW cortadas por falhas também normais de rumo NW-SE, truncam as dobras e unidades da Formação Tiradentes.

---

**Código: 2979 - Mapeamento Geológico e Geocronologia  
dos Diques Pegmatíticos Sincinemáticos do Forte de São Mateus, Cabo Frio, RJ**

RAFAEL DE ARAÚJO FRAGOSO (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: GEOLOGIA ESTRUTURAL

Orientação: RENATA DA SILVA SCHMITT

O afloramento estudado localiza-se no Forte de São Mateus, Cabo Frio, Rio de Janeiro. Esta exposição é um laboratório natural geológico uma vez que mostra um nítido contato tectônico entre duas unidades litológicas bem distintas: ortognaisses graníticos com paleodiques anfibolíticos (Complexo Região dos Lagos) e Granulitos máficos (Unidade Forte de São Mateus). Ambas são constituintes do Domínio Tectônico do Cabo Frio, um terreno geológico aflorante na porção leste do Estado do Rio de Janeiro. As duas unidades rochosas foram justapostas (os granulitos máficos estão sobre os ortognaisses) tectonicamente como pode ser observado pela forte deformação (foliação tectônica, lineação de estiramento) e fusão parcial dos litotipos no contato, cuja orientação é paralela à foliação penetrativa de caráter dúctil. Todavia, os granulitos máficos são intrudidos por diques pegmatíticos subverticais que cortam a foliação dúctil. O foco deste trabalho é o estudo detalhado desses diques hololeucocráticos de pegmatitos que intrudem a unidade superior. Os diques são sincinemáticos a zonas de cisalhamento de direção NW-SE. Estruturas de arraste de foliação na encaixante sugerem que o movimento tem um componente dextral. Os diques de pegmatito são compostos essencialmente por quartzo e feldspato, havendo concentrações locais de biotita. São corpos subverticais de espessura entre 5 e 30 cm e de rumo NNW-SSE. Nos níveis mais ricos em biotita apresentam uma orientação, foliação incipiente. Além disso os agregados de feldspato possuem forma amendoada. Esses indícios sugerem que os pegmatitos não somente intrudiram a zona de cisalhamento como também foram deformados. Em uma primeira etapa de campo foram coletadas amostras de um dique (ponto FSM-03) para a análise geocronológica pelo método U-Pb, a fim de se datar as zonas de cisalhamento NW-SE. O preparo foi realizado em dois laboratórios distintos: primeiramente foi feita a higienização de ambas no Laboratório Geológico de Preparação de Amostras (LGPA) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Posteriormente, cada amostra foi britada e moída separadamente, tendo sido feita a bateia para que houvesse a separação dos minerais pesados. A segunda parte foi realizada no Laboratório de Amostras Geológicas (LAG) do Departamento de Geologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro utilizando-se os líquidos densos:

bromofórmio e posteriormente o iodeto de metileno. Assim foram separados os minerais mais densos, além dos zircões, alvo para datação. Após o preparo e a seleção, os zircões foram datados utilizando o espectrômetro de massa de íon secundário SHRIMP na Australian National University – Austrália, fornecendo como resultado a idade de aproximadamente 505 milhões de anos, equivalente ao período Cambriano.

---

### **Código: 722 - Implantação de um Controlador Nebuloso para Navegação Autônoma de um Robô Inteligente**

IGOR DOS REIS VAZ (Sem Bolsa)

Área Temática: ARQUITETURA E SISTEMAS  
DE COMPUTAÇÃO

Orientação: ADRIANO JOAQUIM DE OLIVEIRA CRUZ

O trabalho consiste em fazer com que um robô, em um ambiente controlado, seja capaz de desviar de obstáculos fixos rumo a uma saída. Para isso será implementado um controlador nebuloso [1], que tomará as decisões, baseadas nas medidas obtidas de um sensor de distância e de uma bússola. O sensor de distância permite descobrir obstáculos à frente do robô e a bússola servirá para obter em que direção que o robô está se movendo. O modelo do ambiente e do controlador do robô em estudo foi desenvolvido por Mota[2], utilizando sensores que pudessem ser facilmente implementados com componentes físicos comuns, o que facilitaria a implantação do controlador num robô real. Porém estes estudos envolveram somente testes simulados. Baseado em Mota[2], o projeto de Conceição[3] foi implementar e testar se a pesquisa de Mota[2] seria apropriada para o mundo real onde os sensores e o hardware apresentam erros durante as medições e a atuação dos controladores. O trabalho que estamos desenvolvendo dá continuidade ao projeto desenvolvido por Conceição[3], melhorando os sistemas de locomoção utilizando um controle PID (proportional-integral-derivative), baseado no controle desenvolvido por Santos e Costa[4], melhorando o hardware do robô e utilizando outros sensores que estão sendo pesquisados. Os resultados serão apresentados realizando comparativos entre o robô anterior e o atual. Serão utilizados conhecimentos de lógica nebulosa, eletrônica e programação em arduino[5] para o desenvolvimento deste projeto. Referências: [1]YEN, J.; LANGARI R. Fuzzy Logic: Intelligence, Control, and Information. 1.ed. Estados Unidos, 1999. 548p. [2] 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. [3]CONCEIÇÃO,M.P.A. Implantação de um controlador nebuloso para navegação autônoma em um robô real simples.2012. Projeto Final de Curso. 57 p. DCC, UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. [4]SANTOS, B. B. X. , COSTA,B. S. C. Elaboração de um sistema autônomo de navegação de cores. 2012. Projeto Final de Curso. 85 p. DCC, UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. [5] <http://arduino.cc/>

---

### **Código: 395 - Applet Java para Auxílio de Disciplina sobre Teoria dos Jogos**

VITOR PEREIRA MACHADO (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: MÁRIO ROBERTO FOLHADELA BENEVIDES

A disciplina Tópicos Especiais em Inteligência Artificial (Introdução à Teoria dos Jogos) do Professor Mario R. F. Benevides cobre tópicos como Equilíbrio de Nash, Jogos Repetitivos e Dinâmica do Replicador. Os modelos utilizados envolvem muitas contas repetitivas, e que são mais fáceis de serem absorvidos através de visualização gráfica. Com o propósito de auxiliar a apresentação do conteúdo da disciplina, bem como servir de ferramenta de apoio para a resolução dos exercícios, esse Applet Java foi desenvolvido. O Applet possui 3 seções: a primeira encontra equilíbrios de Nash puros ou mistos, para jogos cuja matriz tenha tamanho de até 5x5; a segunda mostra através de um desenho intuitivo em forma de árvore as estratégias para jogos repetidos com informação completa ou incompleta; a terceira resolve um jogo evolucionário de dinâmica do replicador, exibindo passo-a-passo a evolução das populações através de um gráfico triangular. É possível também atribuir uma parcela de mutantes com uma estratégia diferente, para avaliar a robustez de uma estratégia.

---

### **Código: 2547 - Lógica de Infos Básica e Lógica Dinâmica Epistêmica Aplicada a Autenticação**

PEDRO GUIMARÃES DUPIM (CNPq/PIBIC)

Área Temática: LÓGICA

Orientação: MÁRIO ROBERTO FOLHADELA BENEVIDES

Uma das aplicações mais exploradas de lógicas modais intuicionistas diz respeito ao uso de lógica em sistemas que modelam autorização e autenticação, ou mais geralmente, sistemas que modelam mecanismos de segurança em sistemas computacionais. Isso pode parecer conceitualmente simples, mas na prática é complexo e causa muitos erros. Os mecanismos para controle de acesso são fáceis de quebrar e difíceis de consertar. Infelizmente, ainda não podemos dizer que lógica constitui um fundamento simples, sólido e geral para o controle de acesso. Mas, mesmo que não seja uma panaceia, suas aplicações a pesquisas com esse objetivo têm sido positivas e substanciais. Várias metodologias (lógicas ou não) existem, mas todas têm suas falhas. Entre essas metodologias podemos distinguir pelo menos duas correntes relacionadas às lógicas modais intuicionistas: linguagens baseadas em sistemas de tipos através do isomorfismo de Curry-Howard (exemplos incluem Binder, CDD e DCC sistemas descritos por Martin Abadi) e sistemas lógicos não-relacionados via Curry-Howard, tais como DKAL, que

descrevemos a seguir. DKAL é o acrônimo para Distributed Knowledge Authorization Language, uma linguagem baseada em lógica, usada para administrar políticas e níveis de confiança em cenários distribuídos. A convenção na área de segurança é de chamar de “principal” qualquer dos agentes que são parte do cenário descrito. Pessoas, cartões de crédito, mecanismos de autenticação, etc. são chamadas de “principais”. No universo de DKAL, os principais têm seu estado interno e computam o seu conhecimento, deduzindo novas asserções das que foram inicialmente consideradas. A lógica DKAL facilita a análise da consistência das políticas de proteção. É uma linguagem de autorização expressiva e declarativa, baseada numa extensão da lógica de ponto-fixo existencial com uma modalidade construtiva correspondente ao operador “says” (diz). Um principal “diz” uma fórmula quando ele se declara responsável pelo conteúdo daquela fórmula. Muitas variantes da modalidade “diz” são encontradas na literatura de métodos lógicos para segurança formal de sistemas computacionais. Nos parece que DKAL possui características importantes (em termos de correção, completude e, principalmente, complexidade) que a faz uma das alternativas mais importantes a nossa disposição. A lógica de infons básica ainda não possui uma semântica bem definida. Embora tenha uma semântica de Kripke associada, esta é pouco intuitiva e de difícil entendimento. O operador “A said P” tem nitidamente uma interpretação modal muito similar aos de operadores em modelos de ação. A partir desta observação, achamos que será plenamente possível associar lógicas de infons com modelos de ações epistêmicas. O objetivo deste trabalho será gerar uma versão modal da lógica de infons com uma possível versão epistêmica para a mesma.

---

### **Código: 1151 - Mapeamento de Ambientes e Processamento Visual Utilizando Kinect**

MÁRIO ALBERTO CECCHI RADUAN (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: ARQUITETURA E SISTEMAS  
DE COMPUTAÇÃO

Orientação: ADRIANO JOAQUIM DE OLIVEIRA CRUZ

A grande recepção ao Kinect[1], acessório vendido junto ao videogame Xbox 360, da Microsoft, tornou possível a popularização do que chamamos de Câmeras RGB-D. Esse tipo de dispositivo possui sensores capazes de capturar imagens associadas a informações de profundidade-por-pixel, graças a uma câmera RGB e uma câmera de infravermelho. Graças a isso, a manipulação desses dados, antes só possível a partir de sensores complexos e caros, tornou-se possível por uma comunidade grande de pesquisadores e até mesmo curiosos, criando diversas novas áreas de uso para esses dispositivos em problemas como mapeamento[2], localização e na computação ubíqua em geral. Esta pesquisa, desenvolvida no Laboratório de Inteligência Computacional do NCE, foca na utilização do Kinect no contexto da robótica, avaliando como esse tipo de dispositivo pode auxiliar no funcionamento de robôs autônomos. Com a interpretação e processamento corretos desses dados, está sendo desenvolvido um software capaz de reconhecer e extrair recursos visuais do mundo real para a localização e exploração de ambientes por robôs (ou até mesmo humanos) que utilizam essas informações. Este software servirá de base para que possamos aplicar o algoritmo SLAM[5] durante a movimentação de nosso robô. Os resultados obtidos até o momento, em simulações utilizando o sensor e as bibliotecas OpenKinect[3] e OpenCV[4], permitiu observarmos que a obtenção de informações relevantes a partir desses dados pode ser bastante custosa, porém é possível utilizando as técnicas corretas de processamento de dados. O objetivo final do projeto é ter um software capaz de criar automaticamente um mapa do ambiente sendo explorado. Referências: [1] Kinect - Wikipédia. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Kinect>>. [2] P. Henry, M. Krainin, E. Herbst, X. Ren, and D. Fox. RGB-D mapping: Using Kinect-Style depth cameras for dense 3D modeling of indoor environments, 2012. [3] OpenKinect Library. Disponível em: <[http://openkinect.org/wiki/Main\\_Page](http://openkinect.org/wiki/Main_Page)>. [4] OpenCV Library. Disponível em: <<http://opencv.org/>>. [5] DURRANT-WHITE, H.; BAILEY, T. Simultaneous Localization and Mapping (SLAM): Part I the essential algorithms. Robotics and Automation Magazine, v. 13, n. 2, p. 99-110, 2006.

---

### **Código: 1977 - Projeto Algpedia**

THAÍS DO NASCIMENTO VIANA (UFRJ/PIBIC)  
RAFAEL VIEIRA DA COSTA ALVES (Sem Bolsa)  
Área Temática: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Orientação: JOÃO CARLOS PEREIRA DA SILVA  
CARLA AMOR DIVINO MOREIRA DELGADO

Na comunidade de programadores existe vasta quantidade de informação descentralizada em artigos e posts com visões e opiniões pessoais sobre os algoritmos, onde muitas vezes o algoritmo em si não aparece. A ideia é disponibilizar código e outros tipos de informações, tais como tutoriais de uso, análise de complexidade, descrição textual do algoritmo. Organizando dados de interesse espalhados na internet. Permitindo assim a construção colaborativa de algoritmos/código, no mesmo modelo da Wikipedia para informação textual. O objetivo deste trabalho é criar uma biblioteca, acessível a humanos e computadores, de algoritmos e suas implementações. Agregando informações disponíveis na internet e informações providas pela comunidade de interesse (usuários e colaboradores, por exemplo), num mesmo local. A proposta foi criar um sistema que coleta as informações já disponíveis na internet, viabilizando a construção colaborativa de conteúdo a partir desses dados já coletados. Disponibilizando estas informações livremente na internet de forma estruturada segundo os conceitos da Web semântica, tornando-as acessível a computadores, ao mesmo tempo apresentá-las de forma amigável aos usuários. Desse trabalho foi criada a AlgPedia, uma enciclopédia livre, construída colaborativamente, que disponibiliza seus dados em RDF, para serem processados de forma



automatiza por agentes inteligentes. Esse projeto modela uma ontologia de algoritmos que descreve nossa base fornecendo vocabulário adicional juntamente com a semântica formal. Espera-se que a AlgPedia tenha grande uso da comunidade, pois como todo projeto colaborativo, sem usuários não teremos os resultados e não poderemos agregar conhecimento.

---

### **Código: 1811 - Otimização do Tratamento de Resolução de Correferência**

DANIEL DE SOUZA GONÇALVES (UFRJ/PIBIC)  
JOSÉ ALEXANDRE DE SIQUEIRA JUNIOR (Sem Bolsa)  
Área Temática: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Orientação: CARLA AMOR DIVINO MOREIRA DELGADO  
JOÃO CARLOS PEREIRA DA SILVA

Este projeto de Iniciação Científica tem como objetivo achar uma solução que otimize o tratamento de resolução de correferências. Entende-se como correferência quando mais de uma expressão se refere ao mesmo termo da sentença. Resolução de correferência é um problema da área de processamento automático de linguagem natural (subárea de Inteligência Artificial) e este tem como objetivo reconhecer a linguagem humana, seja ela escrita ou falada, para que possa ser processada e interpretada pela máquina. Podem-se citar como problemas da área o reconhecimento de voz, tradução de textos, correção ortográfica, recuperação de informação, dentre outros. O problema de resolução de correferência tem o objetivo de identificar a quem pronomes, nomes e outras expressões de uma sentença se referem na mesma sentença ou documento. O tratamento de resolução de correferência, foco do projeto, consiste em substituir a expressão que se refere a uma determinada Entidade Nomeada pela própria Entidade, permitindo assim que a máquina interprete com maior precisão o significado da sentença. Atualmente, existe um código desenvolvido na linguagem de programação Python, que é parte do projeto Graphia. Este código permite o tratamento de muitos casos de correferência para textos escritos na linguagem coloquial da língua inglesa. O objetivo do projeto é estender o campo de eficiência do código, diminuindo a quantidade de erros retornados como saída do mesmo e ampliar o campo de tratamento, permitindo que ele resolva ainda mais casos do que os que são tratados atualmente.

---

### **Código: 1194 - Uso de RSSI em Plataformas de Sensores sem Fio para Detectar o Movimento de Pessoas**

RAUL GABRICH MOREIRA DE FREITAS (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: ARQUITETURA E SISTEMAS  
DE COMPUTAÇÃO

Orientação: SILVANA ROSSETTO

Nas redes formadas por plataformas de sensores sem fio é possível coletar o indicador de potência do sinal de rádio recebido – chamado RSSI (Received Signal Strength Indicator) – de cada mensagem trocada entre pares de nós da rede. O valor desse indicador varia de acordo com a distância entre o nó emissor e o nó receptor e a presença de obstáculos ao longo da trajetória do sinal. O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento do RSSI em alguns cenários de experimentação e propor o uso dessa informação para detectar o movimento de pessoas em um espaço físico delimitado. Desenvolvemos uma aplicação para estudo de caso onde um par de nós sensores é usado para detectar a passagem de uma pessoa entre esses nós. A aplicação é dividida em duas etapas: calibração e operação. Na etapa de calibração, os nós trocam mensagens em intervalos definidos, sem a presença de obstáculos entre eles, e o valor de RSSI é capturado e registrado como valor padrão para o meio. Na etapa de operação, os nós continuam trocando mensagens em um intervalo definido. Sempre que o valor do RSSI capturado ultrapassa a faixa de valores padrão, um sinal de alerta é emitido indicando a passagem de uma pessoa (obstáculo) entre os nós.

---

### **Código: 822 - Grassmannianas e Retas em $P^3$**

LUCAS DE SOUZA DAS DORES (Outra)  
Área Temática: GEOMETRIA E TOPOLOGIA

Orientação: WALCY SANTOS

Exploramos um resultado conhecido na área de Geometria Algébrica: a existência de exatamente 27 retas numa superfície cúbica suave em  $P^3$ . A prova desta afirmação pode ser dividida em dois passos. Primeiramente é necessário provar a existência de pelo menos uma reta neste tipo de superfície e posteriormente derivar a existência das outras retas a partir da primeira e ao mesmo tempo entender sua configuração. Existem dois métodos para a execução da primeira parte da proposição. O primeiro consiste em cálculo direto utilizando matrizes Hessianas e Resultantes, o segundo método consiste em utilizar Grassmannianas e um conjunto de incidência  $V$  definido como os pares ordenados de retas e cúbicas tais que a dada reta está contida na cúbica. Focaremos a apresentação do trabalho neste segundo método. Define-se a Grassmanniana  $G(d,n)$  como o conjunto dos subespaços de dimensão  $d$  de um espaço vetorial de  $n$  dimensões. Estudaremos a Grassmanniana  $G(2,4)$  que representa todas as retas em  $P^3$ , vemos que  $G(2,4)$  satisfaz uma equação quadrática em  $P^5$  o que a torna uma hipersuperfície irredutível de 4 dimensões. Consideramos as projeções  $p$  de  $V$  a  $G(2,4)$ , e  $q$  de  $V$  ao espaço de todas as cúbicas que pode ser parametrizado por  $P^{19}$ . Nosso objetivo passa a ser provar que a projeção  $q$  é sobrejetiva. De fatos provamos que as fibras de  $p$  são irredutíveis e de dimensão 15 e portanto  $V$  é irredutível de dimensão 19. Por fim para provar a sobrejetividade de  $q$  basta que se prove que  $q(V)$  tem dimensão 19. Supomos que a codimensão entre  $P^{19}$  e  $q(V)$  é 1, consideramos então

o caso especial da cúbica de Fermat denotada  $S$  e vemos que a fibra de  $q$  em relação a  $S$  tem dimensão zero, já que sabemos que consiste em uma quantidade finita de elementos. E portanto ao aplicar o Teorema de Dimensão das Fibras obtemos que a dimensão da fibra  $q$  em relação a  $S$  é maior ou igual que a codimensão de  $P^3$  e  $q(V)$ , o que é uma contradição. Logo a projeção  $q$  é sobrejetiva e obtemos que para toda cúbica em  $P^3$  existe pelo menos uma reta contida nela, como queríamos.

---

### **Código: 1851 - Superfícies Mínimas e Equações Diferenciais Parciais**

LARISSA DA C. BORGES DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Temática: GEOMETRIA E TOPOLOGIA

Orientação: NEDIR DO ESPIRITO 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. 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. Estudamos a modelagem de algumas equações diferenciais parciais com o objetivo de compreender o Problema de Dirichlet para Superfícies Mínimas. Pretendemos também apresentar: alguns casos simples de existência e unicidade de gráficos mínimos; esboço gráfico de possíveis soluções do problema a partir de dados do bordo do domínio. 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. Menzala, G. P. – Introdução às Equações Diferenciais Parciais, IMPA, 1977 “11º. Colóquio Brasileiro de Matemática”

---

### **Código: 2954 - Teoria de Morse e a Classificação de Superfícies**

GABRIEL VICTORINO CARDOSO (CNPq/PIBIC)

Área Temática: GEOMETRIA E TOPOLOGIA

Orientação: UMBERTO LEONE HRYNIEWICZ

Na primeira metade do século XIX Marston Morse introduziu uma espécie de cálculo variacional global, teoria esta que hoje é conhecida como teoria de Morse. Tal teoria visa responder, principalmente, dois tipos de questões: I) Dada uma função  $f$  em um espaço  $X$ , o que se pode dizer sobre a estrutura de pontos críticos de  $f$  em termos de informação topológica de  $X$ ? II) Dada uma função  $f$  em um espaço  $X$ , o que se pode dizer sobre a topologia de  $X$  em termos de informação sobre os pontos críticos de  $f$ ? Esta teoria, hoje muito utilizada em diversas áreas da matemática, já deu diversos frutos profundos. Por exemplo, via teoria de Morse se pode estudar funcional de comprimento no espaço de caminhos em variedades Riemannianas, cujos pontos críticos são as geodésicas, e demonstrar diversas relações entre topologia e curvatura. Dentre estas aplicações estão os teoremas de Cartan-Hadamard, de Bonnet-Myers, teorema da esfera etc. Este trabalho visa estudar como se pode classificar superfícies (2-variedades orientáveis, compactas e sem bordo) via teoria de Morse. O resultado é que uma tal superfície é classificada pelo gênero, que é um inteiro não-negativo associado à superfície. Mais precisamente, uma tal superfície é homeomorfa a uma esfera (gênero 0) ou a uma soma conexa finita de  $g$  cópias do 2-toro (gênero  $g$ ).

---

### **Código: 1598 - Análise Conjunta de Anisotropia de Larga Escala do Observatório Pierre Auger e Telescope Array**

RAFAEL ROMERO VASQUEZ (CNPq/PIBIC)

Área Temática: PARTÍCULAS ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: JOÃO RAMOS TORRES DE MELLO NETO  
ROGÉRIO MENEZES DE ALMEIDA  
MATEUS CÉSAR FERNANDES

Neste projeto buscamos estudar a anisotropia de larga escala dos raios cósmicos ultra energéticos (UHECRs) para uma análise conjunta dos observatórios Pierre Auger e Telescope Array. Para tanto, simulamos separadamente eventos para cada um dos observatórios levando em conta as exposições totais de cada um e, após realizarmos uma calibração cruzada do fluxo de eventos dos observatórios, usamos a expansão do fluxo total de eventos em harmônicos esféricos de forma a obtermos os coeficientes da mesma. Pudemos com isso observar que uma análise conjunta dos observatórios possibilita uma cobertura total da esfera celeste e que há um viés abaixo de 0.5% para termos dipolares da expansão em relação ao termo de monopolo. Além disso, comparando o poder de detecção de cada um dos observatórios com o poder de detecção da análise conjunta dos mesmos observamos também que, para um padrão anisotrópico dipolar, o poder de detecção é superior para a análise conjunta dos observatórios Pierre Auger e Telescope Array.

---

### **Código: 776 - O Método da Rede de Boltzmann para Fluidos Térmicos**

JUAN VALANI MARQUES DE SOUSA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: MAURO MELCHIADES DORIA

A mais de vinte anos atrás a equação de Boltzmann na aproximação de BGK (Bhatnagar, Gross, and Krook) foi adaptada para um rede discreta e aplicada com sucesso na resolução de vários problemas da mecânica dos fluidos (ver <http://www.palabos.org/>). Este método, chamado de LBM – Lattice Boltzmann Method, descreve a evolução temporal de um conjunto de distribuições de partículas definidas numa rede espacial, na qual cada sítio possui um número finito de velocidades direcionada para os sítios vizinhos. Sua utilidade está na simplicidade de sua dinâmica e principalmente na flexibilidade que possui para o tratamento das condições de contorno como, por exemplo, para meios porosos. Portanto o LBM quebra a invariância translacional na escala mesoscópica, mas que leva as equações do contínuo de conservação de massa e momento (Navier Stokes) na escala macroscópica. Nos últimos anos tem ocorrido um grande esforço para construir um LBM útil na resolução de fluidos não isotérmicos, o que implica na descrição do transporte de energia no fluido. Neste projeto vamos descrever os fundamentos do LBM e aplicá-lo ao caso de um fluido térmico. Serão analisados os casos dos fluxos de Couette e Poiseuille térmicos, onde é possível obter soluções analíticas para as equações de conservação de massa, momento e energia. Tais resultados analíticos serão comparados com as soluções numéricas obtidas a partir do LBM térmico.

---

### **Código: 124 - A Equação de Dirac Aplicada ao Grafeno**

CLÁUDIO DANIEL TENÓRIO DE BARROS (Sem Bolsa)

Área Temática: PARTÍCULAS ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO

EDUARDO FOLCO CAPOSSOLI

Em 1928, o físico britânico Paul Dirac propôs uma equação para a mecânica quântica relativística que descreve com sucesso partículas elementares de spin  $\frac{1}{2}$ , como o elétron, através de uma equação diferencial de primeira ordem no tempo e primeira ordem no espaço. Uma das aplicações mais importantes da Equação de Dirac é no estudo do transporte eletrônico no grafeno, um material que consiste essencialmente de uma única camada de átomos de carbono arranjados de forma hexagonal (pode ser pensado como um único plano do grafite). Estudado de forma teórica por mais de 70 anos, o grafeno foi, em 2004, sintetizado com sucesso e apresenta inúmeras propriedades interessantes. Sendo considerado um semicondutor de gap igual a zero, a hibridização dos seus átomos permite que o quarto elétron de cada átomo de carbono da sua rede cristalina tenda a se deslocalizar, adquirindo alta mobilidade, sendo insensível a defeitos e a desordem na rede cristalina, além de sua velocidade ser independente da energia. Os portadores de carga no grafeno, próximos aos pontos de contato entre as bandas de valência e de condução (pontos de Dirac, ou pontos K), se comportam como partículas relativísticas sem massa, obedecendo ao hamiltoniano de Dirac, mas com uma velocidade inferior a da luz, chamada de velocidade de Fermi, da ordem de  $10^6$  m/s. Tal propriedade faz com que a eletricidade seja conduzida praticamente sem perda de energia, e além do mais, a relação de dispersão no grafeno (relação entre a energia e o vetor de onda) é linear. Isso faz com que se possa utilizar a Equação de Dirac em (2+1) dimensões para estudar o comportamento do elétron nesse material. Neste trabalho, usamos tal conhecimento para analisar o elétron no grafeno, obtendo as soluções da Equação de Dirac em (2+1) dimensões para partículas de massa nula (o caso nas proximidades dos pontos de Dirac) e propriedades oriundas dessas soluções, focando no transporte elétrico e na alta mobilidade eletrônica a temperatura ambiente. BIBLIOGRAFIA: 1. KATSNELSON, MIKHAIL., Graphene: Carbon in two dimensions. *Materials Today*. Vol.10, No. 1-2 (2007). 2. GEIM, A.K., NOVOSELOV, K.S., The rise of graphene, *Nature Mat.*6, 183 (2007). 3. NOVOSELOV, K.S., GEIM, A.K., MOROZOV, S.V., JIANG, D., KATSNELSON, M.I., GRIGORIEVA, I.V., DUBONOS, S.V., FIRSOV, A.A., Two-dimensional gas of massless Dirac fermions in graphene, *Nature* 438, 197 (2005). 4. NOMURA, K., MACDONALD, A.H., Quantum transport of massless Dirac fermions, *Phys. Rev. Lett.* 98, 76602 (2007).

---

### **Código: 1715 - Estudo da Magnetização em Discos e Anéis Ferromagnéticos**

MARIANA ARAGÃO FERNANDES (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: ELIS HELENA DE CAMPOS PINTO SINNECKER

O comportamento magnético de materiais nanoestruturados depende fortemente do tamanho e da forma do objeto. Em pequenos elementos ferromagnéticos, a magnetização pode apresentar uma série de não-uniformidades como a formação de vórtices ou variações na direção da magnetização na superfície e cantos. Nestes pequenos elementos, os estados magnéticos (configurações de spin) encontrados no equilíbrio e o mecanismo de reversão da magnetização são fortemente influenciados pelas anisotropias magnéticas e pela forma do elemento. De fato em escalas micro e nanométricas a forma do elemento é de tal importância que grandes esforços têm sido empregados no sentido de encontrar a geometria que produza o mecanismo de reversão mais simples, mais rápido e de maior reprodutibilidade, pré-requisitos essenciais para aplicações. Neste trabalho faremos um estudo dos possíveis estados magnéticos estáveis e do mecanismo de reversão da magnetização em anéis e discos ferromagnéticos. Curvas de histerese em diferentes temperaturas foram medidas para um conjunto de discos de Py e os resultados serão comparados com simulações micromagnéticas.

---

### **Código: 111 - Criação de Jogos Digitais como Material Didático para o Ensino de Física**

OTÁVIO FOSSA DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: ENSINO DE FÍSICA

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FONTES DOS SANTOS

Com a maciça popularização da tecnologia nos fins do século XX e início do século XXI, a educação básica entrou em uma competição desleal pela atenção de seus estudantes. A obsolescência do quadro negro, do giz e do livro didático em relação à tecnologia atual é tão grande, que raramente uma aula é capaz de despertar o interesse dos alunos, que comumente preferem se focar clandestinamente em jogos, em músicas e na internet em celulares e tablets durante o período escolar. Muitas estratégias de superar esse desafio estão em desenvolvimento no meio acadêmico e o objetivo desse projeto é somar esforços nesse sentido, procurando introduzir recursos digitais de alta performance, como os programas de modelagem gráfica Google Sketchup e Autodesk Maya, além do programa especializado em jogos virtuais Unity3D, na confecção de softwares que poderão ser utilizados como material didático em sala de aula nesse momento histórico em que os computadores permeiam cada momento de nossa vida cotidiana.

---

### **Código: 752 - Ouvindo um Mudo: Análogos Sônicos de um Buraco Negro**

YARA DE SIUZA NELLO DA SILVA (Sem Bolsa)

Área Temática: PARTÍCULAS ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: CARLOS AUGUSTO DOMINGUES ZARRO

Os buracos negros são talvez a mais controversa das soluções da relatividade geral. Uma característica marcante destas soluções é a presença de um horizonte que limita a descrição do espaço-tempo por um observador externo. Excetuando-se a massa, a carga e o momento angular, nada do que ocorre dentro do buraco negro é acessível a um observador de fora do horizonte. Outra característica é que uma vez dentro do horizonte nunca mais se pode sair do buraco negro, daí seu nome. Nos anos 60, sob condições bem gerais (e realistas) foi demonstrado, por S. Hawking e R. Penrose que estas soluções são inevitáveis na evolução estelar. Embora nunca se tenha observado um buraco negro, acredita-se que eles existam nos centros das galáxias, possuindo bilhões de massas solares, ou surgindo como subproduto da explosão de supernovas, com massas da ordem de algumas massas solares. Nos anos 70, ao tentar dar o primeiro passo rumo a gravitação quântica, S. Hawking demonstrou que os buracos negros não são tão negros assim, eles emitem uma radiação térmica cuja temperatura é inversa a sua massa. Devido à enorme massa destes objetos astrofísicos, medir este efeito é uma tarefa praticamente impossível. Seria possível testar esta radiação térmica em laboratório? Não podemos criar buracos negros em laboratório, porém fluidos em movimento “arrastam” com ele ondas de som, e se a velocidade do fluido for maior que a do som no meio, é impossível para um observador externo ouvir por exemplo os gritos de socorro de quem está caindo neste fluido. Chamamos esta configuração de buracos mudos, e é um modelo análogo a um buraco negro, onde os raios de luz emitidos por um observador em queda livre deixa de ser recebido por um observador externo quando o primeiro entra no horizonte do buraco negro. Este foi o pontapé inicial da área de pesquisa em modelos análogos em gravitação. Nesta apresentação vamos explorar esta analogia entre os buracos mudos (de natureza acústica) e os buracos negros. Mostraremos que podemos associar a este buraco mudo uma “métrica efetiva”, com estrutura de cones de som semelhantes aos cones de luz da relatividade. Faremos uma breve revisão de acústica, em nível de Mecânica Clássica 1, e analisaremos as principais características do buraco mudo, como a presença de um horizonte acústico e terminaremos com um análogo à radiação de Hawking – ou seja, ao fim mostraremos que podemos ouvir um mudo! [1] W. G. Unruh, “Experimental Black-Hole Evaporation?”, *Phys. Rev. Lett.* 46, 1351-1353 (1981) [2] C. Barceló et al. *Living Rev. Relativity*, (2011) <http://www.livingreviews.org/lrr-2011-3> [3] R. Balbinot, et al. *Riv. Nuovo Cim.* 28, 1-55 (2005) <http://arxiv.org/abs/gr-qc/0601079>.

---

### **Código: 1542 - Galáxias Luminosas no Ultravioleta: Representantes de Populações no Universe Distante**

CAROLYNE SANTOS DE OLIVEIRA (Outra)

Área Temática: ASTRONOMIA, GRAVITAÇÃO E COSMOLOGIA

Orientação: KARÍN MENÉNDEZ DELMESTRE  
THIAGO SIGNORINI GONÇALVES

As galáxias Lyman-break (LBGs) são uma população de objetos no universo distante que possuem uma alta taxa de formação estelar e cujo pico na distribuição em redshift coincide com o ápice da formação estelar na história do Universo. As altas taxas de formação estelar das LBGs sugerem que estas galáxias podem ser as progenitoras de uma grande parte das galáxias massivas no universo local, tornando-as importantes objetos de estudo. Porém, estudos detalhados de morfologia e cinemática de galáxias distantes são limitados pela atual sensibilidade dos instrumentos. O nosso projeto consiste no estudo de galáxias no universo próximo descobertas pelo do telescópio espacial GALEX (Galaxy Evolution Explorer) por serem muito luminosas no ultravioleta (UVLGs, pela sigla em inglês). Um subgrupo especial desses objetos, as UVLGs supercompactas foram identificadas como análogas às LBGs e são chamadas de “Lyman-break Analogs” (ou LBAs, pela sigla em inglês). Desenvolvemos uma análise fotométrica de LBAs nas bandas do infravermelho próximo com dados do instrumento FOURSTAR (Telescópio Baade, 6,5 m, Observatório Las Campanas, Chile). Atualmente o foco do nosso trabalho é estender



o projeto para uma classe de UVLGs compactas. Estas possuem brilho superficial com uma ou duas ordens de grandeza maior que galáxias normais, mas são menos extremas que as UVLGs supercompactas. Com dados nas bandas J, H e Ks e no óptico estamos construindo a distribuição espectral de energia (SED, pela sigla em inglês) para cada uma das UVLGs compactas e supercompactas de nossa amostra de ~40 objetos. A partir do ajuste de SEDs teóricos buscamos determinar massas e idades estelares para cada objeto, visando explorar as semelhanças e diferenças entre estas populações, assim como comparar com galáxias normais no Universo local e as LBGs no universo distante.

---

**Código: 616 - Relatividade Geral: A Métrica de Kerr,  
o Efeito Geodético e o Arrasto de Referenciais**

RAPHAEL DA SILVA JACUA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: ASTRONOMIA, GRAVITAÇÃO E COSMOLOGIA

Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO  
EDUARDO FOLCO CAPOSSOLI

Com a proposição da relatividade geral, novas previsões apareceram na Física. No final da década de 1910, duas delas foram bastante importantes. O efeito de arrasto de referenciais proposto pelos físicos austríacos Joseph Lense e Hans Thirring, e o efeito Geodético previsto inicialmente por Willem de Sitter. Ambos os efeitos tratam de corpos massivos alterando a curvatura do espaço-tempo. Estes efeitos ficaram sem poderem ser comprovados durante décadas, até que, em 2004, a agência espacial norte-americana NASA lançou a sonda Gravity Probe-B (GP-B), um equipamento composto de quatro giroscópios de altíssima precisão projetado para medir os dois efeitos mencionados. Em meu trabalho, explicarei os dois efeitos à luz da Relatividade Geral e usarei as previsões no cálculo do Efeito Geodético e do Arrasto de Referenciais comparando esses resultados aos obtidos pelo GP-B. Referências: • Cheng, T. P. (2010). *Relativity, Gravitation and Cosmology* (Ed. Cambridge University Press) • Schutz, B. (2009). *A First Course in General Relativity*, 2nd Edition (Ed. Cambridge University Press) • Everitt, C. W. F. et al (2011). Gravity Probe B: Final Results of a Space Experiment to Test General Relativity, *Phys. Rev. Lett* 106, 221101.

---

**Código: 773 - Surfando no Espaço-Tempo:  
Audaciosamente Indo Aonde Nenhum Homem Jamais Esteve?**

CAIO DA SILVA COSTA (Sem Bolsa)

Área Temática: ASTRONOMIA, GRAVITAÇÃO E COSMOLOGIA

Orientação: CARLOS AUGUSTO DOMINGUES ZARRO

A Humanidade sempre teve o gosto pelo desconhecido. Na Idade Antiga, o “mundo” conhecido era plano e restrito ao Mediterrâneo e suas cercanias. Qualquer tentativa de estender este mundo era fortemente desencorajada, vide o épico de Homero, a Odisseia, onde o herói Ulisses foi punido pelos deuses por ter-se aventurado além das colunas de Hércules. Esperou-se mais de mil anos, para que um pequeno país na costa ocidental europeia – Portugal – globalizasse o mundo. Isto é descrito no poema de Luis de Camões, *Os Lusíadas*, como “dar ao mundo novos mundos” (Canto II, 45). Mais quinhentos anos passaram-se até que os novos horizontes da raça humana pudessem ser ampliados: No século XX, o homem chegou à Lua, porém desde então nenhuma outra missão tripulada de visita a outros planetas foi feita, tendo em vista que uma missão à Marte, além do enorme gasto envolvido, teria somente a viagem de ida demoraria seis meses. Explorar outros sistemas estelares seria uma tarefa ainda mais complicada, a estrela mais próxima a Terra está a cerca de 4 anos-luz da Terra, mesmo que fosse possível criar um foguete que chegasse a velocidades próximas a da luz, a viagem demoraria décadas. A Relatividade Restrita impõe um limite máximo para a velocidade de qualquer corpo – a velocidade da luz. Porém a Relatividade Geral, ao tornar a gravitação um efeito da curvatura do espaço-tempo abre a possibilidade de tentarmos “enrugar” o espaço-tempo de modo que pudéssemos transpor esta limitação de velocidade e com baixas velocidades locais singrar grandes distâncias do espaço de modo que aparentemente estaríamos com velocidades acima da luz. Este princípio de viagem espacial é conhecido como “viagem de dobra espacial”. O problema é se é possível, pelo menos teoricamente viagens de dobra. Será que literalmente será possível “dar ao mundo novos mundos”? Nesta apresentação, vamos discutir a primeira solução em que isto foi possível – a solução de Alcubierre. Começaremos discutindo que forma a Gravidade pode ser vista como geometria do espaço-tempo e esta geometria é descrita pela maneira local de medir distâncias (métrica). Depois mostramos que a geometria que descreve a solução de viagem de dobra representa uma bolha no qual o espaço-tempo é distorcido, enrugando o espaço à frente da nave. Mostraremos que embora para um observador distante a velocidade da nave pareça maior do que a da luz, localmente ela nunca será, em consistência com a Relatividade Restrita. Por fim discutiremos que para conseguir dobrar o espaço daquela maneira específica é necessária uma densidade de energia negativa. [1] M. Alcubierre, “The warp-drive: hyper-fast travel within General Relativity”, *Class. Quant. Grav.* 11, L-73 (2000) [2] J. B. Hartle, “Gravity: An Introduction to Einstein’s General Relativity”, Addison-Wesley (2003).

---

### **Código: 1524 - Caracterização das Barras em Diferentes Bandas do Espectro Eletromagnético – Estabelecendo Uma Referência Local para Estudos em Alto Redshift**

TOMÁS DÜRINGER JACQUES DE LIMA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: ASTRONOMIA, GRAVITAÇÃO E COSMOLOGIA

Orientação: KARÍN MENÉNDEZ DELMESTRE

Baseados em estudos de galáxias locais, sabemos que  $\sim 2/3$  das galáxias espirais possuem barras. Com o advento dos telescópios de alta resolução, estudos sobre barras estão sendo estendidos para galáxias distantes. O Hubble Space Telescope é uma boa fonte de imagens em alta resolução nas bandas ópticas que permite estudar em detalhes galáxias mais distantes. No entanto, estudos do universo distante estão invariavelmente sujeitos aos efeitos de “band-shifting”: a luz emitida por uma galáxia em um certo comprimento de onda, ao viajar até o observador, sofre um avermelhamento devido à expansão do Universo (i.e., seu comprimento de onda aumenta). Este efeito se torna importante ao estudar o universo distante utilizando uma banda fixa: ao observarmos galáxias cada vez mais distantes utilizando uma banda fixa, observamos diferentes partes do espectro destas. Por isso, antes de poder estabelecer se as características das barras evoluem com a idade do Universo, precisamos determinar como estas variam ao longo do espectro eletromagnético. Este projeto busca caracterizar barras em galáxias próximas e estabelecer uma base local para calibrar os efeitos do band-shifting. Para isso, foram analisadas 16 galáxias nos comprimentos de onda do infravermelho (IV) ao ultravioleta (UV), que foram extraídas dos levantamentos: S4G no IV, SINGS no óptico e GALEX no UV. Para cada barra, determinamos o comprimento e a força – caracterizada pela elipticidade – desta em cada banda. Nossas conclusões foram: 1. Cerca de 40% das barras não foram detectadas no ultravioleta. A interpretação disso é que a barra, por ser uma estrutura dominada por estrelas velhas (portanto vermelhas), pode desaparecer nas bandas mais azuis. Esse resultado deve ser levado em consideração principalmente em estudos sobre a fração de galáxias barradas no Universo distante, onde uma queda desta fração pode estar relacionada aos efeitos de band-shifting. 2. Os resultados obtidos apontam que o comprimento da barra é em geral maior em bandas mais azuis. Atribuímos este comportamento ao fato de que os núcleos de formação estelar presentes no fim de muitas barras são mais brilhantes em bandas mais azuis, resultando no alongamento artificial da barra. Isso poderia introduzir um viés importante na caracterização dos tamanhos das barras no Universo distante. 3. A elipticidade aumenta em bandas mais azuis, o que indica que as barras aparentam ser mais fortes nos comprimentos de onda menores. Entendemos que isso é devido a que em bandas mais azuis o bojo é menos proeminente por ser composto primariamente por estrelas velhas e vermelhas: em bandas mais azuis o bojo é relativamente menor e permite que elipses mais finas sejam ajustadas. Estudos das barras no universo distante precisam incorporar estes resultados para determinar a evolução intrínseca das propriedades das barras livre de efeitos de deslocamento de banda.

---

### **Código: 745 - Testando a Relatividade do Tempo: A Experiência de Hafele-Keating**

LUCAS REGO RAMOS (Sem Bolsa)

Área Temática: ASTRONOMIA, GRAVITAÇÃO E COSMOLOGIA

Orientação: CARLOS AUGUSTO DOMINGUES ZARRO  
DANIEL NIEMEYER LAMARÃO COSTA

A Teoria da Relatividade demoliu um dos pilares da física Newtoniana: o tempo absoluto. O tempo não passa mais da mesma forma para todos os referenciais. Relógios em movimento passam mais devagar do que os relógios que estão em repouso num dado referencial. O cerne destas questões temporais está em saber se de fato o tempo passa mais devagar nos relógios em movimento. Ainda na Teoria da Relatividade Geral, o campo gravitacional também altera o passo do relógio: quanto mais forte for o campo gravitacional mais devagar passa o tempo. Embora estes efeitos só sejam importantes para campos gravitacionais muito intensos e/ou velocidades próximas a da luz, podemos com relógios atômicos testar estes efeitos em experiências feitas na Terra. Em 1971, J. Hafele, da Universidade Washington e R. Keating, do Observatório Naval dos Estados Unidos (EUA), resolveram testar o quanto a relatividade (Restrita e Geral) altera o passo de um relógio. Para isto levaram relógios atômicos em duas viagens de volta ao mundo em voos comerciais. Em uma das viagens o voo foi no sentido da rotação da Terra (Oeste-Leste) e na outra, o sentido foi o oposto (Leste-Oeste). Ao fim da viagem compararam-se os relógios atômicos com um relógio atômico padrão, deixado no Observatório Naval dos EUA. Inicialmente todos estes relógios foram sincronizados. O resultado final é que o desvio dos relógios em movimento em relação ao padrão é consistente com o esperado pela relatividade! Nesta apresentação, vamos discutir e calcular as correções relativísticas deste experimento: primeiro vamos mostrar como que o tempo passa mais devagar num relógio em movimento comparado com o que está em repouso: esta correção representa a velocidade do avião em relação à Terra. Depois, vamos mostrar como o campo gravitacional da Terra afeta o andamento do relógio, isto simula o fato de que o campo gravitacional durante boa parte do voo é menor do que o da superfície da Terra. A Terra não é um referencial inercial, então precisamos incluir os efeitos da rotação da Terra. Alguns detalhes do experimento serão brevemente comentados. Mostraremos que os relógios que deram a volta ao mundo no sentido da rotação da Terra diferem do relógio padrão por  $-40$  ns, ou seja, quem fez a viagem ficou  $40$  ns mais jovem do que quem ficou na Terra. Já no sentido do poente, a diferença foi de  $+275$  ns, ou seja viajar para o oeste faz uma pessoa envelhecer em relação a estar na Terra! Dar voltas no mundo não é a maneira mais eficiente de retardar o envelhecimento, mas com certeza é uma das maneiras mais baratas de medir-se a relatividade restrita e geral (A experiência custou menos de  $8$  mil dólares). Einstein mais uma vez estava certo! [1] J. C. Hafele, R. E. Keating, “Around-the-World Atomic Clocks: Predicted Relativistic Time Gains”. *Science*, 177, 166-168 (1972).

---

### **Código: 731 - Idades Dinâmicas para Estrelas de Longa Vida**

FELIPE DE ALMEIDA FERNANDES (CNPq/PIBIC)

Área Temática: ASTRONOMIA, GRAVITAÇÃO E COSMOLOGIA

Orientação: HELIO JAQUES ROCHA PINTO

Segundo o Teorema de Vogt-Russell, podemos especificar a estrutura interna de uma estrela por meio de três parâmetros: massa, composição química e idade. A composição química é usualmente medida via espectroscopia em várias faixas de frequência eletromagnética. A massa pode ser estimada diretamente quando a estrela possui um companheiro, tanto estelar quanto planetário, do qual se conheça a órbita. A idade estelar, por sua vez, não é mensurada de forma direta, mas sim estimada indiretamente, mediante a comparação de modelos teóricos que computem a variação temporal de alguma propriedade estelar. Desta forma, todos os métodos de obtenção de idade estelar estimam-na a partir da modificação de uma ou mais características ao longo de uma escala de tempo grande o bastante para que tais mudanças possam ser de fato percebidas em objetos individuais. Tomemos o método mais característico de obtenção de idades, que compara a posição da estrela no Diagrama HR com modelos evolutivos: a propriedade sensível ao tempo, nesse caso, são as magnitudes e cores estelares, que modificam-se à medida que a estrela consome seu combustível. Uma vez que esse consumo não se dá no mesmo passo, em todos os tipos estelares e em todas as etapas dessa evolução, há fases da vida estelar em que as variações de magnitude e cor são mais sensíveis à passagem do tempo: essas são justamente as estrelas para as quais o cálculo da idade via Diagrama HR é mais fácil. Também há estrelas para as quais a mudança nas magnitudes e cores ocorre de forma tão extremamente lenta, que estrelas nascidas há 12 bilhões de anos pouco ou nada diferem daquelas nascidas há alguns milhões de anos. Estas últimas são as “estrelas de longa vida”, que evoluem tão lentamente que quase não mudam de posição no diagrama HR ainda que tenham nascido pouco após o Big Bang. Essas estrelas precisam ter sua idade estimada a partir da variação de outras propriedades. Nesse trabalho, apresentamos um formalismo no qual a idade estelar é estimada a partir de seus parâmetros cinemáticos: velocidades e excentricidade orbital. O formalismo se baseia no Teorema de Bayes e na relação entre a idade estelar e sua dispersão de velocidades, decorrente do acúmulo de colisões que a estrela sofre ao longo de sua vida, enquanto orbita através do disco galáctico. A aplicação do Teorema de Bayes fornece uma função densidade de probabilidade de idade para cada estrela, que pode ser analisada em termos de seus primeiro e segundo momentos, fornecendo a idade mais provável da estrela e o erro nessa determinação. Aplicamos o método a diversas estrelas do catálogo CGS (Casagrande et al. 2011). O método tem o potencial de fornecer idades para objetos cuja idade não é determinável pelos métodos tradicionais, tais como anãs M, anãs brancas e estrelas centrais de nebulosas planetárias.

---

### **Código: 3504 - Tecnógeno e Risco Ambiental – Uma Aproximação**

SIMONE MAGALHÃES SILVA (Outra)

GABRIEL FUMIYA KANAZAWA TRINDADE (IC Junior)

RAPHAEL CORRÊA DE SOUZA COELHO (Outra)

RAFAEL BARBOSA DA SILVEIRA GATTO (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: MEIO AMBIENTE

Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO

CLEBER MARQUES DE CASTRO

A emergência da questão ambiental tem levado a crescentes discussões em torno da vulnerabilidade e do risco nas sociedades contemporâneas e futuras. Na esfera da gestão pública, o desenvolvimento de sistemas normativos vem tomando vulto cada vez maior, instituindo parâmetros e mecanismos de controle e regulação de atividades poluidoras, bem como do uso e ocupação do solo. No caso brasileiro, a partir da instituição da Política Nacional do Meio Ambiente, pela Lei Federal 6.938 de 1981, um conjunto de novas leis e normas tem marcado o cenário de implantação das diretrizes e regulamentações relacionadas ao ordenamento territorial. Dentro deste cenário, emergem alguns questionamentos sobre a pertinência e eficácia de parâmetros frequentemente utilizados como restritivos ou indicadores de maior suscetibilidade a processos da dinâmica superficial – tais como processos erosivos e movimentos gravitacionais de massa – e/ou sobre as coberturas superficiais. Deste modo, busca-se, no presente trabalho, analisar o papel dos processos e depósitos tecnogênicos na definição de condições de risco ambiental e vulnerabilidade, tomando como base as pesquisas realizadas pelo Núcleo de Estudos do Quaternário & Tecnógeno - NEQUAT/UFRJ no Município de Volta Redonda (RJ). Para tanto, a pesquisa compreende a realização de levantamentos sobre a legislação ambiental vigente a nível federal, estadual e municipal, e em especial a análise do Plano Diretor e de programas ambientais implantados no município, conjugados à caracterização socioeconômica das áreas de ocorrência das feições/depósitos tecnogênicos documentados, buscando-se integrá-los através da construção de mapas que permitam representar suas relações espaciais e com a dinâmica geomorfológica. Para o reconhecimento, identificação e mapeamento de depósitos tecnogênicos é adotada a classificação de Peloggia (1996; 1998), sendo a interpretação das feições tecnogênicas e erosivas realizada a partir de imagens de satélite QUICKBIRD de 2004 (escala 1: 20.000) e do Google Earth (várias datas), e a caracterização dos depósitos por meio de levantamentos de campo. Os resultados preliminares apontam a estreita relação entre o tipo e distribuição das feições e depósitos tecnogênicos com a formação e evolução urbana e com a configuração de situações de risco ambiental, apontando para a relevância da análise proposta.

---

**Código: 2669 - Identificação de Processos Erosivos  
no Parque Nacional da Serra da Bocaina - Paraty (RJ)**

JULIANA DO NASCIMENTO PENA (Sem Bolsa)

Área Temática: GEOGRAFIA FÍSICA E ESTUDOS AMBIENTAIS

Orientação: ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA

LUANA DE ALMEIDA RANGEL

MÁRCIA BARBOSA MARTINS

O Parque Nacional da Serra da Bocaina, localizado no Sudeste Brasileiro, na divisa entre os estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, constitui-se em um dos principais redutos de Mata Atlântica. Possuindo diferentes tipos de cobertura vegetal em estágio avançado de sucessão, como Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista Alto Montana e Campos de Altitude, desta forma a preservação do parque se faz fundamental. Sabendo que a utilização do parque por visitantes pode aumentar o risco de processos erosivos e que a ocupação do entorno também pode gerar pressão sobre os ecossistemas do parque e influenciar na dinâmica das encostas, busca-se, através do estudo dos processos erosivos e da dinâmica das encostas, obter resultados para a formulação de hipóteses sobre os processos geomorfológicos ali atuantes e seus possíveis impactos ambientais. O presente trabalho tem por objetivo realizar uma análise das propriedades químicas (carbono orgânico e pH) e físicas (textura, porosidade, densidade real e aparente) dos solos no Parque Nacional da Serra da Bocaina em Paraty. Para tal, serão feitos trabalhos de campo e serão coletadas amostras na parte baixa e na parte alta do parque, a fim de comparar os processos erosivos nos dois ambientes que possuem diferentes características. As análises realizadas em laboratório e os trabalhos farão parte do desenvolvimento do projeto “DIAGNÓSTICO DE DANOS AMBIENTAIS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO MAR (NÚCLEO PICINGUABA) E PARQUE NACIONAL DA SERRA DA BOCAINA (ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO CAIRUÇU) e RESERVA ECOLÓGICA DA JUATINGA” vinculado ao Laboratório de Geomorfologia Ambiental e Degradação dos Solos. A partir de tais análises poderemos verificar e entender parte dos processos geomorfológicos ali atuantes na tentativa de amenizar e diminuir os impactos erosivos.

---

**Código: 3125 - Comparação da Condutividade Hidráulica em Pastagens Degradadas e Plantios de Eucalipto na Porção Superior do Solo: Bacia do Rio Sesmária, Médio Vale do Rio Paraíba do Sul**

ANA PAULA DE ARAÚJO SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: GEOGRAFIA E ENSINO

Orientação: ANDERSON MULULO SATO

ANA LUÍZA COELHO NETTO

Na última década tem sido observada uma aceleração na transformação da paisagem do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, com um padrão de substituição de pastagens degradadas por plantios de eucalipto. 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. De acordo com a literatura, a substituição de cobertura de porte herbáceo (pastagem) por outra de porte arbóreo (eucalipto) promoveria uma expressiva modificação no balanço hídrico, com uma tendência de aumento das perdas hídricas, tanto por interceptação das chuvas como por transpiração. No entanto, de modo contrário ao esperado, foi observada a reativação de uma feição erosiva por água subterrânea (voçoroca) em uma cabeceira de drenagem adjacente logo após a implementação destes plantios de eucalipto na área de estudo. Sabe-se por estudos anteriores que o fluxo de atravessamento nos plantios de eucalipto é concentrado próximo ao tronco e que o escoamento superficial é baixo, mas ainda não foram realizados trabalhos na bacia do rio Sesmária que comparem as propriedades hidráulicas do solo entre as diferentes coberturas. Sendo assim, busca-se através deste trabalho compreender as alterações no comportamento hidrológico no topo do solo na comparação entre a cobertura antecedente (pastagem) e a cobertura atual (eucalipto) através da análise da condutividade hidráulica em diferentes profundidades, correlacionando com os parâmetros físicos do solo (granulometria, densidade e porosidade) e com a densidade de raízes. A permeabilidade do solo será avaliada com a utilização do permeâmetro de Guelph e a caracterização física do solo será executada através da coleta de amostras deformadas e indeformadas de solo através da abertura de trincheiras até a profundidade de 1,5 m. A determinação da concentração e caracterização das raízes será feita com coleta de amostras para posterior separação, secagem e pesagem em laboratório. Nos furos de sondagem para a instalação de poços de monitoramento do nível d'água (NA) dentro dos plantios de eucalipto foram realizadas análises texturais do material removido e de modo geral o topo do solo é geralmente mais argiloso (classes argila, franco-argiloarenosa e franco-argilosa) e com o aumento da profundidade os percentuais de areia se elevam. Nos poços mais profundos (> 15 m), geralmente as amostras mais profundas indicaram a classe franco-arenosa. As evidências de campo indicam que na área de pastagem o escoamento superficial é elevado e que este escoamento pode estar relacionado com a compactação do topo do solo das pastagens pelo pisoteamento do gado, o que influencia negativamente a condutividade hidráulica na porção superior do solo.



---

### **Código: 1436 - Mapeamento Geomorfológico da Bacia Hidrográfica do Rio Paquequer, Teresópolis (RJ)**

JOÃO GUILHERME DE MAGALHÃES CASIMIRO (Outra)  
PEDRO HENRIQUE DE MAGALHÃES CASIMIRO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: DESASTRES NATURAIS

Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO

O Mapeamento Geomorfológico é uma importante ferramenta na espacialização dos fatos geomorfológicos, permitindo representar as formas resultantes de processos atuantes na formação e na dinâmica da paisagem geomorfológica (CASSETI, 2005). O presente trabalho objetiva desenvolver um Mapeamento Geomorfológico referente à bacia hidrográfica do rio Paquequer, em Teresópolis (RJ), a qual constitui uma das principais bacias de drenagem da Região Serrana, abarcando parte de importantes unidades de conservação, como o Parque Nacional das Serra dos Órgãos e o Parque Municipal Montanhas de Teresópolis, este último em implantação. Esta bacia, cuja área tem em torno de 270 km<sup>2</sup>, está localizada entre as coordenadas 22°06' e 22°38' S e 42°42' e 43°03' W e abrange extensas áreas montanhosas e escarpadas, com cotas altimétricas bastante elevadas, onde se inserem importantes marcos topográficos da região. Destacam-se, ainda, o marcante alinhamento de vales e cristas serranas, e a presença de maciços graníticos, morros com desníveis altimétricos acentuados e diversos tipos de alvéolos intermontanos. Deste modo, propõe-se a execução de um mapeamento geomorfológico em escala 1:25.000, abarcando a área coberta pelas cartas topográficas 1:50.000 (IBGE) Teresópolis, Itaipava e Anta, que incorpore feições de relevo significativas para a apreensão da dinâmica geomorfológica regional. A metodologia de mapeamento tem como base inicial a proposta de MEIS et al. (1982), adaptada por SILVA (2007). Segundo estes autores as bacias hidrográficas são unidades básicas para compreensão da atuação dos agentes de dissecação do relevo, sendo por isso tomadas como recorte espacial para cálculo do índice de dissecação topográfica ( $\Delta h$ ). Esse cálculo é realizado para bacias de até 2ª ordem, uma vez que canais com níveis hierárquicos superiores ocorrem também processos deposicionais que mascaram a dissecação do relevo. Com a mensuração dos valores de dissecação topográfica são reconhecidas e agrupadas as bacias com mesmo grau de dissecação e separadas as que apresentam valores diferentes, identificando-se áreas com diferentes classes de dissecação do relevo. Aliada a esta compartimentação serão mapeadas as feições de relevo, e analisados os padrões e as características morfométricas da rede de drenagem, através de parâmetros e índices de forma e assimetria de bacias. Espera-se que o produto elaborado forneça informações mais detalhadas que contribuam para os estudos geomorfológicos, geológicos e de ordenamento territorial em desenvolvimento no município de Teresópolis e na Região Serrana do Rio de Janeiro. Apoio: PROEXT/MEC - Programa Mapeamento de Risco e Ordenamento da Paisagem na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro.

---

### **Código: 835 - Monitoramento e Identificação dos Agentes e Vetores de Desmatamento do Parque Estadual da Pedra Branca - Rio de Janeiro (RJ)**

CINTHIA QUINTELA GOMES (Sem Bolsa)  
SIMONE MAGALHÃES SILVA (Outra)  
Área Temática: GEOGRAFIA FÍSICA E ESTUDOS AMBIENTAIS

Orientação: JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA  
ANDRÉA CARMO SAMPAIO  
LUIZ MENDES DE CARVALHO FILHO  
MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO

A presente pesquisa 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 a vertente Oeste do Maciço da Pedra Branca, que inclui a Bacia de Sepetiba, limitada pela sua Zona de Amortecimento (faixa marginal de 1 km além da área limítrofe). A análise desta evolução foi elaborada com o uso de geotecnologias, em especial o software de SIG Vista SAGA (UFRJ) para o monitoramento do uso do solo do PEPB em dois momentos (2004 e 2012). O monitoramento permite a avaliação das mudanças ocorridas nesta área da cidade e na Zona Oeste do Rio de Janeiro, onde as transformações no uso do solo vêm sendo cada vez mais intensificadas pela especulação imobiliária. Deste modo, buscou-se utilizar técnicas para interpretação visual de imagens de satélite, monitorar a evolução do uso e cobertura durante o períodos 2004 -2012, e identificar os vetores e agentes de pressão no PEPB, apontando as áreas de maior pressão dentre aquelas anteriormente detectadas por COSTA (2009). Este parque, embora seja uma das mais importantes Unidades de Conservação do município do Rio de Janeiro, vem sofrendo intensa pressão sobre suas áreas vegetadas. O mapeamento de uso e cobertura da área foi feito através da análise de ortofotocarta (na escala de 1:10.000) e pautou-se na interpretação visual para atualização do mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal elaborado por COSTA (Tese de Doutorado – PPGG/UFRJ, 2006). Dispondo dos mapeamentos referentes ao uso e cobertura do solo efetuados com o ArcGIS 9.0, 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 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. Foi constatado ainda o avanço dos vetores de desmatamento para além da Zona de Amortecimento, cuja função seria a 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: 143 - Indicadores Geomorfológicos de Controles Litológicos e/ou Estruturais em Perfis Longitudinais de Canais Fluviais – Bacia do Rio Guapi-Açu, Cachoeira de Macacu (RJ)**

THAINÁ VASCONCELOS PAES (Sem Bolsa)

Área Temática: GEOGRAFIA FÍSICA E ESTUDOS AMBIENTAIS

Orientação: TELMA MENDES DA SILVA

O rio Guapi-Açu, localizado na porção Leste da bacia da Guanabara (RJ), é um dos principais afluentes da bacia do rio Guapi-Macacu que deságua na Baía de Guanabara. A bacia Guapi-Açu possui um mosaico de morfologias contrastantes que variam desde planícies fluviais e flúvio-marinhas, colinas, morros e feições serranas imponentes (Silva, 2002), e que demonstram indícios de um forte controle lito/estrutural. Paes (2011; 2012) ao investigar aspectos morfológicos que demonstrasse a ocorrência de feições indicativas de tais controles chegou à identificação de Níveis de Base Locais (NBLs), tanto ao longo do rio principal como de seus principais afluentes, assimetrias de sub-bacias, elevados índices de Relação Declividade-Extensão, e a presença de deslocamentos positivos e negativos nos perfis longitudinais dos canais fluviais, identificados pelo índice de Linha de Melhor Ajuste, que demonstram a influência de estruturas geológicas na evolução geomorfológica local. Desta forma, como continuidade destas investigações tem-se por meta atual do trabalho avaliar a espacialização dos aspectos morfométricos já coligidos para as sub-bacias que compõem o sistema fluvial Guapi-Açu, além de uma análise conjunta com dados geológicos que possam corroborar com os resultados alcançados pela pesquisa. Para tanto, foram realizadas as seguintes etapas de trabalho: a) espacialização dos resultados do índice Relação Declividade-Extensão; b) espacialização dos resultados do índice Linha de Melhor Ajuste (LMA); c) correlação da abrangência espacial destes parâmetros com as informações geológicas e geomorfológicas já existentes. Através dos reunidos, foi possível constatar a presença de alinhamentos no relevo: a) alinhamentos na direção WNW-ESSE presentes nas bacias dos rios Iconha, Paraíso e Anil; b) alinhamento SSW-NNE para as bacias Boa Vista e Estreito, e c) alinhamento NNW-SSE para as bacias dos rios Manoel Alexandre e Duas Barras. Tais informações podem auxiliar na investigação de estruturas geológicas ainda não identificadas na bacia e, assim, trazer subsídios para uma compreensão do papel das estruturas geológicas no desenvolvimentos de feições morfológicas locais; no entanto, para que tais fatos há necessidade de estudos de campo para que seja possível checá-los e mapeá-los com maior precisão. Estas análises têm procurado identificar áreas de maior fragilidade do terreno no que tange ao controle estrutural da bacia, haja vista que esta é uma das áreas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) que vem apresentando fortes transformações no uso dos solos devido a forte pressão exercida pela retomada do crescimento do estado do Rio de Janeiro nos últimos anos, e assim pela implementação de grandes obras, como por exemplo, o Complexo Petroquímico (COMPERJ), que envolve diretamente o município em questão.

---

**Código: 3072 - Análise Correlativa entre Litologias e Escorregamentos na Bacia do Cuiabá (Petrópolis - RJ)**

LEONARDO DE ALBUQUERQUE XAVIER VIANA (Sem Bolsa)

JOÃO PAULO DE CARVALHO ARAÚJO (Outra)

LÚCIA MARIA DA SILVA (Outra)

Área Temática: GEOGRAFIA FÍSICA E ESTUDOS AMBIENTAIS

Orientação: NÉLSON FERREIRA FERNANDES

Os movimentos de massa são fenômenos recorrentes em toda a Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro (RSERJ) e muitas vezes causam prejuízos financeiros e perdas de vidas. Dentre os agentes físicos/ambientais que condicionam os movimentos de massa, a litologia recebe grande destaque na deflagração destes processos. A bacia do Cuiabá, localizada no município de Petrópolis (RJ), foi fortemente atingida pelas chuvas e escorregamentos de Janeiro de 2011, os quais provocaram muitos danos locais. Este trabalho objetivou realizar uma análise estatística correlativa entre as cicatrizes dos escorregamentos ocorridos no Vale do Cuiabá e as litologias que caracterizam a área de interesse, visando compreender como os diferentes tipos de rocha condicionaram os escorregamentos registrados. Para a realização desse trabalho, inicialmente, as cicatrizes foram mapeadas através das imagens do satélite GeoEye, obtidas através do Google Earth, de Fevereiro de 2011. Trabalhos de campo foram realizados visando classificar as cicatrizes mapeadas. Por fim, procedeu-se às correlações estatísticas entre as cicatrizes mapeadas e o mapa litológico de escala 1:50.000, obtido pelo CPRM (Serviço Geológico do Brasil), através de um programa de geoprocessamento. Resultados preliminares indicaram que diferentes classes litológicas apresentaram valores distintos de potencial a escorregamento. Desta forma, as diferentes litologias devem ser observadas segundo sua potencialidade de desencadear escorregamentos na RSERJ.

---

**Código: 1756 - Educação Ambiental, Extensão Universitária  
e Seus Impactos na Formação e na Prática Docente de Geografia**

SARAH ALMEIDA DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
LUIZ FERNANDO SILVA TAVARES CARDOSO (Sem Bolsa)  
Área Temática: GEOGRAFIA E ENSINO

Orientação: VÂNIA NUNES MORGADO  
MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO

Considerando a importância da Extensão Universitária para garantir, dentre outras coisas, a indissociabilidade ensino-pesquisa e percebendo o impacto que suas atividades geram na transformação social e na formação discente, este trabalho busca investigar os reflexos da vivência em Projetos de Extensão na prática docente dos formandos do Curso de Geografia da UFRJ. Estes impactos serão analisados a partir do projeto de extensão “ÁGUAS NO PLANEJAMENTO MUNICIPAL: DISCUTINDO A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS NO MÉDIO VALE DO RIO PARAÍBA DO SUL (SP/RJ)”, desenvolvido desde 2009 no Núcleo de Estudos do Quaternário & Tecnógeno (NEQUAT-IGEO/UFRJ) por alunos e professores do Departamento de Geografia, em parceria com o Colégio de Aplicação da UFRJ e com a Rede Municipal de Ensino de Volta Redonda (RJ). O projeto em foco busca trabalhar as práticas de Educação Ambiental em escolas públicas do Ensino Fundamental e Médio, a partir de uma perspectiva crítica e de uma abordagem transdisciplinar, com base na visão da identidade cultural, no diálogo entre os múltiplos saberes e na valorização da cidadania. O caminho metodológico da presente investigação compreendeu a revisão bibliográfica de autores ligados às diferentes perspectivas de Educação Ambiental (identificando aquelas trabalhadas no projeto), à temática do uso de entrevistas em educação, juntamente com a leitura e análise dos materiais trabalhados e produzidos pelas equipes envolvidas (textos, vídeos, fotos e outros documentos), que revelam o percurso do projeto. Também serão utilizadas entrevistas semi-estruturadas com os alunos e professores envolvidos em diferentes fases. Pretende-se alcançar, com esta pesquisa, uma análise da documentação do caminho trilhado pelos ex-participantes no projeto, utilizando os depoimentos como memória e fonte de pesquisa sobre as influências e alcances de uma vivência de pesquisa-extensão ocorrida no Departamento de Geografia da UFRJ, e investigando possíveis ligações entre as pesquisas e práticas de Educação Ambiental com a Prática de Ensino de Geografia. Até o presente momento esta pesquisa realizou três entrevistas com ex-alunos envolvidos com o Projeto de Extensão. Pretende-se, ainda, realizar outras entrevistas com ex-alunos e com docentes envolvidos no projeto. Das entrevistas realizadas, é possível perceber a importância da convivência, do trabalho conjunto e da troca de experiências entre discentes e professores da Rede Municipal de Volta Redonda. Esta experiência pareceu ser essencial para a formação destes discentes e para ampliação das suas concepções sobre a Geografia, a Educação Ambiental e o fazer pedagógico de cada uma delas.

---

**Código: 2390 - Uma Análise da Contribuição do ICMS Ecológico no Controle Ambiental  
de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana do Rio de Janeiro**

LÍVIA ANTUNES (Sem Bolsa)  
Área Temática: GEOGRAFIA FÍSICA E ESTUDOS AMBIENTAIS

Orientação: PAULO PEREIRA DE GUSMAO

Resumo: Pensar a produção de resíduos e seu adequado descarte é indispensável num contexto de mundo globalizado, onde o modo de consumo da população, de maneira geral, é baseado na substituição de bens e não na reutilização destes. Nesse cenário, se tornam cada vez mais recorrentes as discussões acerca das atitudes ditas ambientais e das legislações que envolvem tais ações, sejam elas voltadas especificamente para a preservação da biodiversidade e de ambientes naturais ou dedicadas ao que habitualmente tem se chamado de desenvolvimento sustentável, o que envolve, notadamente, um consumo mais consciente e manejo adequado dos resíduos gerados por tal consumo. É atualmente, no Brasil, veículo de disseminação desses discursos o ICMS Ecológico. É notório que tal instrumento traz implicações e possibilidades genuínas em suas intenções e objetivos, e destas se multiplicam políticas e ações como as de construção de projetos de manejo de resíduos sólidos, com remediação de lixões e vazadouros a céu aberto. Sendo assim, o objetivo desse trabalho é propor discussões acerca do manejo de resíduos sólidos na região metropolitana do Rio de Janeiro, analisando a possível contribuição do ICMS Ecológico nesse processo. Para o desenvolvimento da pesquisa foi realizada uma revisão bibliográfica sobre a temática da gestão ambiental dos resíduos sólidos a nível internacional, nacional e regional, e analisadas as legislações pertinentes. Posterior a esse processo, foram realizadas entrevistas e conversas com os órgãos competentes no âmbito do estado e Região Metropolitana do Rio de Janeiro. A partir disso, pôde-se, preliminarmente, aferir que tem sido de suma importância a implantação da Lei do ICMS Ecológico (2007) para a introdução de projetos de gestão dos resíduos sólidos nesta região. É notório que os procedimentos compensatórios do ICMS Verde, aliados a outras políticas regionais e/ou locais, tem se transformado num ótimo aparato para o desenvolvimento de ações reais de manejo, que envolvem, principalmente, a remediações de lixões. É claro, e talvez por possuir certos impasses constitucionais, que o ICMS Ecológico ainda precisa ser assimilado em melhores leituras e ações. No entanto é visível um esforço dos governos competentes em se adequar aos critérios estabelecidos, visando a recompensa pelos seus esforços. É claro que os problemas ainda são muitos, principalmente se tratando de uma região com vários problemas socioeconômicos, onde a geração e o cuidado com os resíduos muitas vezes traduz a situação de miséria da população e a falta de infraestrutura dos órgãos competentes. Porém há também o impulso causado pelos instrumentos citados que não pode ser desconsiderado, sendo este, por si só, elemento nato dessa pesquisa. PALAVRAS-CHAVE: Gestão Ambiental, ICMS Ecológico, Manejo de Resíduos Sólidos.

---

**Código: 93 - A Interiorização das Atividades Portuárias e Regiões Logísticas no Brasil.  
O Caso da Hinterlândia do Porto do Rio de Janeiro**

VIVIAN SANTOS DA SILVA (Sem Bolsa)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE

O processo de globalização veio acompanhado por dinâmicas que provocam uma reestruturação da arquitetura institucional, das modalidades técnico-operacionais, funcionais e gerenciais do sistema portuário mundial e brasileiro. Os atores dominando este sistema desenvolvem estratégias de valorização da fluidez da circulação terrestre e marítima das cargas e lógicas de amenização da ruptura de carga na interface portuária. Investimentos públicos e privados são realizados para dotar o território de infraestruturas que facilitem o movimento de produtos e conferem mais agilidade as operações. E neste contexto que pretendemos estudar a dinâmica de realocação espacial de atividades tradicionalmente localizadas nas áreas retroportuárias para a hinterlândia regional do porto do Rio de Janeiro. O fenômeno da regionalização portuária se traduz por uma multiplicação de objetos e centros logísticos no interior do país, com destaque para os portos secos que se apresentam como uma alternativa para desafogar o trânsito aduaneiro nas zonas primárias e, com isso, aumentar a fluidez da mercadoria. Almejamos identificar e analisar as estratégias desenvolvidas pelos atores do transporte e da logística que dominam o horizonte marítimo do porto (foreland) somadas às estratégias impostas pelos agentes econômicos que organizam e dominam seu horizonte terrestre (hinterlândia). De que maneira o imperativo de fluidez redefine os circuitos produtivos e de circulação? Quais são os impactos desta dinâmica sobre as cidades portuárias? Como ocorre o processo de regionalização na hinterlândia do porto do Rio de Janeiro? Como, nesta "região logística" se articulam as dinâmicas territoriais (contigüidade espacial) e reticulares? Para alcançar nossos objetivos elaboramos um arcabouço conceitual pautado nos seguintes conceitos: mudanças globais na produção e na circulação mobilizando estudos sobre o "espaço de fluxos global" (Castells), "reestruturação do sistema produtivo internacional" (Sassen; Levy; Marques), re-organização da logística do transporte marítimo (Slack; Monié; Ducruet; Grand), interiorização das atividades portuárias (Nottebom; Rodrigues; Monié). Esse trabalho pretende demonstrar mais que um conflito entre redes e territórios; sob a pressão conjugada de atores cujas escalas de ação e cujos interesses são diferenciados, o que emerge são novos arranjos espaciais e uma regionalização da atividade portuária, que estimula a geografia portuária a reformular seus questionamentos, suas abordagens e seus métodos de investigação.

---

**Código: 3574 - A Produção de Energia Elétrica no Brasil: O Papel das Termoelétricas a Gás**

CÂNDIDO GRINZTEJN RODRIGUES D'ALMEIDA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: GISELAQUINO PIRES DO RIO

A produção de termoeletricidade representa, no Brasil, uma modalidade complementar de geração que vem assumindo grande importância. Segundo dados da Empresa de (EPE), o consumo final de energia elétrica no Brasil irá crescer em torno de 130% até 2030. Esse crescimento não poderá ser atendido exclusivamente pela oferta de hidroeletricidade. Primeiro porque o potencial de hidroeletricidade tende a aumentar os custos de novos empreendimentos. Segundo porque o padrão de consumo, bastante concentrado nas cidades costeiras e em determinadas áreas. Terceiro, as ameaças de cortes e instabilidade no sistema de transmissão tem impulsionado o crescimento termoelétricas à gás natural; sendo estas muito menos poluidoras que as movidas à carvão ou óleo combustível. As termoelétricas operariam de forma complementar às hidroelétricas, sendo postas em operação em momentos de acentuado aumento de demanda ou redução da oferta hidráulica – por exemplo, nos períodos de estiagem, nas localidades onde é necessário preservar os reservatórios. A preocupação e o planejamento em relação às termoelétricas à gás natural é correlata com a expansão da malha de gasodutos, que além de atendê-las, visa suprir a crescente demanda de gás natural do setor industrial. Vinculado a um projeto maior, intitulado Recursos Naturais e Território: questões geoinstitucionais, discutimos as mudanças no quadro institucional, como a lei do gás de 2010, com o intuito de compreender a articulação horizontal e vertical de um setor que tem na rede sua principal estrutura de funcionamento e que suscitam questões sobre a relação território-regulação. Neste trabalho indagamos sobre a formação de sistemas regionais de eletricidade. As UTEs à gás natural poderiam viabilizar um sistema complementar e descentralizado de energia elétrica? Que atores poderiam se inserir nesse sistema? Além de analisar o padrão de localização das termoelétricas a gás natural, examinamos a evolução da rede de gasodutos e as conexões entre áreas de produção, tanto em território nacional como em países vizinhos, e áreas de consumo. Com base nos dados secundários provenientes do BP, EPE (empresa de pesquisa energética), Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), identificamos a convergência entre malha de gasodutos e malha de energia elétrica.

---

**Código: 3586 - Conflitos Sociais na Produção de Bairros Abastados.  
Planejamento Urbano e Gentrificação**

JOSÉ BERNARDO DA SILVA JUNIOR (Outra)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

O presente trabalho faz parte do grupo PET (Programa de Educação Tutorial), e tem por objetivo estudar as diferentes perspectivas espaciais da implantação de duas estações de metrô num dos bairros mais caros da Zona Sul do Rio de Janeiro, o Leblon, que possui população majoritariamente de camada abastada. O Programa de Educação Tutorial (PET) é



um programa do governo federal brasileiro de estímulo à pesquisa e extensão universitárias, no nível de graduação. O programa é subordinado à Secretaria de Ensino Superior (SESu) do ministério da educação( MEC). Considerando-se a efetivação das obras das futuras estações da praça Antero de Quental e do jardim de Alah para a linha 4 do metrô, procura-se debater os motivos que levaram a resistência de alguns moradores sobre o projeto, embora se reconheça uma crescente desordem no trânsito da cidade. Desta maneira, realizamos uma análise de grupos focais, considerando perfis socioeconômicos, étnicos, culturais e etários. Ressalta-se a força dos discursos dos grupos de moradores do bairro que atingem a mídia de grande escala e influencia os órgãos do poder publico nos níveis municipal e estadual com forte impacto. A metodologia utilizada para a elaboração do trabalho inclui o levantamento bibliográfico referente a temas como segregação socioespacial, políticas públicas, grupos sociais, planejamento urbano, entre outros, assim como entrevistar moradores de pontos selecionados do bairro Leblon, continuando com a análise de discurso a partir de reportagens de jornais referentes a linha 4 do metrô. A utilização do método etnográfico para pesquisa qualitativa e a técnica de pesquisa baseada em grupos focais também serão empregadas nesse trabalho. Percebe-se que há uma importante acentuação dos discursos que defendem a produção de separações e implementação de barreiras que ampliam a segregação socioespacial induzida na cidade do Rio de Janeiro.

---

**Código: 1828 - Governança Territorial e Vale do Médio Paraíba:  
Formas de Cooperação na Grande Resende**

VERÔNICA MARIA OLIVEIRA VASCONCELLOS (FAPERJ)  
Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: PAULO PEREIRA DE GUSMAO  
WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

No contexto da recessão econômica de 1980 e a posterior retomada de investimentos nos anos de 1990, os novos papéis desempenhados pelas cidades medias ganham destaque. A aglomeração compreendida por Grande Resende recebeu um grande aporte industrial, com a vinda dos setores metal mecânico e automobilístico. Por conseqüência, os novos processos produtivos acabam por desencadear pressões diversas no território. Nesse caso, indagamos sobre a capacidade de resposta dos municípios brasileiros (insuficientes ou não) frente à chegada de um grande volume de investimentos, no que diz respeito às pressões inerentes ao crescimento econômico e às outras oportunidades industriais que venham a surgir. Também contribuindo para a problemática, tem-se a baixa cooperação/coordenação entre os municípios de uma mesma região, assim como entre os agentes públicos, econômicos e sociais presentes (ou interessados) na mesma. O objetivo do trabalho é analisar as formas de cooperação/coordenação político-institucionais na Grande Resende (GR, compreendendo os atuais municípios de Resende, Itatiaia, Porto Real e Quatis) face às pressões e oportunidades geradas pelos “novos investimentos”. Em suma, procura-se entender qual tem sido a resposta que os agentes da GR às pressões que foram geradas a partir da nova onda de industrialização experimentada? Em relação a eventuais iniciativas colegiadas importa saber a gênese dessas respostas, sejam elas relativas ao vetor urbano-industrial, turístico, de serviços avançados ou outro qualquer. A fim de responder a tais indagações, a metodologia a ser utilizada consistirá na pesquisa bibliográfica e levantamento de dados sobre iniciativas de integração, tomando-se como referência experiências passadas como a do CODIVAP e do MERCOVALE. Após essa etapa e a partir de um trabalho de campo, procurar-se-á apreender as especificidades organizacionais na região, o que incluirá entrevistas com responsáveis pela gestão território. Nosso referencial teórico principal está ligado ao conceito de “desenvolvimento territorial” que, segundo Pequeur (2005), pode ser entendido como um processo decisório coordenado por agentes públicos que, envolvendo agentes econômicos em um determinado território/região e os recursos/processos que ele comporta, fundamentaria possíveis políticas de organização entre municípios, a partir de estratégias de governança. Este trabalho está subordinado ao projeto Reestruturação Urbana no Rio de Janeiro: Governança e Desenvolvimento Territorial no Vale do Médio Paraíba. Quando da realização da JIC (out. 2013) serão apresentados os resultados produzidos a partir dos primeiros trabalhos de campo que se realizarão em maio de 2013. Ref. Bibliográfica: PEQUEUR, B. O Desenvolvimento Territorial: uma nova abordagem dos processos de desenvolvimento para as economias do sul. In: Raízes, Campina Grande. Vol. 24. jan 2005, pp. 10-22.

---

**Código: 3033 - Localização na Cidade e Qualidade Habitacional  
em Empreendimentos do Programa MCMV**

NATHÁLIA MARIANO GONÇALVES (CNPq/PIBIC)  
HUMBERTO JOSÉ BATISTA TEIXEIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: PABLO CESAR BENETTI

O presente trabalho integrante do projeto Laboratório + Urbanidade do Programa de Pós Graduação e Urbanismo PROURB, apresenta resultados parciais de uma pesquisa – em andamento – que trata dos investimentos no Rio de Janeiro através do Programa MCMV (Minha Casa, Minha Vida) que visa reduzir o déficit habitacional presente na atual conjuntura. No bojo desta pesquisa, é fundamental a caracterização das condições urbanísticas da Cidade, tanto das áreas tradicionalmente ocupadas quanto das áreas de expansão da malha urbana. Cada localização na cidade encerra potencialidades e oportunidades que determinam, em grande medida, a qualidade de vida de cada local. Medir esta qualidade de vida é o objetivo desta pesquisa que visa construir um índice de oportunidade urbana (IOU) ou índice de urbanidade. No momento atual, estão sendo pesquisados

os índices IDH (índice de desenvolvimento humano), IDS (índice de desenvolvimento social), IVS (índice de vulnerabilidade da saúde) e Qualidade Urbana de Belo Horizonte. As especificidades destes índices serão transformadas em variáveis que terão relação direta com a qualidade de vida dos locais de habitação do MCMV. Como base para análise por regiões teremos como referência as APs (Áreas de Planejamento). Os parâmetros a partir dos quais a caracterização será apresentada preliminarmente: Abastecimento, cultura, educação, habitação, infraestrutura urbana, meio ambiente, saúde, serviços urbanos e segurança urbana. A caracterização de cada área e da cidade tem como base os mesmos parâmetros favorecendo a comparação. Como metodologia serão utilizados levantamento bibliográfico, entrevistas (sobre a qualidade urbana, prestação de serviços, qualidade habitacional e mobilidade urbana) e mapeamento dos empreendimentos de acordo com as áreas de planejamentos.

---

### **Código: 2728 - Nova Iguaçu: Agentes, Dinâmicas Econômicas e Gentrificação do Espaço Urbano**

GABRIELLE DE SOUZA FRADE (Outra)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

O presente trabalho integra as atividades do Programa de Educação Tutorial – PET/Geografia/UFRJ, e tem como objetivo a reflexão sobre o processo de gentrificação que tem ocorrido na cidade de Nova Iguaçu, onde por conta de investimentos públicos e principalmente privados a sua área central tem passado por um intenso processo de valorização imobiliária com a chegada de novos empreendimentos e conseqüentemente a atração da classe média e de agentes econômicos para áreas que antes eram ocupadas por uma população menos abastada. Ressalta-se que tal fato compõem o processo de reestruturação urbana da metrópole do Rio de Janeiro e de uma nova espacialidade dos capitais e da divisão territorial do trabalho metropolitano. O rápido crescimento imobiliário além da mudança de perfil do morador tem causado transtornos freqüentes como falta de água, reflexos no trânsito e alagamentos por problemas na rede de drenagem de esgoto. Pelo discurso do desenvolvimento econômico, o poder público tende a atribuir o protagonismo das ações da produção do espaço às construtoras que ficam responsáveis pela produção da cidade, o que agrava o problema da segregação sócio-espacial. Como metodologia serão realizados levantamentos bibliográficos, trabalhos de campo para obtenção de informações acerca do processo, entrevistas com moradores novos e antigos para que se compreenda os atrativos locais, quais seriam os motivos pela escolha da área e mapeamento das áreas identificadas como fazendo parte do processo de gentrificação. É de interesse também um aprofundamento acerca da presença do elemento denominado como gentrifiers, que seriam os agentes desse processo. Esse grupo pode ser composto por recém atraídos moradores ou por investidores que fornecem bases para reprodução desse grupo.

---

### **Código: 2823 - O Papel das Franquias na Reestruturação Urbana das Cidades-Médias: O Caso das Cidades de Resende e Volta Redonda**

BRUNO BARRETO DOS SANTOS (Outra)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

Esta pesquisa está vinculada ao grupo de pesquisa GRUCE e ao grupo PET/Geografia-UFRJ. O sistema de franquias começou a ser visto no mundo após a Guerra Civil americana no fim do séc. XIX e desde então vem sendo cada vez mais comum no setor do comércio nos dias atuais. Elas são criadas com o objetivo de expansão do empreendimento mantendo as características fundamentais da empresa e para a difusão da marca. Desde meados do século passado, a região do Médio Vale do Paraíba vem recebendo grandes investimentos no setor industrial, setor este que possui grande influência na atração de outras empresas que possuem capacidade de alterar a produção dos espaços urbanos, gerando modificações na dinâmica da oferta de bens e serviços urbanos. Diante da emergência de nova etapa da industrialização no setor metal mecânico (automotivo, sobretudo) há uma ampliação da renda e, conseqüentemente, do consumo, o que torna urgente a discussão de uma geografia do consumo urbano local. Um dos objetivos da pesquisa será de identificar as franquias que estão presentes nas cidades de Resende e Volta Redonda, compreendendo as suas espacialidades para auxiliar na elaboração de um futuro mapeamento delas. Além disso, pretende-se analisar as escalas de ação das franquias presentes, bem como, sua lógica locacional. Além de um levantamento bibliográfico acerca do tema, será feito um levantamento de dados em fontes secundárias, como sites corporativos das prefeituras e shopping centers das cidades. Trabalhos de campo serão realizados a fim de se mapear as atividades econômicas presentes nas cidades em estudo, com ênfase nas franquias. Desta maneira, considera-se que há um processo de reestruturação urbano-regional em curso, que altera a lógica locacional e impõe uma maior complexidade e diversidade ao consumo moderno.

---

### **Código: 2891 - Caracterização do Estado Excitado Triplete de Alfa e Beta-Naftoflavona**

CAIO SERENO GASPAR (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: NANJI CAMARA DE LUCAS GARDEN  
SIMON JOHN GARDEN

Flavonas são pigmentos naturais que apresentam atividades antioxidantes. Estes compostos são normalmente encontrados na casca de árvores grandes, basicamente em regiões tropicais.<sup>1</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.<sup>2,3</sup> β-Naftoflavona

(1), é um derivado sintético de flavonóides naturais que possui ação farmacológica como inibidores enzimáticos. Estudos recentes mostram que 2 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.4 O objetivo deste trabalho é a caracterização do estado triplete de 1 e 2 utilizando as técnicas de FPL e cálculos teóricos. O espectro de absorção UV-Visível de 1 em ciclohexano mostrou duas bandas principais (com estrutura vibracional) em: 224 e 270 nm. Para as bandas em comprimentos de onda mais longos observou-se um pequeno deslocamento solvatocrômico para o vermelho, quando os espectros foram registrados em acetonitrila ou 2-propanol, o que é consistente com um caráter  $\pi, \pi^*$  para a transição eletrônica S<sub>0</sub>-S<sub>1</sub> de menor energia. Espectros e comportamento semelhante foram observados para o isômero 2. Cálculos teóricos de DFT (CAM-B3LYP/6-311++G\*\*//6-31G\*) mostraram para 1 bandas em 215 e 260 nm e para 2 bandas em 217 e 265 nm em acetonitrila. Os estados excitados triplete de 1 e 2 foram caracterizados utilizando-se FPL. O triplete de 1 absorve em 500 nm e apresenta tempo de vida de 4 microssegundos, enquanto o triplete de 2 absorve em 430 nm e possui tempo de vida de 10 microssegundos.5 Cálculos de DFT (UB3LYP/6-311++G\*\*//6-31G\*) revelaram para os tripletes de 1 e 2 energias de 59,5 e 61 kcal/mol, respectivamente. Estes resultados estão de acordo com os resultados de supressão do triplete de 1 e 2 por 1-metilnaftaleno (ET= 60,6 kcal/mol).6 Foram realizados experimentos de FPL de 1 e 2 em acetonitrila e em mistura de acetonitrila/água 1/1 (v/v). Os espectros obtidos mostraram que na presença de água surge uma nova banda em 430nm, ainda não caracterizada. Bibliografia (1) Caldwell, M. M.; Giese, A. C., Ed.; Academic Press: New York, 1971; Vol. VI, p 131. (2)Stafford, H. A. Plant Physiol. 1991, 96, 680. (3)Wilson, M. I.; Greenberg, B. M. Photochem. Photobiol. 1993, 53, 845. (4)Shimada, Y.; Dewa, Y.; Ichimura, R.; Suzuki, T.; Mizukami, S.; Hayashib, S.; Shibutania, M.; Mitsumori, K. Toxicology 2010, 268, 213. (4)Wilson, M. I.; Greenberg, B. M. Photochem. Photobiol. 1993, 53, 845. (5) de Lucas, N. C.; Correa, R. J.; Albuquerque, A. C. C.; Firme, C. L.; Garden, S. J.; Bertoti, A. R.; Netto-Ferreira, J. C. Journal of Physical Chemistry A 2007, 111, 1117. (6) Murov, S. L.; Carmichael, I.; Hug, G. L. Handbook of Photochemistry; Marcel Dekler, Inc.: New York, 1993.

---

### **Código: 645 - Caracterização Bioquímica de Fosfatase Alcalina de Membrana da Lagarta da Soja (*Anticarsia gemmatalis*) e Investigação de Papel como Receptor de Toxinas BT**

GABRIELA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

LUÍS FELIPE COSTA RAMOS (Sem Bolsa)

HENRIQUE DOS SANTOS SECKLER (FAPERJ)

Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: EDNILDO DE ALCANTARA MACHADO  
DANIELLE MARIA PERPETUA DE OLIVEIRA SANTOS

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de soja e prejuízos relacionados a danos provocados por insetos causam um impacto expressivo na produção deste grão. A lagarta-da-soja, *Anticarsia gemmatalis* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) é considerada uma das principais pragas da 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. As toxinas Bt são ingeridas pelo inseto e se ligam a receptores no intestino médio destes animais, como aminopeptidases N e fosfatase alcalina. Neste modelo de inseto praga, ainda não há a descrição de potenciais receptores de toxinas Bt, ou ainda a descrição aprofundada do mecanismo de ação destas toxinas. 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 receptora de toxinas Bt. Os resultados obtidos mostraram a presença de fosfatase alcalina solúvel e associada à membrana no intestino médio, através de ensaios de centrifugação diferencial e testes de atividade enzimática. Zimogramas destas amostras mostraram fosfatases alcalinas com diferentes pesos moleculares. Após cromatografia de troca aniônica, foram obtidos três picos após gradiente de NaCl contendo atividade fosfatásica. Estas frações foram concentradas e as amostras foram submetidas à atividade em gel de eletroforese, onde detectou-se uma proteína de aproximadamente 60 kDa com atividade nas três amostras. A amostra com maior atividade foi identificada como ALP e utilizada em diversos ensaios de caracterização bioquímica. A ALP testada contra diferentes moduladores e foi inibida por EDTA, zinco, cisteína e fosfato. A ALP se mostrou termoestável após incubação por 2 horas a 60 °C. Diferentes substratos fosforilados foram testados como alvo para a ALP, e o pirofosfato e o ATP foram fortemente hidrolisados. A serina-fosfato foi o fosfoaminoácido menos hidrolisado, mostrando especificidade da enzima. Em paralelo, uma cepa de *B. thuringiensis* foi cultivada, e os cristais foram solubilizados em pH alcalino, produzindo a toxina Bt solúvel, e está sendo utilizada em ensaios preliminares. O ganho de peso das larvas foi inibida após a ingestão de Bt. Um anticorpo policlonal comercial anti-Bt reagiu após western blotting contra o Bt purificado. Dados preliminares mostraram um sutil aumento na atividade da fosfatase na presença de Bt, indicando uma possível interação. A ALP foi bioquimicamente estudada, e a interação do Bt e a ALP está sob investigação. Estes dados servirão como base para as novas aplicações biotecnológicas no controle deste inseto-praga.

---

**Código: 2815 - Isolamento e Cultivo de Diferentes Cepas de Microalgas Coletadas da Malha de Geotubes® Utilizados na Dragagem no Porto do Rio de Janeiro**

CARLOS MAURÍCIO DE SIQUEIRA JUNIOR (Outra)

CLEITON FELIZARDO BRITO (Outra)

Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: GRACIELA DINIZ DOS SANTOS

ANITA FERREIRA DA SILVA

RICARDO MOREIRA CHALOUB

Os Geotubes® são tubos de geotêxtil que possuem a capacidade de desaguar lodos oriundos de estações de tratamento de esgoto e sedimentos contaminados de dragagens. A dragagem ocorreu de abril a agosto de 2011 e o líquido percolado dos Geotubes® foi canalizado e retornou à Baía de Guanabara. Foi realizado o monitoramento da qualidade dos líquidos e observou-se concentrações de N e P acima das determinadas para águas salobras classe II (Res. CONAMA 357/05). Foi também observada a presença de microalgas aderidas à malha dos Geotubes®. O presente trabalho teve como objetivo o isolamento e identificação em nível de classe dessas microalgas. Foram realizadas coletas de microalgas em diferentes regiões dos Geotubes® e as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Estudos Aplicados a Fotossíntese na UFRJ onde foram cultivadas em meio de cultura *f*/2 em condições distintas de seleção em sala climatizada a 20°C±1,0°C, sob irradiância de 50 µmol fótons/m<sup>2</sup>/s. Para que houvesse a seleção, foi adicionada cicloheximida na cultura e penicilina em um outro cultura. Após 5 dias de cultivo nessas condições, foi observada a presença de espécies de diatomáceas e cianobactérias nos cultivos contendo apenas meio *f*/2 e apenas cianobactérias no cultivo com cicloheximida e apenas diatomáceas nos cultivos com penicilina. Após repiques sucessivos, foram retiradas amostras de cada condição de cultivo. Primeiramente, 1 mL de cada cultivo foi retirado e diluído para a realização de diluição seriada. Após, utilizou-se a técnica de isolamento por micropipetas para a obtenção de cultivos monoclonais. Foram isoladas 7 cepas distintas, sendo 3 diatomáceas e 4 cianobactérias. As cepas do grupo das diatomáceas pertencem a classe Bacillariophyceae e do grupo das cianobactérias, 1 foi identificada como pertencente à ordem Chroococcales, 2 como Oscillatoriales e 1 como Nostocales. Atualmente está sendo estabelecida a intensidade luminosa de cultivo para cada espécie. Foram realizados cultivos com 1 espécie de diatomácea sob 3 irradiâncias (50, 150 e 300 µmol fótons/m<sup>2</sup>/s) e analisado o crescimento celular através do peso seco durante 8 dias. A espécie entrou na fase exponencial de crescimento no 5º dia de cultivo e a maior biomassa foi alcançada em 150 e 300 µmol fótons/m<sup>2</sup>/s, sem diferença significativa entre elas. Projeto Financiador: Fundação COPPETEC.

---

**Código: 1998 - Identificação de Fraudes em Queijos de Cabra Comercializados na Cidade do Rio de Janeiro**

CINTHIA VON SPERLING SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: LUCIANA PACHECO GOLINELLI

ANA CAROLINA DA SILVA CARVALHO

JOAB TRAJANO SILVA

VANIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN

A autenticidade de alimentos em produtos de origem animal tais como: carne, pescado e leite são importantes para rotulagem, bem como para assegurar a identidade e qualidade do produto contra práticas fraudulentas eventualmente observadas na indústria de alimentos. As principais metodologias destinadas à identificação de fraudes em produtos lácteos baseiam-se no perfil proteico do leite. Na fabricação do queijo de cabra, a adição de leite de vaca representa não somente uma adulteração do produto como também um risco a saúde do consumidor com restrições alimentares a proteína de origem bovina. O objetivo deste estudo foi detectar pela reação de cadeia da polimerase a presença de leite de vaca em queijos de cabra comercializados em mercados varejistas na cidade do Rio de Janeiro. Foram utilizados como controle diferentes formulações de queijos com as seguintes proporções: 100% leite de cabra, 75% leite de cabra e 25% de vaca e 50% de vaca e 50% cabra. Vinte amostras de queijos de cabra provenientes da mesma marca, porém de lotes diferentes foram adquiridas em estabelecimentos varejistas. A extração de DNA de cada amostra foi realizada por meio do Kit Dneasy Blood and Tissue (Qiagen). Os ensaios da PCR duplex obedeceram as seguintes condições: 250ng de cada DNA, dois pares de iniciadores específicos para região do gene mitocondrial 12S rRNA de bovino e caprinos amplificam fragmentos de 326pb (caprino) e 256pb (bovino) respectivamente. A presença de leite de vaca foi detectada em 100% das amostras de queijo de cabra. Além disso, foi realizada análise sensorial pelo teste triangular com 102 provadores avaliando as seguintes formulações: 10%, 25%, 40%, 55% e 70% de leite de cabra, a fim de avaliar se os provadores eram capazes de identificar diferenças de cada formulação em relação ao queijo de referência (100% de leite de cabra), verificando se o consumidor poderia detectar as adulterações observadas no produto disponível no mercado brasileiro.



**Código: 399 - Estudo Teórico da Acidez de Zeólitas: Efeito das Espécies de Alumínio Extra-Rede**FÁBIO JUNIOR FERREIRA DA SILVA HENRIQUE (Outra)  
Área Temática: FÍSICO-QUÍMICAOrientação: NILTON ROSENBAACH JR  
CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA

A atividade catalítica das zeólitas é atribuída aos sítios ácidos, distribuídos aleatoriamente em sua superfície. Em geral, esses materiais não apresentam um único tipo de acidez, uma vez que em sua superfície pode haver tanto sítios ácidos de Brønsted quanto de Lewis. Alguns autores consideram, ainda, a existência de sítios superácidos, quando ocorre um sinergismo entre sítios ácidos de Brønsted e de Lewis. As zeólitas Y ultraestabilizadas (HUSY) constituem o principal componente dos catalisadores de craqueamento. Essas zeólitas são usualmente produzidas pelo tratamento de NH<sub>4</sub>Y com vapor d'água a 500-700°C. Os átomos de alumínio removidos da rede cristalina pelo tratamento térmico permanecem no interior dos poros e cavidades como espécies de alumínio extra-rede (EFAL). A atividade catalítica dessas zeólitas é usualmente maior que a da zeólita Y correspondente. Alguns autores atribuem esse aumento da atividade catalítica ao sinergismo entre as espécies de alumina extra-rede (sítios ácidos de Lewis) e os sítios ácidos de Brønsted. Neste trabalho, o efeito das EFAL sobre a acidez de zeólitas Y foi investigado, utilizando-se métodos teóricos baseados na Teoria do Funcional da Densidade (DFT) e condições periódicas de contorno. O modelo utilizado nos cálculos se restringiu à célula unitária da zeólita Y, contendo cerca de 100 átomos. Nesse modelo, todos os átomos de alumínio da rede cristalina foram substituídos por silício, preservando-se apenas aqueles necessários ao balanceamento da carga, quando presença dos sítios ácidos de Brønsted e de Lewis. A entalpia de desprotonação foi calculada a partir das energias determinadas para as espécies protonada (HUSY) e desprotonada (USY-), na presença das seguintes EFAL: AlO<sup>+</sup>, Al(OH)<sup>2+</sup>, AlOH<sup>2+</sup> e Al(OH)<sub>3</sub>. De acordo com os resultados, as espécies de alumínio extra-rede não são capazes de aumentar a acidez de zeólitas Y pelo sinergismo entre sítios ácidos de Brønsted e de Lewis, conforme sugerido na literatura. Efeitos de estabilização da base conjugada, através de ligação hidrogênio, podem ser observados apenas nos casos em que as EFAL apresentam grupos hidroxilados.

**Código: 3025 - Síntese e Caracterização dos Complexos [Co(BHI-H)<sub>2</sub>]BF<sub>4</sub> e [Co(BHI-OCH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]BF<sub>4</sub>**ANA CAROLINA FAGUNDES MACHADO (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA INORGÂNICAOrientação: JACKSON ANTÔNIO LAMOUNIER CAMARGOS RESENDE  
MARCIELA SCARPELLINI

A química e a radioterapia têm eficácia limitada em tumores sólidos devido à vascularização irregular, que formam áreas em hipóxia que são resistentes. A fim de se contornar este problema tem-se explorado o caráter redutor destas áreas para se criar pró-drogas ativadas por hipóxia (PDAHs). [1] Neste trabalho, apresentamos os complexos, [Co(bhi-H)<sub>2</sub>]BF<sub>4</sub> (C1) e [Co(bhi-OCH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]BF<sub>4</sub> (C2), a fim de comparar a influência dos ligantes nos Epc do metal. Os ligantes Hbhi-H: (e-2-((2-(1H-imidazol-4-il)etilidenoimino)metil)fenol) e Hbhi-OCH<sub>3</sub>: (e-2-((2-(1H-imidazol-4-il)etilidenoimino)metil)-4-metoxifenol) foram sintetizados "in situ" a partir da histamina e do respectivo aldeído (hbhi-H = salicilaldeído e hbhi-OCH<sub>3</sub>=2-hidroxi-5-metoxibenzaldeído), em CH<sub>3</sub>OH, a 0°C, sob agitação por 3h. Os complexos foram obtidos por adição de Co(BF<sub>4</sub>)<sub>2</sub>.6H<sub>2</sub>O, nas mesmas condições, por 1 h. Ambos foram obtidos como monocristais verdes a 15°C. No IV, as principais bandas obtidas para C1 e C2, respectivamente, foram: os estiramentos ( $\nu$ ) de N-H do imidazol (3393/3231cm<sup>-1</sup>);  $\nu$  de C=Nimina (1621/1629cm<sup>-1</sup>);  $\nu$  de c=N/C=C aromático (1597-1449/1609-1479cm<sup>-1</sup>);  $\nu$  de C-Har e C-Halif (3135-2020/3163-3053cm<sup>-1</sup>);  $\nu$  de C-Ofenol (1274/1270cm<sup>-1</sup>); somente para C2,  $\nu$  de C-O de éter aromático (1270 e 1024cm<sup>-1</sup>) e deformação angular fora do plano ( $\delta$ ) de C-Har (758/775cm<sup>-1</sup>). As análises de CHN concordam com as fórmulas [Co(hbhi-H)<sub>2</sub>]BF<sub>4</sub>.6H<sub>2</sub>O (C= 42,25 / calc. 42,42; H= 5,32 / calc. 4,55; N= 12,32 / calc. 12,84) e [Co(hbhi-OCH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]BF<sub>4</sub>.1/2CH<sub>3</sub>OH.H<sub>2</sub>O (C= 47,2 / calc. 47,62; H= 4,83 / calc. 4,90; N= 12,61 / calc. 12,4). A análise condutimétrica sugere eletrólitos 1:1 em CH<sub>3</sub>OH (C1: 83,3  $\Omega$ -1mol<sup>-1</sup>cm<sup>2</sup> e C2: 94,8  $\Omega$ -1mol<sup>-1</sup>cm<sup>2</sup>). Através dos coeficientes de absorvidade molar obtidos no UV-Vis em CH<sub>3</sub>OH, verificaram-se, para ambos os complexos, bandas características de transições d-d (C1: 625 nm/200 Lmol<sup>-1</sup>cm<sup>-1</sup> e C2: 645 nm/506 Lmol<sup>-1</sup>cm<sup>-1</sup>), de transições de transferência de carga ligante metal de fenolato para Co<sup>3+</sup> (C1: 380 nm/3949 Lmol<sup>-1</sup>cm<sup>-1</sup> e C2: 408 nm/6404 Lmol<sup>-1</sup>cm<sup>-1</sup>) e de transições de transferência de carga intraligante (C1: 250 nm/19.808 Lmol<sup>-1</sup>cm<sup>-1</sup> e C2: 250 nm/45370 Lmol<sup>-1</sup>cm<sup>-1</sup>). Nas análises de voltametria cíclica foram obtidos os potenciais de redução, de Co<sup>3+</sup> para Co<sup>2+</sup>, para os complexos, onde se observou que o Epc obtido para C2 (-0,91V vs EPH) é mais negativo que o de C1 (Epa=-0,44V vs EPH), concordando com a substituição de um grupo doador de elétrons (-OCH<sub>3</sub>) por um grupo neutro (-H), na posição para do fenol. Finalmente, observou-se a possibilidade de modulação do potencial de redução destes complexos a partir da variação do substituinte da posição para do fenol. Portanto, os complexos estudados podem ter uma interessante aplicação na síntese de novas PDAHs. [1] Souza, E. T. et al, Journal of Inorganic Biochemistry, 105 (2011) 1767-1773. PIBIC, CNPq e FAPERJ.

### **Código: 1111 - Novas Metodologias para a Preparação de Uréias Halogenadas a partir de Tiouréias**

BRUNO BITTAR SIMÕES COSTA (CNPq/PIBIC)

ISABELLA CHEREMETTA FEIJÓO (Sem Bolsa)

MAIRA NUDELMAN (Sem Bolsa)

Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: LUCIA CRUZ DE SEQUEIRA AGUIAR

MARCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS

**Introdução e Objetivos:** O presente projeto visa desenvolver novas metodologias de preparação de uréias halogenadas, que possam ser empregadas como intermediários sintéticos em reações de acoplamento C-C e C-N (catalisadas por paládio e cobre). Recentemente, desenvolvemos uma metodologia para preparo de iodo-ariluréias a partir da oxidação de ariltioureias com uso de sol. aquosa de  $KICl_2$  (Tetrahedron Letters, 2013, 936). Dessa forma, esse projeto de IC tem como objetivo, agora, investigar a oxidação e oxidação/halogenação (reação no mesmo pote) de tiouréias, tanto com uso de sol. aquosa de  $KBrCl_2$ , como investigar a reatividade dessas mesmas tioureias frente aos reagentes ácidos: tricloroisocianúricos (TCCA) e tribromoisocianúrico (TBCA). Também serão investigadas as reatividades de alquil/ariluréias com TCCA. **Resultados e Conclusões:** Inicialmente, foram preparados alguns dos substratos a serem utilizados no estudo de reatividade dos mesmos com TCCA. As tiouréias 1,3-dibenziltioureia (1a), 1-butil,3-benziltioureia (1b), 1-fenil,3-benziltioureia (1c) e 1-fenil,3-butiltioureia (1d), escolhidas como modelos para esse estudo, foram sintetizadas em altos rendimentos (90-99%), a partir do tratamento da benzilamina e butilamina com isotiocianato de benzila (1a-b) ou de fenila (1c-d). A seguir foram preparadas as uréias correspondentes (2a-d) com uso da mesma metodologia já citada acima ( $KICl_2$ , 30min, TA). Os estudos das reatividades das tioureias e uréias recém-sintetizadas foram iniciados com uso do TCCA, observando-se (ccf) que na reação de oxidação e cloração da benziltioureia 1b formaram-se vários subprodutos de difícil separação. Entretanto, a reação da ureia 2b levou a um produto principal (purificado por coluna), em cujo espectro de RMN  $^1H$  pôde-se observar uma possível cloração seletiva, na posição para do anel aromático. Ainda não se pode concluir, de forma categórica, se a estrutura desse produto é a da uréia clorada análoga a 2b. Cabe-nos, agora, aperfeiçoar as condições reacionais e, dessa forma, com uma metodologia mais eficiente, aperfeiçoar a preparação/caracterização dos diversos produtos possíveis formados. Uma vez sintetizadas as uréias halogenadas desejadas, estas serão empregadas em reações de acoplamento C-C e C-N (catalisadas por paládio e cobre). Futuramente, pretende-se aplicar os resultados encontrados em todo esse estudo, na síntese de moléculas bioativas.

### **Código: 642 - Síntese de Tiazolidinonas Utilizando Solvente Verde**

MATHEUS VALENÇA DE AZEVEDO SÁ (CNPq/PIBIC)

SUANNE NASCIMENTO DA SILVA (Sem Bolsa)

Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: FLÁVIA MARTINS DA SILVA

JOEL JONES JUNIOR

JOSUÉ SEBASTIÁN BELLO FORERO

JULY ANDRÉA HERNANDEZ MUÑOZ

**Introdução:** Tiazolidinonas [1,2] são compostos heterocíclicos contendo os átomos de enxofre e nitrogênio em um anel de cinco membros. Possuem uma importância medicinal e biológica, tendo atividades antimicrobianas e anti-inflamatórias, tais como, anticâncer [3], anti-HIV [4], entre outras. A síntese de tiazolidinonas envolve três componentes (um aldeído, uma amina e o ácido tioglicólico) numa reação que ocorre pela formação inicial de uma imina, a qual sofre ataque nucleofílico pelo enxofre, seguido de uma ciclocondensação intramolecular, eliminando água. Na busca de novos métodos para a síntese desses importantes sistemas heterocíclicos, a utilização de solventes “verdes” é um fator relevante [5]. **Objetivo:** O objetivo do trabalho é aprimorar a síntese das tiazolidinonas utilizando um solvente verde. **Metodologia** Reagiu-se o aldeído (4 mmol), a anilina (4 mmol), e sulfato de magnésio com 1mL de carbonato de propileno sob agitação e aquecimento (100° C), por 30 min. Depois foi adicionado o ácido tio-glicólico (8 mmol) mantendo-se a agitação e o aquecimento (100° C), por 4 horas. A reação foi tratada com bicarbonato de sódio (10%). Em alguns foi necessário fazer recristalização para se obter um grau de pureza maior. A caracterização do produto foi realizada através de IV, GC-MS e 1-H e 13-C RMN. **Resultados** Foram sintetizados 9 compostos. 2,3-difeniltiazolidin-4-ona. 55% 2-(4-nitrofenil)-3-feniltiazolidin-4-ona. 81% 3-(4-clorofenil)-2-feniltiazolidin-4-ona. 41% 3-(4-clorofenil)-2-(4-nitrofenil)tiazolidin-4-ona. 65% 3-(4-clorofenil)-2-(4-nitrofenil)tiazolidin-4-ona. 65% 2-(2-naftalenil)-3-feniltiazolidin-4-ona. 45% 2-(4-clorofenil)-3-feniltiazolidin-4-ona. 43% 2-(2-nitrofenil)-3-feniltiazolidin-4-ona. 86% **Conclusão** Aprimorou-se uma metodologia eficiente para a síntese das tiazolidinonas 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/anilinas nessas condições de reação. **Referências** [1] Pratap, U. R. et al Tetrahedron Lett., 2011, 52, 1689-1691. [2] Neuenfeldt, P. D. et al Tetrahedron Lett., 2010, 51, 3106-3108. [3] Hongyu, Z. et al J. Med. Chem. 2008, 51, 1242-1251. [4] (a) Barreca, M. L. et al J. Med. Chem. 2002, 45, 5410-5413; (b) Rao, A. et al Antivir. Res. 2004, 63, 79-84; (c) Rawal, R. K. et al Bioorg. Med. Chem. 2007, 15, 3134-3142. [5] Bello, J. S. F., De Carvalho, E. M., Jones Jr., J., Da Silva, F. M. Heterocyclic Lett., v. 1, n. 1, 2011, 61-67.

---

**Código: 1829 - Clonagem e Expressão Funcional da ORF-E267 de *Burkholderia thailandensis***

SUELLEN LOPES DE ANDRADE (CNPq/PIBIC)  
LAÍS OLIVEIRA LEAL (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: BIANCA CRUZ NEVES  
RODRIGO VOLCAN DE ALMEIDA  
LETÍCIA DOBLER

Biossurfactantes são moléculas anfipáticas de grande importância industrial devido às suas propriedades tensoativas. No entanto, sua obtenção é de alto custo e ainda requer um aprimoramento em relação às estratégias utilizadas na sua produção. Uma classe muito estudada são os raminolipídeos (RML), principalmente os produzidos por *Pseudomonas aeruginosa*, um agente patogênico e oportunista. Estudos revelaram que em sua membrana externa há uma proteína transmembrana (EstA) fundamental para a produção dos RML, pois inativação do gene *estA* causa uma diminuição drástica dos níveis destes RML. Da mesma forma, a superexpressão do gene *estA* causa um aumento substancial da sua produção. Nosso grupo de pesquisa descreveu a capacidade da bactéria *Burkholderia kururiensis* KP23T, uma bactéria fixadora de nitrogênio, não-patogênica, de vida livre ou associativa, de produzir RML, porém em níveis inferiores quando comparados aos de *P. aeruginosa*. Este trabalho visa superexpressar um gene homólogo ao *estA*, de *Burkholderia thailandensis*, espécie filogeneticamente mais próxima à *B. kururiensis*, visando aumentar a produção de RML. Foi analisado o genoma de *B. thailandensis* com ferramentas de bioinformática da base “Integrated Microbial Genomes” (IMG) e desenhados primers para a *orf-E267*, uma possível autotransportadora. O DNA genômico de *B. thailandensis* foi purificado e empregado na reação em cadeia da polimerase (PCR), com reagentes conforme instruções do fabricante da Thermo Scientific: tampão para a DNA polimerase Pfu (1X), MgCl<sub>2</sub> a 2, 4 e 6 mM, dNTP 0,25 mM; primers F e R 25 pmol, 0,5 U de DNA polimerase Pfu e DNA molde (100 ng). Foram testados dois primers “forward” (*estA*-Bt-BamHI-F 5’ TATGGATCCATGCATACCAAATATCGAGGG 3’; *estA*-RBS-BamHI-F 5’ TATGGATCCAATACGAGAAGGGCTCGCC 3’) e um primer reverso (*estA*-Bt-PstI-R 5’ TACTGCAGTCAGAACGTGCCGCCAG 3’). A ciclagem para a PCR foi: 1’ a 95°C, um ciclo de trinta 30 vezes com 30’’ a 95°C, 30’’ a 60°C e 3’ a 72°C, com uma última extensão de 7’ a 72°C. Após algumas tentativas, resolvemos adicionar Dimetilsulfóxido (DMSO) 0,8 mM, que é um composto usado como solvente aprótico e polar, para evitar a presença de bandas inespecíficas. Um fragmento de DNA de 1900 pares de bases, contendo *orf-E267*, foi desta forma obtido por PCR. A ligação do inserto adenilado com o vetor foi realizado utilizando o kit de ligação ao pGEM-T (Promega), que utiliza a enzima ligase do fago T4. Cada ligação foi transformada *Escherichia coli* XL10-Gold. *Orf-E267* foi extraída com EcoRI e BamHI e subclonada no vetor de expressão pUCP26. Este será introduzido na cepa *B. kururiensis* KP23T, tão logo sejam concluídos os estudos na *E. coli* XL10-Gold. As colônias de *B. kururiensis* recombinantes serão então submetidas à superexpressão da *orf-E267*, para caracterização quanto à produção de biossurfactantes, em termos quantitativos e qualitativos.

---

**Código: 1360 - Caracterização Molecular e Bioquímica de Catepsina B Digestiva da Lagarta da Soja *Anticarsia gemmatilis*: Níveis de Expressão da Proteína em Diferentes Condições**

LUÍS FELIPE COSTA RAMOS (Sem Bolsa)  
HENRIQUE DOS SANTOS SECKLER (FAPERJ)  
Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: CAROLINA MACEDO KOELLER  
FÁBIO MENDONÇA GOMES  
NORTON HEISE  
ANA PAULA CABRAL DE ARAÚJO  
EDNILDO DE ALCANTARA MACHADO  
CRISTIANE DINIS ANO BOM  
DANIELLE MARIA PERPETUA DE OLIVEIRA SANTOS

O Brasil é um dos principais produtores de soja e prejuízos causados por ataques de insetos causam grandes perdas econômicas. Investimentos em controle biológico têm sido realizados, entre os quais a utilização de toxinas Bt, derivadas de bactérias da espécie *Bacillus thuringiensis*, que tem como alvo específico pragas agrícolas. As lagartas da mariposa *Anticarsia gemmatilis* são a principal praga agrícola de soja no Brasil. No entanto, aspectos digestivos deste inseto foram pouco estudados. Dados anteriores mostram a identificação de uma cisteína protease do tipo catepsina B a partir de RNA do epitélio intestinal de lagartas, através de reações de PCR. O fragmento amplificado (600 bp) foi clonado e a sequência foi identificada. A região 3’ da sequência foi amplificada por RACE. O fragmento foi subclonado, e a proteína recombinante truncada foi expressa em bactérias. Esta proteína foi utilizada para imunização de camundongos, e o antisoro foi utilizado em reações de western blotting (WB), sendo capaz de reconhecer a proteína endógena, em extratos de intestino e de ovos. Neste trabalho, dados mostraram o reconhecimento de uma proteína de 25 kDa endógena nos extratos de intestino, além de reconhecer uma proteína de mais alto peso molecular, sugerindo ser a forma de proenzima da catepsina B. Além disso, no extrato de ovo, observou-se uma proteína no mesmo peso molecular, sugerindo ser este um outro sítio de expressão e atuação da catepsina B. Em bioensaios de 5 indivíduos cada grupo, com 3 réplicas, grupos de lagartas alimentadas, ou em jejum de 48 h, ou reali-

mentadas após jejum foram analisadas quanto à sua sobrevivência e aumento de peso durante 5 dias. Alguns indivíduos foram dissecados e extratos de intestinos foram obtidos para análise de atividade específica de catepsina B e ensaios de WB, para testar os níveis de expressão da proteína. Os resultados sugerem que a expressão e atividade em lagartas postas em jejum não diferenciou-se das lagartas alimentadas. Já em lagartas realimentadas, houve um aumento na expressão. Outros bioensaios realizados avaliaram os mesmos efeitos após a ingestão dos inibidores de proteases E-64 e SBTI, além da ingestão de diferentes concentrações de toxina Bt, extraída de esporos. Os resultados obtidos mostraram um aumento na expressão dessa proteína em lagartas expostas a baixas concentrações de Bt e, conforme a concentração aumenta, a expressão aparentemente diminui, tornando-se semelhante ao padrão observado no controle, sugerindo modulação da expressão. Com relação aos inibidores, não houve diferença. Ao testar a atividade endógena foi observado o mesmo padrão. Como perspectivas, serão realizados novos ensaios para a confirmação dos resultados sobre a expressão da proteína e sua atividade frente aos desafios alimentares. Além disso, será realizado o fechamento da sequência na região 5' do cDNA através de da técnica de RACE.

---

### **Código: 1644 - Investigação da Estrutura Eletrônica de Filmes Finos Poliméricos Semicondutores e de Seus Nanocompósitos por Técnicas Espectroscópicas**

MATHEUS CAMPOS VIEIRA DA ROSA (CNPq/PIBIC)  
CLÁUDIA CALDAS RODRIGUES CRUZ (UFRJ/PIBIC)  
VINÍCIUS VALLE VIANNA PINTO (Sem Bolsa)  
Área Temática: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: MARIA LUÍZA ROCCO DUARTE PEREIRA  
YUNIER GARCIA BASABE  
BRUNO GABRIEL ALVES LEITE BORGES

Polímeros conjugados como o poli(tiofeno) e seus derivados são de grande interesse tecnológico, devido às suas propriedades optoeletrônicas, permitindo o seu uso em células fotovoltaicas (solares), transistores e diodos orgânicos emissores de luz (OLEDs). A formação de bandas do tipo  $\pi$ , mais deslocalizadas, conferem ao polímero caráter metálico ou semicondutor, dependendo se há ou não bandas totalmente preenchidas. Quando comparados aos mesmos dispositivos fabricados com materiais inorgânicos, os orgânicos possuem alta capacidade de absorção e grande disponibilidade na natureza, tornando o processo de fabricação mais barato e permitindo o emprego de uma menor quantidade de material. Para que o dispositivo tenha a melhor eficiência possível, é preciso aliar uma alta mobilidade de carga à estabilidade ambiental, além de um ordenamento molecular elevado. O emprego de técnicas espectroscópicas na caracterização e estudo destes materiais poliméricos é de extrema relevância, uma vez que permitem conhecer a estrutura eletrônica ocupada e não ocupada do material, bem como o tempo de transferência de carga através da espectroscopia Auger ressonante (RAS – Ressonant Auger Spectroscopy), pelo método Core-Hole Clock (CHC), contribuindo para a fabricação de dispositivos mais estáveis e eficientes. Neste trabalho, são apresentados espectros de fotoemissão (valência e camada interna) e de fotoabsorção (NEXAFS – Near-Edge X-ray Absorption Fine Structure) obtidos para filmes finos de poli(tiofeno), poli(bitiofeno) e nanocompósitos de poli(3-hexil-tiofeno) com nanotubos de carbono em diferentes proporções (1%, 5% e 10%), como parte de um estudo sistemático envolvendo materiais poliméricos derivados do politiofeno. O interesse na preparação, caracterização e aplicação de nanocompósitos destes polímeros 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 no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), nas linhas de luz PGM e SXS, nas bordas do carbono (1s), do enxofre (1s, 2s e 2p) e na região de valência. Os espectros de NEXAFS foram medidos para diferentes ângulos de incidência do feixe de fótons na amostra, no intuito de investigar a orientação molecular do polímero. Seus resultados permitem ainda inferir sobre a estrutura eletrônica não ocupada desses materiais. Os dados espectrais de XPS e UPS contribuem para o conhecimento da estrutura eletrônica ocupada do polímero além de permitir a caracterização química do filme.

---

### **Código: 2190 - Cérias como Suporte para Nanopartículas Metálicas Visando Catalisadores para Reações de Acoplamento Cruzado Carbono-Carbono**

THAÍS MACHADO DE SOUZA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: LUIZ FERNANDO BRUM MALTA

Materiais a base de céria (dióxido de cério) encontram múltiplas aplicações tecnológicas, entre as quais na área de catálise, sendo empregados como catalisadores ou suportes de catalisadores. O presente trabalho descreve a obtenção e caracterização das cérias para serem futuramente utilizadas como suporte para nanopartículas de ouro, para aplicação como catalisadores em reações de acoplamento cruzado carbono-carbono tipo Suzuki-Miyaura. O uso de catalisador heterogêneo e meio aquoso é de primordial importância para estabelecer essas reações como processos ambientalmente amigáveis. Os materiais a base de céria foram obtidos em diferentes condições, onde foi estudado o efeito da dopagem com íon cálcio assim como as alterações provocadas pelo tratamento hidrotérmico. Estes materiais foram submetidos à extensa caracterização por espectroscopia no infravermelho, difratometria de raios-X, espectroscopia Raman e análise elementar CHN. Verificou-se



que ocorreu uma diminuição progressiva do tamanho de cristalito (2,6-2,0 nm) com o aumento do grau de dopagem da céria (0-15 mol%). O tratamento hidrotérmico por 24 horas permitiu um aumento de cristalinidade do material. As céria obtidas são não-estequiométricas e apresentam íons carbonato adsorvidos quimicamente. Está em curso o suporte de nanopartículas de ouro sobre estes suportes de céria.

---

### **Código: 1002 - Reação de Iodação de Arenos com o Ácido Tricloro-Isocianúrico / I2**

MARIANA TELLES DO CASAL (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: MARCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS

**Introdução:** Os iodo-arenos podem ser sintetizados através de substituição nucleofílica em um sal de diazônio, da produção do eletrófilo I<sup>+</sup> in situ ou utilizando o ácidotriiodo-isocianúrico. [1] O ácido tricloro-isocianúrico (TCCA) é um composto estável e economicamente vantajoso que pode ser utilizado para reações de bromação de compostos aromáticos em presença de NaBr. [2] O objetivo do projeto é estudar a iodação de compostos aromáticos utilizando TCCA em presença de I<sub>2</sub>. **Resultados e Discussão:** Inicialmente testaram-se diversas condições para a iodação de arenos pelo sistema TCCA/I<sub>2</sub>. Para esses testes utilizou-se o anisol como substrato modelo e 5 mmol de areno, 1,7 mmol de TCCA, 25 mL de solvente à temperatura ambiente e variou-se a quantidade e a fonte de iodo utilizada. Na reação feita com 3 equivalentes de iodeto, observou-se formação de composto clorado e iodado. Entretanto, quando realizada em presença de 1 equivalente de I<sub>2</sub>, não observou-se consumo de substrato. Nas reações feitas com I<sub>2</sub> como fonte iodo, observou-se formação de composto clorado e iodado, quando utilizado 2 equivalentes de I<sub>2</sub> e o consumo total de substrato e formação apenas de composto iodado, quando utilizado 3 equivalentes de I<sub>2</sub>. Sendo assim, utilizou-se 3 equivalente de I<sub>2</sub> em reações com outros arenos.  $3 \text{ Ar-H} + 3 \text{ I}_2 + \text{TCCA} \rightarrow \text{Ar-I}$  Repetiu-se a reação nas condições estabelecidas para tolueno e m-xileno em acetonitrila e foi obtido, respectivamente, rendimentos de 82 e 43% e em 24 e 48 horas. Para a anilina, utilizou-se o CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> como solvente e obteve-se 13% de rendimento em 15 minutos. E, por último, utilizou-se CH<sub>3</sub>COOH como solvente na reação com o clorobenzeno, porém, após 72 horas de reação, não observou-se formação de produto. **Conclusão:** A metodologia proposta para a iodação de compostos aromáticos é satisfatória, pois, é de simples execução e utiliza reagentes menos agressivos ao meio ambiente. **Referências:** [1] Ribeiro, R da S.; Esteves, P. M.; de Mattos, M. C. S.; J. Braz. Chem. Soc, 2008, 19 (7), 1239-1243. [2] Ribeiro, R da S.; Esteves, P. M.; de Mattos, M. C. S.; Synthesis, 2006, 2, 221-223 **Agradecimentos:** CNPq e UFRJ.

---

### **Código: 1094 - Expressão, Purificação e Estudos Estruturais da Lipase B de Candida antarctica Expressa em Escherichia coli**

LEONARDO BARTKEVIHI (Sem Bolsa)  
Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: DANIELLE REGINA DE ALMEIDA DE BRITO E CUNHA  
FRANCISCO GOMES NETO  
ANDERSON DE SA PINHEIRO  
DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE  
CRISTIANE DINIS ANO BOM

Lipases são enzimas que catalisam a hidrólise e a síntese de ésteres formados a partir de glicerol e ácidos graxos de cadeia longa. Estas reações são realizadas com alta especificidade e atividade catalítica, sendo utilizadas em vários setores industriais. Dentre as lipases comerciais destaca-se a lipase B de *Candida antarctica* (CalB), entretanto, sua utilização em alguns bioprocessos é proibitiva devido ao seu alto custo restringindo sua utilização em larga escala. Assim, a produção de enzimas recombinantes, de baixo custo, com propriedades semelhantes ou aprimoradas é uma opção de grande interesse biotecnológico. Além disto, os estudos estruturais desta proteína podem gerar informações significativas quanto à sua dinâmica global e local durante a interação com diferentes substratos, possibilitando novas propostas de mutações que podem levar a biocatalisadores mais eficazes. O objetivo geral deste trabalho consiste em estudar as características estruturais da CalB expressa em *E. coli* (LipB2) em diferentes condições. Para isto, o gene da CalB foi clonado nos vetores pET-21a e pET-28a. Inicialmente os testes de expressão da LipB2 em pET-21a foram realizados utilizando diferentes cepas de *E. coli* e variações de temperatura (15, 28 e 37°C), D.O (0,5; 0,8 e 1,0) e concentração de IPTG para indução. O melhor resultado foi obtido com a expressão da enzima em BL21(DE3) a 37°C, induzida com 1mM de IPTG em D.O600 nm de 0,5 por 3 horas. Todos os testes foram monitorados através de SDS-PAGE 12%. Após o crescimento celular, as células foram ressuspensas em tampão fosfato de sódio 50 mM, pH 7,0, e lisadas utilizando sonicador e ciclos de congelamento e descongelamento. No entanto, os resultados indicaram apenas uma pequena fração da proteína solúvel, indicando que a enzima estava sendo direcionada para corpos de inclusão. Vários protocolos de lise celular foram realizados no intuito de aumentar a concentração de proteína na fração solúvel, no entanto, a maior parte da proteína foi observada na fração insolúvel. Desta forma, iniciamos os testes de expressão e purificação da LipB2 em pET-28a. Dados preliminares indicaram uma maior expressão da proteína de interesse com esta construção. Com a obtenção da enzima LipB2 na fração solúvel poderemos estabelecer um protocolo de purificação, e então, dar início aos estudos estruturais, por Dicroísmo circular e Fluorescência. Estudos estruturais comparativos entre a LipB2 e a CalB produzida em *Pichia pastoris* (LipB) serão realizados objetivando o desenho de novos biocatalisadores mais estáveis e ativos.

---

**Código: 1083 - Estudos Estruturais e Bioquímicos da Enzima Putativa DSM-14977  
Homóloga à Lipase B de Pseudozima antarctica (CALB)**

BEATRIZ ROSA PENNA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: FÁBIO CENEVIVA LACERDA DE ALMEIDA  
ANDERSON DE SA PINHEIRO  
DANIELLE MARIA PERPETUA DE OLIVEIRA SANTOS  
CRISTIANE DINIS ANO BOM

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. Nesse grupo, a Lipase B de Pseudozima antartica (CalB) se destaca por ser um dos biocatalisadores mais utilizados na indústria, principalmente, na farmacêutica e do biodiesel. Entretanto, a utilização desta enzima em larga escala ainda é inviável para alguns bioprocessos devido ao seu alto custo. Assim, o objetivo deste trabalho é estudar as características estruturais e bioquímicas de uma proteína homóloga à CalB a fim de desenvolver novos biocatalisadores mais estáveis e ativos. Para isso, utilizamos a sequência primária da CalB como modelo para a seleção desta nova proteína. Com homologia de 50%, foi selecionada a sequência de uma fosfatase hipotética, DSM-14977 (19,46 kDa), da bactéria *Oceanithermus profundus*. As fosfatases auxiliam a hidrólise de fosfatos em diferentes meios sendo fundamentais em diversos mecanismos celulares como a diferenciação e sinalização celular, sendo consideradas alvos biotecnológicos, principalmente, de indústrias farmacêuticas. Esta proteína foi clonada comercialmente nos vetores pUC57 e pET28a. Para os testes de expressão foram utilizados diferentes cepas de *E. coli* e variações de temperaturas, D.O e IPTG para indução. O melhor resultado foi obtido com a expressão da enzima em BL21(DE3) a 37°C, induzida com 1mM de IPTG em D.O de 0,9. Com a proteína expressa, foram realizados testes de purificação através de cromatografia de afinidade à níquel com eluição da proteína em concentrações crescentes de imidazol (25mM a 2M), na presença e ausência de NaCl. A eluição da proteína foi observada nas concentrações de 300 e 400 mM de imidazol. Posteriormente, foi realizada a cromatografia de filtração em gel para separar os diferentes estados oligoméricos observados para esta proteína. Todos estes ensaios foram acompanhados através de SDS-PAGE 15%. Ensaio bioquímico preliminar mostrou que a DSM-14977 apresentou maior atividade fosfatásica comparada à lipásica, sugerindo que esta enzima pertence à família das fosfatases. Além disto, a maior atividade foi verificada para o oligômero quando comparada ao monômero da proteína. Em paralelo, foi iniciado o estudo estrutural desta enzima por espectroscopia de Fluorescência intrínseca do triptofano na presença de uréia, mostrando que o estado oligomérico é mais estável do que o estado monomérico, o que corrobora com os dados de atividade enzimática. Desta forma, novos estudos de atividade enzimática serão realizados para identificar a temperatura e pHs ótimos para a caracterização bioquímica da DSM-14977. Os estudos estruturais serão realizados por dicroísmo circular e fluorescência em diferentes condições e posteriormente, RMN, que permitirá a determinação estrutural desta nova enzima.

---

**Código: 1075 - Caracterização Estrutural e Bioquímica da Lipase Putativa CT-43  
Baseada na Sequência da Lipase B de Candida antarctica (CALB)**

GUILHERME CALDAS DE ANDRADE (FAPERJ)  
Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: ANDERSON DE SA PINHEIRO  
FÁBIO CENEVIVA LACERDA DE ALMEIDA  
CRISTIANE DINIS ANO BOM

Lipases catalisam a hidrólise e síntese de ésteres formados de longas cadeias de ácidos graxos e glicerol. O estudo biotecnológico das lipases ganhou destaque devido as características desta enzima e sua aplicação industrial. Dentre as lipases, destaca-se a Lipase B de *Candida antarctica* (CalB), porém, sua aplicação em larga escala ainda possui alto custo para alguns bioprocessos. Sendo assim, a busca por novos biocatalisadores estáveis e ativos pode ser uma alternativa promissora. Assim, prospectamos a lipase putativa CT-43 de *Bacillus thuringiensis* utilizando a sequência primária da CalB como modelo. O objetivo geral deste trabalho é caracterizar bioquimicamente e determinar a estrutura da lipase putativa CT-43. O gene que codifica esta proteína foi clonado nos vetores pET28a e pETM30-GST. Inicialmente foram realizados testes de expressão utilizando diferentes cepas de *E. coli* e variações de temperatura, tempo de indução e concentração de IPTG. Os melhores resultados foram observados para a cepa BL21(DE3) com indução em D.O 0,95 com 1 mM de IPTG a 37°C para a CT-43-pET28a e a 18°C para CT-43-pETM30-GST. Devido a baixa solubilidade da CT-43-pET28a foi necessário adicionar 8 M de ureia nas etapas de lise celular e purificação. A primeira etapa de purificação, em cromatografia de afinidade a níquel, mostrou a proteína mais homogênea nas frações com 200 e 300 mM de imidazol. Posteriormente, as amostras foram submetidas a cromatografia de gel filtração para a total homogeneidade da CT-43. Em seguida, a proteína foi submetida a diversos protocolos de re-enovelamento para a retirada da ureia, e consequente, enovelamento da proteína. Em paralelo, os testes de expressão e lise celular da construção CT-43-pETM30-GST mostraram que a proteína estava na fração solúvel. A purificação foi realizada utilizando o mesmo protocolo, sem adição de ureia. A maior homogeneidade da proteína ocorreu na eluição com 200 mM de imidazol. Todos os ensaios foram monitorados através de SDS-PAGE. Testes de atividade enzimática mostraram que a CT-43 obtida nas diferentes construções possui pequena atividade lipásica. A caracterização estrutural da CT-43 foi rea-

lizada através de espectroscopia de fluorescência intrínseca do triptofano. Os resultados demonstraram que a proteína CT-43, em ambas construções, apresenta centro de massa característico de proteína desdobrada, possivelmente, devido à exposição do triptofano ao solvente. Experimentos de fluorescência e dicroísmo circular serão realizados em diferentes condições para a caracterização estrutural desta enzima. Em paralelo, testes para a caracterização bioquímica serão realizados utilizando diferentes substratos, temperaturas e pHs para que seja definida a classe desta nova enzima.

---

### **Código: 666 - Medida do pH Interfacial na Eletrodeposição de Cobalto em Meio Ácido de Sulfato**

ALLYNE MACHADO DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: OSWALDO ESTEVES BARCIA  
SUSANA INES LOSADA DIAZ

De modo geral, o processo de eletrodeposição de metais tem uma grande importância tecnológica, pois este processo é frequentemente utilizado para a aplicação de revestimentos metálicos de espessura variada e relativamente livre de poros. No caso específico do cobalto, a eletrodeposição do metal e suas ligas é amplamente empregada na microeletrônica e tecnologia de sensores, especialmente devido às suas excelentes propriedades magnéticas. Devido ao elevado grau de aplicação, a eletrodeposição do cobalto em vários tipos de eletrólitos tem sido largamente estudada visando o conhecimento do mecanismo de eletrodeposição envolvido. Entretanto, a maioria desses estudos utilizaram somente técnicas estacionárias e foram limitados a um único pH e uma única concentração de eletrólito. O objetivo deste trabalho foi dar continuidade aos estudos feitos por Siston (DFQ-IQ-UFRJ) [1], onde se estudou o processo de eletrodeposição de cobalto variando a concentração do sal e o pH. Neste sentido, medimos o pH interfacial no processo de eletrodeposição nas concentrações de 0,1 M, 0,4 M e 1,0 M de  $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  e nos valores de pH 1, 2 e 3. Para a realização das medidas de pH na interface eletrodo/eletrólito, utilizamos um eletrodo de trabalho que consistiu em uma rede de Pt de 75 mesh (3,5 cm<sup>2</sup>) mantida na extremidade de um eletrodo de vidro de fundo chato (Orion mod. 8135 BN) através de um adaptador de Teflon [2,3]. O eletrodo de pH foi conectado a um medidor de pH medindo-se o pH da solução retida na rede. Sob essas condições, as medidas de pH interfacial e de corrente foram registradas simultaneamente com o eletrodo de trabalho sendo polarizado potenciostaticamente. Os resultados obtidos em 0,4 e 1,0 M mostram duas regiões bem distintas. Em baixas polarizações um comportamento fortemente não linear, com a presença de um máximo de corrente e de pH. Para polarizações mais elevadas a corrente cresce de forma aproximadamente linear enquanto que o pH permanece quase que constante. Em 0,1 M, os resultados são inteiramente diferentes com a corrente e o pH não apresentando nenhum máximo. A partir deste trabalho inicial, pretende-se aprofundar a investigação experimental na primeira região de polarização para finalmente propor um mecanismo para a eletrodeposição de cobalto em meio ácido de sulfato. Referências: [1] Estudo da Eletrodeposição de Cobalto em Meio de Sulfato. Ana Paula Nunes Siston. Tese de Mestrado. Instituto de Química-UFRJ (2011). [2] DELIGIANNI, H., ROMANKIW, L.T. IBM J. Res. Dev. 37 (1993) 85. [3] DESLOUIS, C., FRATEUR, I., MAURIN, G., TRIBOLLET, B. J. Appl. Electrochem. 27 (1997) 482.

---

### **Código: 431 - Estudo Teórico Computacional de Diferentes Funcionais com Base em Complexos de Rutênio**

GUILHERME RABELO CARNEIRO DA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
JÚLIO DA SILVA WYSARD (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: SÉRGIO DE PAULA MACHADO

Com as inovações na área da tecnologia computacional e seu uso na química, o número de metodologias para a realização de cálculos teórico-computacionais na química nos dias de hoje, é grande, sendo assim é necessário um estudo entre a correlação dessas metodologias. Particularmente no que tange a área de Compostos de Coordenação, o uso da Teoria de Funcional de Densidade tem se tornado quase uma unanimidade. Entretanto há a necessidade de se avaliar os diferentes Funcionais disponíveis a fim de estabelecer os melhores para serem usados no estudo dos compostos de coordenação. Para tal, foram utilizados complexos de Ru do tipo:  $\text{cis}[\text{Ru}(\text{NO})(\text{bpy})_2\text{L}]_n^+$  onde L = Piridina, 4-Metil-Piridina, Pirazina e 4-Acetil-Piridina e  $\text{bpy}$ =bipiridina. Foram estudados os três funcionais mais utilizados pela literatura (B3LYP, B3PW91 e BPV86). Para todos os casos, usamos a mesma função de base Lan-L2DZ, amplamente utilizada no estudo de compostos de coordenação. A partir dos resultados obtidos foi possível observar claras semelhanças entre os funcionais B3LYP e B3PW91, e claras diferenças em quase todos os casos quando comparados ambos ao funcional BPV86 indicando que existem grandes discrepâncias de resultados quando utilizados funcionais diferentes. É possível concluir que os Funcionais B3LYP e B3PW91 são os mais adequados para estudos de Compostos de Coordenação envolvendo o átomo de Rutênio em seus diferentes estados de oxidação. (PIBIC/UFRJ e PIBIC/CNPq).

---

**Código: 1483 - Docagem de Derivados 4-Oxo-Quinolina Fosforados no  
Sítio Alostérico Não-Nucleosídeo da Transcriptase Reversa do HIV**

THIAGO CHELLES CARESTIATO (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: PAULA ALVAREZ ABREU  
HELENA CARLA CASTRO  
CARLOS RANGEL RODRIGUES  
MAGALY GIRAO ALBUQUERQUE

No Brasil, estima-se que 1,8 milhões de pessoas são portadoras de AIDS/HIV. Uma das classes de fármacos empregada contra esta doença é a dos inibidores não-nucleosídeos (NN) da transcriptase reversa (TR) do HIV-1, como nevirapina (NVP), delavirdina (DLV) e efavirenz (EFV). Na busca de novos antivirais, derivados 4-oxo-quinolina fosforados (série LD) foram sintetizados e testados contra o HIV por colaboradores do IQ/UFRJ. Estes derivados apresentam similaridade estrutural com inibidores NN da TR e diferem entre si pelo substituinte nas posições C6/C7 do anel oxoquinolina. O objetivo deste trabalho é avaliar potenciais modos de ligação dos derivados da série LD no sítio NN da TR, comparando com três fármacos de referência (NVP, DLV e EFV), empregando a técnica de docagem ('docking') molecular. Assim, este estudo visa propor que a TR seja a enzima-alvo que justifica a atividade antiviral apresentada. Inicialmente, foi realizado o 're-docking' da NVP na estrutura 3D da TR resolvida por difração de raios-X e disponível no 'Protein Data Bank' (código PDB: 3QIP). O 'docking' dos fármacos de referência e dos compostos da série LD foi realizado no programa Autodock (v.4.2), numa grade de 50x50x50Å de dimensão, centralizada na Leu234. Entre os compostos mais ativos, LD07 apresentou interações do tipo 'empilhamento' pi-pi com Tyr188 e hidrofóbica com Phe227, Leu234, Val179, Tyr318 e Trp229, enquanto que LD06 também apresentou interações pi-pi com Tyr188 e hidrofóbica com Tyr181, Phe227, Trp229 e Leu234. Entre os compostos menos ativos, LD04 apresentou apenas interação hidrofóbica com Leu100, Val106, Val179 e Leu234, o que pode justificar a sua menor atividade, enquanto que LD05 apresentou interações pi-pi com Tyr188 e hidrofóbica com Leu100, Tyr181, Phe227, Trp229 e Leu234. Os fármacos DLV e EFV apresentam interação por ligação hidrogênio com os resíduos Lys103 e Lys101, respectivamente, enquanto que nenhum dos derivados apresentou este tipo de interação. Comparando a sobreposição entre os derivados e os fármacos no sítio de ligação, observa-se que LD07 apresenta um átomo de flúor na posição C7 do anel oxoquinolina, semelhante à posição ocupada pelo substituinte -CF<sub>3</sub> no EFV, e o grupo carbonila em posição semelhante à da carbonila da NVP. Algumas hipóteses podem justificar a melhor atividade de LD06/LD07 em relação a LD05, como a interação com outros resíduos via moléculas de água e a flexibilidade na cadeia lateral dos resíduos do sítio de ligação da TR. Como perspectiva, pretende-se investigar o papel do solvente e da flexibilidade da cadeia lateral de alguns resíduos para a interação com os derivados oxoquinolinas e comparar com outros inibidores NN da TR descritos na literatura.

---

**Código: 1067 - Comparação da Expressão de L-Asparaginase  
em Escherichia coli Induzida por IPTG e Lactose**

JULIANA CHRISTINA CASTANHEIRA VICENTE PEREIRA (Sem Bolsa)  
Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: KAREN EINSFELDT  
RODRIGO VOLCAN DE ALMEIDA

Por ser uma das principais causas de mortes no mundo, o câncer, e tratamentos contra o mesmo, são estudados continuamente. Nesse campo, a enzima L-asparaginase é tida como um importante agente terapêutico no tratamento de certos tipos de câncer. Esta enzima, capaz de hidrolisar L-asparagina formando ácido aspártico e amônio, é produzida industrialmente a partir de *Escherichia coli* ou *Erwinia chrysanthemi*. O presente trabalho utiliza uma cepa de *Escherichia coli* geneticamente modificada com o gene da enzima L-asparaginase de *Zymomonas mobilis* para analisar a expressão extracelular desta enzima em cultivos em meio rico, utilizando como indutores IPTG (isopropil-β-D-tiogalactopiranosídeo) e lactose, avaliando o melhor indutor para o processo. Para tanto, os cultivos foram realizados em meio LB com 1% de glicose e 50 μg/mL de canamicina, e, após atingir a fase exponencial de crescimento, foi acrescentado o indutor, tendo sido testados diferentes concentrações de IPTG e lactose. A indução foi realizada por um período de 4 horas. Ao final desse período, foram retiradas amostras de cada cultivo, sendo analisados crescimento celular (absorbância a λ = 600nm) e produção da proteína, através de análise de atividade enzimática. A análise de atividade foi realizada no meio de cultura livre de células, através da dosagem da concentração de amônio, visto que uma unidade (U) da enzima é definida como a quantidade capaz de gerar 1 μmol de amônio por minuto nas condições do ensaio. Para a análise da atividade, as amostras de cada cultivo (contendo L-asparaginase) foram incubadas com L-asparagina em tampão fosfato de sódio 0,02M (pH = 7,3) por 30 minutos, ao final dos quais se mediu a quantidade de íon NH<sub>4</sub><sup>+</sup> formado, através de sua reação com salicilato, nitroprussiato de sódio e hipoclorito em meio alcalino, formando um composto azul-esverdeado. As amostras foram lidas em espectrofotômetro a um λ de 600nm, e as absorbâncias foram comparadas com uma curva-padrão previamente realizada. Resultados preliminares indicaram que a indução por lactose leva a níveis de expressão superiores quando comparada a por IPTG, chegando a quadruplicar a produção, quando utilizada as maiores concentrações de lactose. Tal comportamento pode ser explicado pelo fato de o IPTG ser tóxico para a célula, de forma a comprometer sua atividade celular e, conseqüentemente, a síntese protéica. Estudos posteriores se destinarão a encontrar a concentração ótima de lactose como indutor.



---

**Código: 743 - Caracterização Estrutural e Funcional da Erlina-2:  
Uma Proteína Associada à Agressividade de Tumores de Mama**

CAROLINA LIXA (FAPERJ)  
THAÍS GOMES DA SILVA (Sem Bolsa)  
Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: ANDRÉA MARIANO DE OLIVEIRA  
CRISTIANE DINIS ANO BOM  
ROBSON DE QUEIROZ MONTEIRO  
ANDERSON DE SA PINHEIRO

A Erlina-2 é uma proteína de membrana pertencente à família SPFH de proteínas de mamíferos. Essa proteína participa ativamente das vias de Degradação Associada ao Retículo Endoplasmático e de Lipogênese de novo. A superexpressão da Erlina-2 é observada em diversas linhagens de câncer de mama, em diferentes níveis, dependendo da agressividade do tumor. A determinação da estrutura tridimensional da Erlina-2 associada a estudos de biologia celular auxiliará no entendimento das bases moleculares do câncer de mama. Foram criadas, inicialmente, duas construções da proteína: Erlina-222-172 e Erlina-222-339. Essas construções foram subclonadas nos plasmídeos RP1B, que codifica para uma cauda de His6, e pETM30-GST, que fusiona a proteína a uma cauda de solubilidade de His6-GST. As duas construções foram expressas em várias cepas de *E. coli*, em diferentes temperaturas e concentrações de IPTG. O melhor nível de expressão foi alcançado utilizando a cepa BL21DE3, a 18°C e 1mM de IPTG. Porém, grande parte das proteínas de interesse encontrou-se presente na fração insolúvel do lisado celular. Protocolos de purificação por afinidade a níquel e por afinidade à glutationa foram testados e a GST-Erlina-222-172 foi parcialmente purificada através de cromatografia por afinidade a níquel. Porém, a concentração final de proteína purificada precisa ser incrementada para que a aquisição dos dados estruturais seja possível. Com esse objetivo, desenhamos quatro novas construções de Erlina-2 baseadas na identidade de sequência com outras proteínas da família SPFH e retirando determinados aminoácidos hidrofóbicos N-terminais que poderiam estar impedindo a sua solubilidade, são elas: Erlina229-187, Erlina229-339, Erlina259-187 e Erlina259-339. Essas novas sequências foram recentemente subclonadas nos vetores pETM30-GST e pETM30-MBP e a sua expressão em *E. coli* está sendo avaliada. Para os estudos funcionais, utilizamos as linhagens de células de câncer de mama MDA-MB231 e MCF-7. A expressão da Erlina-2 foi analisada através da técnica de western-blotting com a utilização de anticorpos específicos, onde observamos que a linhagem MDA-MB231 apresentou um aumento na expressão de Erlina-2 quando comparada à linhagem MCF-7. Esses dados corroboram a literatura demonstrando que, quanto mais agressivo o tumor, maior a quantidade de Erlina-2 presente nas células que o formam. Nossa estratégia atual é trabalhar com as novas construções de Erlina-2 que são mais solúveis para produzir uma amostra de proteína purificada e suficientemente concentrada para a realização dos estudos estruturais. Dando continuidade aos estudos funcionais, verificaremos se microvesículas (MVs) da MDA-MB231 e da MCF-7 contêm Erlina-2. Além disso, analisaremos se as MVs de células mais agressivas são capazes de transformar linhagens primárias de mama em linhagens cancerosas, levando a um aumento na expressão de Erlina-2.

---

**Código: 429 - Estudo Teórico da Reatividade de Complexos de Rutênio com Ligante NO**

JÚLIO DA SILVA WYSARD (CNPq/PIBIC)  
GUILHERME RABELO CARNEIRO DA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: SÉRGIO DE PAULA MACHADO

Devido ao seu papel em processos de biorregulação, tais como a neurotransmissão, vasodilatação, etc, há cada vez mais estudos buscando compreender o comportamento do ligante NO em compostos de coordenação. Como resultado de sua alta estabilidade, os complexos de rutênio do tipo cis-[Ru(NO)(bpy)<sub>2</sub>L]<sup>n+</sup> servem como um bom modelo de estudo da reatividade química destas moléculas. Neste trabalho, utilizamos ferramentas de Química Computacional com o objetivo de avaliar parâmetros teóricos que sejam capazes de auxiliar a compreensão da reatividade desta classe de compostos. Desta forma, a Teoria do Funcional de Densidade (DFT) foi usada no estudo dos complexos do tipo cis-[Ru(NO)(bpy)<sub>2</sub>L]<sup>n+</sup>, onde L = Piridina, 4-Metil-Piridina, Pirazina e 4-Acetil-Piridina e bpy= bipyridina. Foi usado o programa Gaussian 09, com funcional B3LYP e base Lan-L2DZ no estudo de diversas geometrias e multiplicidades, possíveis de existir no sistema cis-[Ru(NO)(bpy)<sub>2</sub>L]<sup>n+</sup>. Foi verificada a influência dos ligantes L na participação dos orbitais de fronteira envolvendo o grupo NO. Foi possível observar que nas formas mais estáveis de cada complexo, todas de campo forte, o ligante 4-acetil-piridina alterou a participação do NO, sendo o de maior participação no orbital HOMO do complexo e de participação baixa no LUMO, comportamento inverso do que o observado nos outros ligantes, indicando maior reatividade deste ligante. (PIBIC/CNPq e PIBIC/UFRJ).

### **Código: 3074 - Síntese e Caracterização de um Novo Complexo de Ni(II) para Utilização como Catalisador em Processos Oxidativos**

ANDREY LINHARES BEZERRA DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: MARCIELA SCARPELLINI

O H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> é utilizado amplamente em escala industrial, como por exemplo na indústria têxtil, papel/celulose e de detergentes. Seu uso está associado com seu grande poder oxidante e por ser ambientalmente seguro, já que os produtos de sua reação são apenas água e oxigênio gasoso. Porém, seu uso não é catalítico e sua eficiência à temperatura ambiente é baixa. Buscando resolver este problema, complexos inspirados em enzimas redox ativas para ativação de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> em processos oxidativos catalíticos tem sido investigados. [1] Este projeto teve como objetivo a síntese, caracterização e teste de reatividade do complexo [Ni(pymimi)(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>Cl]Cl, onde pymimi=N-((1-metil-1H-imidazol-2-il)metil)-2-(piridin-2-il)etanamina). A síntese do complexo foi realizada adicionando-se solução do ligante pymimi (1mmol/0,214g) sobre solução de NiCl<sub>2</sub>.6H<sub>2</sub>O (1mmol/0,237g), em etanol. Após alguns dias, observou-se a formação de um precipitado verde, que foi recristalizado em mistura de MeCN/MeOH (1:1) para resultar em monocristais de mesma coloração. A espectroscopia no IV (KBr) mostra o deslocamento de algumas bandas do complexo em relação ao ligante livre, que é um indicativo da coordenação. Um exemplo é o estiramento da ligação C=N da imina, que no ligante está situada em 1651cm<sup>-1</sup> e no complexo observa-se o seu deslocamento para 1638cm<sup>-1</sup>. A espectroscopia eletrônica foi realizada na região entre 400-1000nm, onde observaram-se duas bandas: 595nm ( $\epsilon=5,5$  L.cm<sup>-1</sup>mol<sup>-1</sup>) e 893nm ( $\epsilon=9,2$  L.cm<sup>-1</sup>mol<sup>-1</sup>). Devido aos baixos valores de  $\epsilon$ , ambas as transições estão associadas a transições de campo ligante. O estudo do potencial redox do complexo foi realizado utilizando DMF como solvente e observa-se um processo de oxidação Ni<sup>2+</sup>/Ni<sup>3+</sup> em 1393 mV vs EPH e um processo de redução Ni<sup>3+</sup>/Ni<sup>2+</sup> em -837 mV vs EPH. A análise de difração de raios X está de acordo com a proposta inicial de um complexo mononuclear de Ni<sup>2+</sup>, hexacoordenado com o ligante pymimi em geometria meridional e duas moléculas de água e um cloreto como ligantes lábeis nas demais posições. Um teste preliminar de reatividade foi conduzido com o substrato padrão 3,5-DTBC e oxigênio molecular como oxidante. Mediu-se a velocidade inicial da reação de oxidação do substrato variando-se o pH a fim de determinar o pH ótimo para a catálise. Observou-se que o complexo possui eficiência catalítica e a velocidade inicial da reação é máxima entre pH 9,0 e pH 9,5. Estudos posteriores de reatividade na faixa de pH ótimo serão feitos para determinar a influência da concentração de substrato e de complexo na velocidade inicial de reação. Porém, os resultados preliminares são promissores e indicam que o complexo pode ter potencial para utilização como catalisador em processos oxidativos. [1] Hage, R. e Angew, Chem. Int. Ed. 2006, 45, 206. PIBIC, CNPq e FAPERJ.

### **Código: 369 - Efeito do Iodeto sobre a Reação Relógio Clorato-Iodo-Ozônio**

EMILY VIDAL MONTEIRO (CNPq/PIBIC)

JULIANO RAMOS TORRES PEREIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: RAFAELA THEREZA PEREIRA SANT'ANNA

ROBERTO DE BARROS FARIA

Reações relógio são um fenômeno químico não linear, raro, relacionado com a existência de reações autocatalíticas. A primeira reação relógio descoberta envolvendo a presença de clorato foi feita pelo nosso grupo de pesquisas [1]. Outros pesquisadores observaram, entretanto, que esta reação relógio só ocorre na presença de luz ultravioleta [2]. Mais recentemente observamos que a simples irradiação da água também iniciava esta reação relógio [3], através da geração de ozônio, levando à descoberta da reação relógio clorato-iodo-ozônio [4]. Conforme pudemos mostrar [4], o período de indução desta reação diminui com o aumento das concentrações de clorato, ozônio e ácido (ácido perclórico), mas não se altera com a variação da concentração de iodo. Assim, o presente trabalho consiste na continuação deste estudo, investigando o efeito da concentração de iodeto. A reação foi acompanhada em 460 nm (máximo da banda do iodo) empregando-se o espectrofotômetro UV-Vis Agilent 8453, utilizando-se apenas a lâmpada de tungstênio, ou seja, com a lâmpada de deutério desligada, para evitar a incidência de luz ultravioleta sobre o sistema. O ozônio foi gerado pelo ozonizador comercial Ozonic, empregando-se 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 absorvância molar de 3000 L mol<sup>-1</sup> cm<sup>-1</sup>. Experimentos com clorato 0,0251 M, iodo 0,088 mM, ozônio 0,004 mM e ácido perclórico 0,474 M mostraram que o aumento da concentração de iodeto aumenta o período de indução. Para as concentrações de iodeto de 0,002 mM, 0,004 mM e 0,005 mM o período de indução foi de 72 s, 97 s e 152 s, respectivamente. Pelo mecanismo proposto [5], o ozônio reage com iodeto formando HOI, o qual reage com clorato, iniciando uma sequência de reações autocatalíticas. Entretanto, o iodeto também reage com HOI formando iodo. Assim, a presença de mais iodeto retarda a formação de uma maior concentração de HOI, levando a um aumento do período de indução. A simulação desse efeito é corretamente reproduzida pelo mecanismo proposto [6]. 1-Oliveira, A. P.; Faria, R. B. J. Am. Chem. Soc. 2005, 127, 18022. 2-Galajda, M.; Lente, G.; Fábíán, I. J. Am. Chem. Soc. 2007, 129, 7738. 3-Sant'Anna, R. T. P., Reinterpretação do estímulo fotoquímico causador da reação relógio clorato-iodo", 33a Jornada Giulio Massarani- UFRJ, 2011. Painel IQP-10-1380. 4-Monteiro, E.V., Reação relógio clorato-iodo-ozônio, 34a Jornada Giulio Massarani-UFRJ, 2012. Painel IQ-918. 5-Pereira, J. R.T., Mecanismo da reação relógio clorato-iodo-ozônio, 34a Jornada Giulio Massarani-UFRJ, 2012. Painel IQ-256. 6-Pereira, J. R.T., Simulação do efeito do iodeto sobre a reação relógio clorato-iodo-ozônio, 35a Jornada Giulio Massarani-UFRJ, 2013. Submetido.

### **Código: 626 - Síntese de Di-Hidropirimidinonas Utilizando Solvente Verde**

REBECCA JORGE CERVASIO (CNPq/PIBIC)

Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: JOEL JONES JUNIOR

FLÁVIA MARTINS DA SILVA

JOSUÉ SEBASTIÁN BELLO FORERO

JULY ANDRÉA HERNANDEZ MUÑOZ

Introdução: A reação de Pietro Biginelli foi reportada pela primeira vez em 1893 [1] e consiste em uma reação multicomponente, onde são empregados três reagentes para síntese di-hidropirimidinonas em único passo de reação. Este é um procedimento simples para síntese de di-hidropirimidinonas e possui diversas atividades farmacológicas, tais como a participação nos canais de cálcio, efeito antiviral, anti-inflamatório [2] e antibacteriano [3]. O solvente utilizado é um solvente verde e, portanto, agride menos a natureza de acordo com os princípios da Química Verde [4]. Objetivo O objetivo do projeto é utilizar uma metodologia que esteja de encontro com a Química Verde [5], como o uso de solventes menos tóxicos. Metodologia Adiciona-se 3 mmol de benzaldeído substituído com a mesma estequiometria de uréia e acetoacetato de etila, iodo 10mmol% e 2 ml de carbonato de propileno. A reação é deixada sob aquecimento e agitação por quatro horas. No tratamento da reação usa-se diclorometano para retirá-la do balão e tiosulfato sob agitação em erlenmeyer. A solução é lavada com água quente e filtrada, obtendo-se um sólido. A caracterização do produto foi realizada através de espectroscopia no infravermelho, espectrometria de massas e ressonância magnética nuclear. Resultados: Até o momento, foram sintetizados 7 compostos: 6-metil-2-oxo-4-fenil-1,2,3,4-tetrahidropirimidina-5-carboxilato de etila 4-(4-cloro fenil)-6-metil-2-oxo-1,2,3,4-tetrahidropirimidina-5-carboxilato de etila 4-(4-metóxi fenil)-6-metil-2-oxo-1,2,3,4-tetrahidropirimidina-5-carboxilato de etila 6-metil-4-(4-nitrofenil)-2-oxo-1,2,3,4-tetrahidropirimidina-5-carboxilato de etila 6-metil-4-(2-nitrofenil)-2-oxo-1,2,3,4-tetrahidropirimidina-5-carboxilato de etila 4-(4-bromofenil)-6-metil-2-oxo-1,2,3,4-tetrahidropirimidina-5-carboxilato de etila 4-(4-hidroxi-3-metóxi fenil)-6-metil-2-oxo-1,2,3,4-tetrahidropirimidina-5-carboxilato de etila Conclusão Aprimorou-se uma metodologia eficiente para a síntese das di-hidropirimidinonas, 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 aldeídos/uréias nessas condições de reação. Referências Bibliográficas: [1] Tetrahedron (journal homepage: [www.elsevier.com/locate/tet](http://www.elsevier.com/locate/tet)) [2] ATWAL, K. S.; SWANSON, B. N.; UNGER, S. E.; FLOYD, D. M.; MORELAND, S.; Hedberg, A.; O'Reilly, B. C. J. *Med. Chem.* 1991, 34, 806 – 811 [3] XI ENPOS – amostra científica – Síntese de dihidropirimidinonas via reação de Biginelli empregando ácido tartárico. [4] PRADO, G. S. A. *Química Verde, Os desafios da química no novo milênio; Quim. Nova*, Vol. 26, No. 5, 738-744, 2003 [5] DA SILVA, F. M.; De LACERDA, P. S. B.; JONES Jr, J. *Desenvolvimento Sustentável e Química Verde. Quim. Nova*, v. 28, n. 1, 2005, p. 103-110.

### **Código: 730 - Estudos Estruturais do Inibidor de Quorum Sensing QSLA de Pseudomonas aeruginosa: Estratégia de Clonagem, Expressão e Purificação**

FERNANDA DE SOUZA CARDOSO (CNPq/PIBIC)

THAÍS GOMES DA SILVA (Sem Bolsa)

CAROLINA LIXA (FAPERJ)

Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: CRISTIANE DINIS ANO BOM

BIANCA CRUZ NEVES

ANDERSON DE SA PINHEIRO

Quorum sensing (QS) é o mecanismo pelo qual bactérias regulam a expressão de determinados genes em resposta a flutuações na densidade populacional. A percepção da densidade celular é mediada por auto-indutores produzidos pela própria célula. Quando uma concentração celular crítica é alcançada, o auto-indutor se liga a um receptor intracelular e este complexo ativa a transcrição de genes específicos. Em *Pseudomonas aeruginosa*, processos como produção de fatores de virulência e formação de biofilmes são controlados por QS. Logo, o entendimento dos mecanismos moleculares que levam ao controle da expressão gênica constitui um passo importante para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas contra as infecções causadas por esta bactéria. Neste contexto, proteínas que regulam o mecanismo de QS foram recentemente identificadas em *P. aeruginosa*. Dentre elas, o inibidor QslA (quorum sensing LasR anti-activator), que bloqueia a patogenicidade de células de *P. aeruginosa* em baixa densidade populacional. A proteína QslA possui 113 aminoácidos e não apresenta similaridade de sequência com nenhuma outra proteína conhecida. Este trabalho tem como objetivo determinar a estrutura tridimensional do regulador de QS QslA, a fim de elucidar o mecanismo pelo qual esta proteína exerce a sua função inibitória. Duas construções diferentes de QslA foram criadas: QslA1-113 e QslA11-113. Ambas as construções foram clonadas no vetor de expressão RP1B, que codifica para uma cauda N-terminal His6 seguida de um sítio de clivagem para a protease TEV, além dos vetores pETM30-GST e pETM30-MBP, que codificam para uma cauda His6 seguida de GST ou MBP e um sítio para TEV. As proteínas recombinantes foram superexpressas em células de *E. coli* da cepa BL21 DE3. A construção QslA11-113 fusionada a GST mostrou expressão solúvel a 18 °C e 0,2 mM de IPTG. A proteína recombinante His6-GST-QslA11-113 foi purificada por cromatografia de afinidade a níquel. As frações correspondentes à proteína purificada foram eluídas da coluna

de afinidade utilizando um gradiente de imidazol e identificadas por SDS PAGE. A proteína purificada teve a sua cauda de expressão/solubilidade clivada pela protease TEV e o inibidor QsIA foi separado da cauda His6-GST e da protease His6-TEV por uma segunda etapa de cromatografia de afinidade a níquel. No momento, estamos otimizando o protocolo de expressão e purificação da construção QsIA11-113, a fim de produzir concentrações de proteína que permitam a realização dos experimentos estruturais. Para isso, uma nova abordagem está sendo realizada, onde diferentes caudas de solubilidade (SUMO e GB1) em combinação com diferentes hospedeiros de expressão (Rosetta DE3, B121Star e BL21DE3pGro7) estão sendo empregados. Esperamos que a estrutura tridimensional de QsIA, resolvida por cristalografia e difração de raios-X, revele informações cruciais sobre a mecanismo de ação desse inibidor.

---

### **Código: 3096 - Síntese e Caracterização dos Complexos $[\text{Co}(\text{BePI-Cl})_2]\text{ClO}_4$**

RAFAELLA REBECCHI RIOS (FAPERJ)  
Área Temática: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: MARCIELA SCARPELLINI

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. Nos últimos anos nosso grupo tem como objetivo sintetizar uma série de complexos de  $\text{Co}^{3+}$  que atuem como pró-fármacos biorredutíveis a partir da reação de ligantes tridentados N,O -doadores. [1,2] Neste trabalho serão apresentados os resultados de caracterização do complexo  $[\text{Co}(\text{bepi-Cl})_2]\text{ClO}_4$ , um candidato a pró-fármaco anti-tumoral. O complexo foi sintetizado pela reação do ligante [(2-hidroxibenzil)(2-(piridil-2-il)etil)imina-4-clorofenol (Hbepi-Cl, com o substituinte cloro na posição para referente ao OH fenólico), previamente sintetizado, com o sal  $\text{Co}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , ambos solubilizados em acetonitrila, sob temperatura de  $50^\circ\text{C}$  e constante agitação. A formação de cristais ocorreu em acetonitrila e foram selecionados para as análises. O complexo foi caracterizado a partir de análise elementar de CHN, espectrometria de massas espectroscopias no IV e eletrônica e voltametria cíclica. A análise de CHN sugeriu a fórmula  $\text{C}_{28}\text{H}_{26}\text{Cl}_3\text{CoN}_4\text{O}_7$  (MM = 695,82 gmol<sup>-1</sup>; C= 47,50 / calc. 48,33; H= 3,60 / calc. 3,77; N= 8,00 / calc. 8,05). Na análise de espectrometria de massas pode-se observar o pico do íon molecular do complexo  $[\text{Co}(\text{bepi-Cl})_2]^+$  com  $m/z^+ = 577,06$ , um pico referente ao cobalto ligado apenas a um ligante  $[\text{Co}(\text{bepi-Cl})]^+$  com  $m/z^+ = 318,00$  e um terceiro referente ao ligante livre na forma protonada com  $m/z^+ = 243,24$ . Além desses é possível, ampliando-se o espectro na região do íon molecular, observar diferentes picos referentes à presença de diferentes isótopos do cobalto e do cloro. As principais bandas observadas no IV do complexo são: estiramentos ( $\nu$ ) de C=N da imina (1629  $\text{cm}^{-1}$ ),  $\nu$  C=N do anel piridínico e  $\nu$  C=C de anel aromático (1609-1385  $\text{cm}^{-1}$ ),  $\nu$  C-Har e  $\nu$  C-Halif (3128-2930  $\text{cm}^{-1}$ ),  $\nu$  C-O do anel fenólico (1308  $\text{cm}^{-1}$ ),  $\nu$  Cl-O do perclorato (1091  $\text{cm}^{-1}$ ) e deformação angular fora do plano ( $\delta$ ) de C-H do anel aromático (830  $\text{cm}^{-1}$ ). O espectro eletrônico em metanol apresentou bandas sugestivas de transições de transferência de carga do tipo TCLM em 392 nm (fenolato  $\rightarrow$  Co(III)) e TCIL em 245 nm e 224 nm. O voltamograma cíclico do complexo em metanol explicitou um processo em -353 mV vs EPH referente à redução de  $\text{Co}^{3+} \rightarrow \text{Co}^{2+}$ , seguido de um processo de oxidação de  $\text{Co}^{2+} \rightarrow \text{Co}^{3+}$  em -92 mV vs EPH. A partir desses dados pode-se iniciar os testes bioquímicos e farmacológicos para analisar a atividade desse complexo diante de células tumorais com a finalidade de avaliar sua capacidade citotóxica diante desse grupo celular. [1] Souza, E. T. et. al. Journal of Inorganic Biochemistry 103 (2009) 1355-1365. [2] Souza, E. T. et al, Journal of Inorganic Biochemistry, 105 (2011) 1767-1773. FAPERJ e CNPq.

---

### **Código: 625 - Síntese e Caracterização de LSM pelo Método de Combustão**

CASSIA GUERRA MARQUES DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: MARTA ELÓISA MEDEIROS  
FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO

A célula a combustível é um dispositivo eletroquímico, que realiza a conversão da energia química dos combustíveis em energia elétrica, sendo um método altamente eficiente de geração de eletricidade e calor. Dentre as tecnologias de pilha a combustível destaca-se a pilha a combustível de óxidos sólidos (SOFC). Cada célula é composta de três componentes: o eletrodo anódico, o eletrodo catódico e o eletrólito. Dos possíveis materiais para os catodos, as manganitas de lantânio dopadas com estrôncio ( $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$  - LSM) tem recebido atenção especial por apresentarem características adequadas, como: estabilidade química e térmica e alta atividade catalítica de redução do oxigênio além de alta condutividade elétrica, atendendo à maior parte dos requisitos para a sua utilização como catodos de SOFC operando em temperaturas próximas a  $1000^\circ\text{C}$ . Deste modo, este trabalho visa a síntese pelo método de combustão do catodo de  $(\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x)_y\text{MnO}_3$ , onde  $x = 0,2$  e  $y = 1,0$ . Os nitratos de lantânio, manganês e estrôncio foram misturados nas proporções estequiométricas em almofariz de ágata e depois colocados sobre uma chapa de aquecimento com temperatura aproximada de  $150^\circ\text{C}$ , até a fusão da mistura. Em seguida, foi adicionado uréia e misturado até se obter uma fase homogênea. O material foi levado então a mufla a  $600^\circ\text{C}$  por 2 horas, e então o pó resultante foi triturado e em seguida calcinado a  $750^\circ\text{C}$  por diferentes períodos de tempo. As fases obtidas foram caracterizadas por difração de raios-X (DRX) e espectroscopia vibracional na região do infravermelho (IV). A síntese por combustão foi escolhida por ser uma técnica de baixo custo, que gera produtos com elevado rendimento. Por ser auto-sustentável após o início da reação, o método de combustão é rápido e não necessita de múltiplas etapas. As altas temperaturas atingidas garantem a cristalização e formação de pós em um curto período de tempo. Inicialmente tivemos



problemas na obtenção da fase até otimizar a proporção de uréia em relação aos outros componentes. Após obter a fase precursora desejada, acompanhamos a evolução das amostras com o tempo de calcinação pelas técnicas de DRX e IV. Com base nos aquecimentos realizados, verificou-se que a temperatura de calcinação para obtenção da fase de interesse é de 750°C, por um tempo de 1 hora, como podemos verificar pelos resultados DRX e IV. O espectro de IV apresenta uma banda em 606 cm<sup>-1</sup> referente a deformação Mn-O, mostrando um espectro típico de semicondutor com % transmitância baixa até cerca de 2000 cm<sup>-1</sup>; e o DRX mostra picos com alta cristalinidade em  $2\theta = 23, 32, 40, 47, 52$  e  $58^\circ$ , perfil este descrito na literatura.

---

### **Código: 2814 - Cálculos de Propriedades de Estados de Camada Interna da Molécula de Água**

BRUNO NUNES CABRAL TENÓRIO (FAPERJ)  
Área Temática: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: ALEXANDRE BRAGA DA ROCHA  
CARLOS EDUARDO VIEIRA DE MOURA

As transições eletrônicas de camada interna representam um tipo importante de processo microscópico e estão na base de diversas técnicas espectroscópicas para análise de materiais e moléculas em estado gasoso ou líquido. Especialmente no que diz respeito ao estudo de estados excitados de camada interna em fase líquida, o desenvolvimento de técnicas de foto-emissão baseadas em micro jatos líquidos no vácuo tem ampliado estudos do comportamento de compostos, principalmente em fase aquosa [1]. Recentemente foi proposto por A. B. Rocha um método para calcular energias de transição para estados de camada interna, a partir do estado fundamental [2]. É baseado em uma função de onda de nível multiconfiguracional (MCSCF), que faz uso de múltiplas configurações para uma melhor descrição de um estado quântico. Neste método, uma estratégia para evitar o colapso da função de onda para um estado de energia mais baixa é realizado através do uso de um 'loop' duplo, otimizando, em etapas distintas, os orbitais da camada interna e da valência do sistema. Para isto, a função multiconfiguracional é construída na forma de uma função ORMAS com dois grupos, um contendo os orbitais de camada interna e outro contendo os orbitais de valência e eventual destino de um elétron excitado. O objetivo deste trabalho é obter, através do método IS-MCSCF, energias e intensidades de transição de estados de camada interna na borda 1s do oxigênio da molécula de água, em fase gás e em fase líquida. Para a molécula de água em fase gás foram realizados em nível IS-CASSCF, utilizando o conjunto de funções de base 'aug-cc-pVTZ'. O espaço ativo da camada interna contendo o orbital molecular equivalente ao orbital 1s do oxigênio e o espaço ativo da valência contendo 4 orbitais e 4 elétrons, que descrevem as ligações O-H da molécula de água. Os resultados da energia de transição obtidos foi 535,20 eV e para a energia de ionização de camada interna foi 539,7 eV. Estes apresentam excelente acordo com o resultado experimental, respectivamente 534,0 eV e 539,37 eV [3]. Referências: [1] Winter, B., Faubel, M., Chem. Rev., 106, 1176-1211 (2006) [2] Rocha, A. B., J. Chem. Phys., 134(2), 024107 (2011) [3] I. Ishii, R. McLaren, A. P. Hitchcock, and M. B. Robin, J. Chem. Phys. 87, 4344 (1987).

---

### **Código: 2958 - Caracterização de Catalisador a Base de Argila e Sua Avaliação Preliminar na Produção de Monolaurina**

NIKOLAS BEZERRA LIMA DOS SANTOS (FAPERJ)  
PATRÍCIA GOMES DE TOLEDO PIZA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: MICHELLE JAKELINE CUNHA REZENDE

Com o aumento do consumo do biodiesel no território nacional há a necessidade de se encontrar novas utilizações para os coprodutos gerados em sua produção, como a glicerina. Uma das principais derivações da glicerina é a sua transformação em monoacilgliceróis. Monoacilgliceróis são basicamente monoésteres formados por ácido graxo e glicerol. Esses compostos são amplamente utilizados como surfactantes não-iônicos nas indústrias farmacêuticas, de alimentos e de cosméticos, representando cerca de 70 % de todos os emulsificantes sintéticos utilizados. A sua obtenção a partir da glicerólise de triacilgliceróis, e também da esterificação de ácidos graxos com glicerol, vem sendo alvo de estudos constantes. A síntese via esterificação, mais especificamente, vem sendo estudada tanto por catálise química quanto por catálise enzimática, sendo esta última a de maior evidência. No que diz respeito ao uso de argilas como catalisador na síntese de monoacilgliceróis, poucos relatos foram encontrados na literatura. Sendo assim, o objetivo desse trabalho é preparar, caracterizar e avaliar a atividade catalítica de um catalisador a base de argila natural brasileira na síntese de monolaurina. A argila natural foi ativada por tratamento ácido como recebida. O catalisador preparado apresentou 157 m<sup>2</sup>/g de área específica por BET, 0,57 mmol g<sup>-1</sup> de sítios ácidos fracos, 0,53 mmol g<sup>-1</sup> de sítios moderados e 0,73 mmol g<sup>-1</sup> de sítios fortes. A determinação de sítios ácidos foi realizada por adsorção com butilamina. Já a argila natural possui 131 m<sup>2</sup>/g de área específica, 0,27 mmol g<sup>-1</sup> de sítios ácidos fracos, 0,26 mmol g<sup>-1</sup> de sítios moderados e 0,46 mmol g<sup>-1</sup> de sítios fortes. Os testes catalíticos foram conduzidos a pressão atmosférica e sem o uso de co-solvente. A conversão de ácido láurico em monolaurina foi acompanhada de forma qualitativa usando a técnica de cromatografia em camada delgada (CCD). O melhor resultado foi obtido usando razão molar ácido láurico/glicerol 1:1 com temperatura do banho de aquecimento a 110 °C por 4 horas. Com base no perfil por CCD, essa condição mostrou baixa conversão do ácido de partida, mas apresentou apenas a mancha de monoglicerídeo mostrando alta seletividade para o produto alvo. Já a 170 °C, o perfil por CCD mostrou a presença de dilaurina e trilaurina mesmo usando razão molar ácido láurico/glicerol 1:2. Outras condições de reação encontram-se em avaliação.

---

**Código: 1984 - Caracterização do Sistema Quorum Sensing Brai/R  
na Produção de Biossurfactantes em Burkholderia kururiensis**

GIULIA NARANJO ARANHA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: BIANCA CRUZ NEVES  
LUIZ FERNANDO DIAS TAVARES

Surfactantes são moléculas anfipáticas, com capacidade tensoativa de grande valor industrial. Entre eles, os biossurfactantes se destacam por suas características químicas e alta biodegradabilidade. Uma classe de biossurfactantes de destaque são os raminolipídeos, produzidos pela bactéria *Pseudomonas aeruginosa*, um patógeno oportunista. *Burkholderia kururiensis* é uma bactéria fixadora de nitrogênio, não-patogênica, de vida livre ou associativa. Nosso grupo descreveu recentemente a capacidade da *B. kururiensis* M130 de produzir raminolipídeos, embora em níveis inferiores aos de *P. aeruginosa*, organismo protótipo na produção destes biossurfactantes. Assim como em *P. aeruginosa*, *B. kururiensis* apresenta um repressor (RsaL) dos genes do sistema quorum sensing (braI/braR). Cepas mutantes para este repressor, mostraram um aumento na produção de sinalizadores Acil-Homoserina Lactona. Este projeto tem como objetivo a investigação do papel do sistema quorum sensing BraI/BraR, especificamente do repressor RsaL, na produção de biossurfactantes por esta espécie bacteriana, visando à manipulação deste sistema regulatório para a melhoria dos níveis de produção de biossurfactantes. Foi realizado o cultivo de *B. kururiensis* selvagem e três derivadas mutantes e extração dos biossurfactantes com acetato de etila, a partir de frações extracelulares. Nas condições de cultivo e produção testadas não houve diferença entre os índices de emulsificação dos extratos das cepas selvagem (M130) e mutantes  $\Delta$ rhlA e  $\Delta$ rsaL, sendo que a cepa  $\Delta$ rhlA complementada "in trans" apresentou um aumento de 500% no nível de emulsificação, quando comparado ao da cepa M130. Testes quantitativos mais específicos (e.g. espectrometria de massas) encontram-se em andamento para a melhor caracterização dos fenótipos.

---

**Código: 1983 - Efeito da Suplementação com L-Arginina  
sobre as Concentrações Plasmáticas de ADMA e a Razão L-Arginina/ADMA**

DANILO FROES BATISTA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: THIAGO DA SILVEIRA ALVARES  
CARLOS ADAM CONTE JUNIOR  
JOAB TRAJANO SILVA  
VANIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN

O óxido nítrico (NO) é sintetizado pela óxido nítrico sintase (NOS) a partir da L-arginina e desempenha um papel importante na saúde vascular. Tem sido demonstrado que a dimetilarginina assimétrica dimetilarginina (ADMA), um inibidor endógeno da NOS, reduz tanto a produção quanto a biodisponibilidade do NO. Níveis plasmáticos elevados de ADMA têm sido considerados como um indicador de disfunção endotelial e um fator de risco para doença cardiovascular. Os níveis plasmáticos de ADMA e os efeitos da suplementação de L-arginina sobre as concentrações plasmáticas de ADMA e L-arginina/ADMA foram investigados em quinze indivíduos aparentemente saudáveis. Amostras de sangue foram retiradas após jejum para medida de base (T0). Posteriormente, os indivíduos foram distribuídos aleatoriamente em grupos ARG (6g de L-arginina) ou PLA (amido de milho), e amostras de sangue foram novamente coletadas após 120 minutos da suplementação (T120). As concentrações plasmáticas de ADMA e L-arginina foram avaliadas através de um sistema de cromatografia líquida de alta eficiência acoplado a um detector de fluorescência. ANOVA com medidas repetidas não apresentou alterações significativas nas concentrações plasmáticas de ADMA entre ambos os grupos ARG e PLA em qualquer tempo (T0:  $0,99 \pm 0,42$  vs  $0,94 \pm 0,59$  mmol/L; T120:  $0,83 \pm 0,28$  vs  $1,15 \pm 0,59$  mmol/L). Além disso, foram observados em ambos os grupos concentrações dentro da normalidade para ADMA em T0. A razão L-arginina/ADMA foi significativamente maior no grupo ARG quando comparado ao grupo PLA apenas após 120 minutos da suplementação (T0:  $61,9 \pm 28,3$  versus  $46,9 \pm 34,9$ ; T120:  $109,6 \pm 42,6$  versus  $31,8 \pm 10,8$ ). A suplementação de L-arginina não foi capaz de reduzir as concentrações plasmáticas de ADMA quando a sua concentração está na faixa normal. Avaliar os níveis de ADMA pode indicar pacientes que podem ter benefícios relacionados à saúde com a suplementação de L-arginina.

---

**Código: 2714 - Beneficiamento do Quartzo de Tanhaçu para Produção de Silício Grau Metalúrgico**

ÉRIKA BATISTA DA SILVA (Sem Bolsa)  
RANIELLE SOUZA DA SILVA DIAS (Outra)  
Área Temática: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: FERNANDA ARRUDA NOGUEIRA GOMES DA SILVA  
JOÃO ALVES SAMPAIO  
ROBERTO SALGADO AMADO

Neste trabalho foi utilizada uma amostra de quartzo do município de Tanhaçu, BA, que possui um teor elevado de SiO<sub>2</sub>. No entanto, para ser considerado matéria-prima à produção de silício grau metalúrgico (SiGM), o teor de Si deve situar-se em torno de 99,5% e, as impurezas, entre outras, de Al, Fe e Ca, entre 1.200, 4.000 e 1.600 ppm, respectivamente.

Os teores de B e P são os mais importantes, por serem os elementos dopantes no silício grau solar. Portanto, sob o aspecto teórico, seus teores devem situar-se abaixo de 45 e 30 ppm, respectivamente. Esses elementos são utilizados como dopantes na produção do silício grau solar, cuja adição é feita de forma controlada ao SiGM. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um processo de beneficiamento e purificação do quartzo, capaz de aumentar o seu teor de SiO<sub>2</sub>, por meio de tratamento térmico. Inicialmente, o quartzo foi lavado com água de torneira, para a remoção da matéria orgânica residual. Após a secagem, a amostra foi britada em um britador de mandíbula, seguida de homogeneização e quarteamento em pilha prismática. Na etapa seguinte, as amostras foram calcinadas a 900°C por 30, 60 e 90 min seguidas de resfriamento rápido (quenching). Os produtos resultantes da britagem e calcinação foram enviados à análise química por ICP. De acordo com a análise dos resultados, pode-se afirmar que a amostra de quartzo sem tratamento térmico, possui um teor de 97,7% de SiO<sub>2</sub>, portanto, abaixo do valor necessário à produção de um SiGM de qualidade. Porém, quando submetido à calcinação, os teores de SiO<sub>2</sub> a 30, 60 e 90 min são 98,7, 99,3 e 99,1% respectivamente. Além disso, os teores das impurezas no quartzo, após a calcinação, diminuíram significativamente. O teor de B após a calcinação por 30 e 90 minutos reduziu de 9,0 para 2,0 e 2,3 ppm, respectivamente. Já os teores de P, Al, Ca e Fe, após a calcinação por 90 minutos, reduziram de 49,1, 3.832, 983 e 2.868 para 29,8, 2.280, 217 e 467 ppm, respectivamente. Portanto, pode-se afirmar que os teores obtidos inserem-se nas faixas de valores registradas na literatura, para a obtenção de um silício SiGM melhorado.

---

### **Código: 1881 - Síntese e Análise Espectroscópica FT-IR dos Complexos de Zinco, Cádmio e Níquel com L-Triptofano e L-Fenilalanina**

LYGIA SILVA DE MORAES (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: JOANNA MARIA TEIXEIRA DE AZEREDO RAMOS

Este trabalho é o ponto de partida para a caracterização de complexos utilizando como ligante os aminoácidos L-Fenilalanina e L-Triptofano com os metais Cádmio, Níquel e Zinco de forma a atribuir a eficácia de uma nova rota de síntese utilizando métodos qualitativos de análise espectroscópica no infravermelho na região de MID. As sínteses foram feitas utilizando 0,5mmol do sal do metal e 1,00mmol do sal dos ligantes dissolvidos em água destilada (q/b) e, à solução ligante, adicionado KOH. A solução do ligante foi adicionada à solução do metal formando os produtos, podendo ser observado a formação dos precipitados esperados. Os produtos resultantes da reação com Cádmio e Zinco foram precipitados de coloração branca e, com o Níquel, houve a mudança da coloração verde do Ni(OOCOCH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>•4H<sub>2</sub>O para uma coloração azul do produto. A partir da análise espectroscópica no infravermelho na região de 4000-400 cm<sup>-1</sup> dos espectros experimentais, não houve a formação dos complexos de Cd-Fen e Cd-Tri. Houve a formação de Cd(OH)<sub>2</sub>, com as bandas aproximadamente em 3600cm<sup>-1</sup> (vass(O-H)) e 3600cm<sup>-1</sup> (vsim(O-H)), duas bandas em 1400cm<sup>-1</sup> e 1300cm<sup>-1</sup> (v(C-O)) e uma banda em 400cm<sup>-1</sup> (v(M-O)). Acredita-se que o ligante com L-Fenilalanina está ligado aos metais de forma bidentada, ou seja, com o Oxigênio do ácido carboxílico e o Nitrogênio da amina sendo os doadores de elétrons dos metais (o aparecimento das bandas em 3356/3334cm<sup>-1</sup> e 3300/3257cm<sup>-1</sup> - vass(N-H) e vsim(N-H) mostram a coordenação do metal ao nitrogênio). Com o ligante L-Triptofano acredita-se no caso da ligação com o Zinco, que ocorra o mesmo que houve no caso dos complexos com a L-Fenilalanina, ou seja, coordenados pelo Oxigênio do ácido carboxílico e o Nitrogênio da amina primária (bandas em 3324cm<sup>-1</sup> e 3266cm<sup>-1</sup> - vass(N-H) e vsim(N-H)). Isto ocorre por conta da presença de uma banda no espectro em 3404cm<sup>-1</sup> referente v(N-H) de amina secundária, como ocorre no ligante. Porém, no caso do Níquel, o complexo pode ser coordenado bidentado (pelo Oxigênio do ácido carboxílico e pelo Nitrogênio da amina secundária) ou tridentado pelo Oxigênio do ácido carboxílico, pelo Nitrogênio da amina secundária e pelo Nitrogênio da amina primária (bandas em 3345cm<sup>-1</sup> e 3279cm<sup>-1</sup> - vass(N-H) e vsim(N-H)) por conta da ausência de banda de amina secundária. Para uma caracterização mais completa dos compostos em estudo estão sendo analisados outros resultados experimentais, além da realização de cálculos teóricos para a elucidação estrutural, gerando um espectro comparativo teórico, e a caracterização dos diferentes modos normais baseado na geometria de não equilíbrio.

---

### **Código: 3266 - Excitação de Camada Interna do CS<sub>2</sub> nas Camadas 2P do S e 1S do C**

MICHELLE PAULA SANTOS DE JESUS (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: CASSIA CURAN TURCI

Espectros de camada interna do dissulfeto de carbono (CS<sub>2</sub>) em fase gasosa, na região 2P do S e 1S do C foram medidos utilizando-se a espectroscopia de perda de energia de elétrons em diferentes condições experimentais, dipolares e não-dipolares. Os dados experimentais foram tratados utilizando-se os programas não-comerciais BAN e BGAUSS, desenvolvidos por pesquisadores da McMaster University (Hamilton-Ontario-Canada). Esse tratamento consiste nas seguintes etapas: correção de background (correção de fundo), média dos espectros originais, calibração, desconvolução das bandas e normalização pela força do oscilador atômico. Todas as etapas do tratamento serão apresentadas em detalhes e discutidas. Na camada do C1s, nota-se uma grande redistribuição nas intensidades das transições em função das condições do espalhamento. O espectro na região do C 1s é dominado pela primeira transição discreta 1s → pi\*, de maneira similar à molécula isoeletrônica CO<sub>2</sub>. Os espectros na região do S2p também foram analisados e as atribuições das bandas foram feitas utilizando-se a simetria molecular e os orbitais moleculares.

---

**Código: 899 - Oxidação do Álcool Benzílico e do Dibenzotiofeno com  
Peróxido de Hidrogênio Catalisada por  $Nb_2O_5/TiO_2$ ,  $V_2O_5/TiO_2$  e  $Nb_2O_5/V_2O_5/TiO_2$**

ALLAN JOLY CASTELLINI DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

CAMILA CRISTANE CORDEIRO (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: ELIZABETH RODITI LACHTER

ROSANE AGUIAR DA SILVA SAN GIL

SUELLEN DAYENN TOZETTI DE BARROS

A oxidação de compostos orgânicos tem sido extensivamente usada na indústria de química fina e petroquímica. Em química fina, pode-se destacar a oxidação de álcoois a compostos carbonilados, uma transformação fundamental em síntese orgânica, gerando produtos de alto valor agregado para a indústria de aromas, o que tem atraído o interesse de vários grupos de pesquisa. Na petroquímica podemos citar a necessidade de remoção de compostos de enxofre de combustíveis fósseis para a diminuição da emissão de SO<sub>x</sub>, um dos maiores responsáveis pela chuva ácida. Desta forma vários grupos de pesquisa têm se motivado ao estudo de métodos alternativos de desulfurização. O principal problema das tecnologias tradicionais, como o processo de hidrotreamento, está relacionado ao tipo e quantidade de compostos sulfurados poliaromáticos como dibenzotiofeno (DBT) e seus derivados, especialmente o 4,6 aquil-DBT. Estes compostos apresentam impedimento estérico e sua reatividade frente a catalisadores é lenta. É necessário condições de operação severas que aumentam o custo do processo. Uma alternativa para solucionar este problema seria a oxidação e posterior remoção destes compostos sulfurados. Neste trabalho são apresentados os resultados da caracterização dos catalisadores Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/TiO<sub>2</sub>, V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/TiO<sub>2</sub> e Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/TiO<sub>2</sub> por espectroscopia na região do infravermelho e difração de raio X. Os catalisadores foram avaliados na reação de oxidação do dibenzotiofeno. Para efeito de comparação os mesmos catalisadores foram avaliados na reação de oxidação do álcool benzílico. As reações foram conduzidas na presença de acetonitrila como solvente, na temperatura de 80°C e utilizou-se excesso de peróxido de hidrogênio em relação ao substrato (álcool ou dibenzotiofeno). Não foram obtidos produtos de oxidação na reação do dibenzotiofeno na presença de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/TiO<sub>2</sub>. Entretanto na presença de V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/TiO<sub>2</sub> a conversão em produto de oxidação (dibenzosulfoa) foi superior a 80%. A oxidação do álcool benzílico foi acompanhada por cromatografia com fase gasosa e por ressonância magnética nuclear do hidrogênio e foi verificada a formação de benzaldeído e ácido benzoico na presença dos três catalisadores. Maior seletividade em benzaldeído foi obtida com o catalisador Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/TiO<sub>2</sub>.

---

**Código: 2832 - Efeito da Salinidade sobre o Crescimento  
e o Teor de Lipídeos Neutros na Microalga *Isochrysis galbana***

WAGNER GOMES PEREIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: RICARDO MOREIRA CHALOUB

ANITA FERREIRA DA SILVA

A produção de biocombustíveis a partir da biomassa de microalgas tem se apresentado como uma das opções de utilização biotecnológica, visto que estes micro-organismos podem apresentar altas taxas de crescimento e sintetizar compostos de interesse comercial. Algumas espécies apresentam altos teores de lipídios (de 20 a 50% do peso seco), podendo, então, ser utilizadas como fonte de energia renovável. Além disso, o conteúdo em lipídeos de algumas microalgas pode ser aumentado significativamente em função de estresses decorrentes das condições de cultivo, como, por exemplo, salinidade, luz, temperatura e limitação de nutrientes. O objetivo principal deste trabalho consistiu no estudo do efeito do estresse salino sobre o crescimento celular e o teor de lipídeos neutros em *Isochrysis galbana*. Com este propósito, determinou-se a taxa específica de crescimento, o rendimento celular final, bem como a produção de lipídeos neutros nesta microalga marinha em função da salinidade do meio de cultura em células aclimatadas e não aclimatadas a diferentes valores de salinidade. A microalga foi cultivada a 20°C ± 2°C em meio f/2, sob irradiância de 50 mmol fótons·m<sup>-2</sup>·s<sup>-1</sup> e fotoperíodo de 12h. Cada experimento foi iniciado pela adição de 5 x 10<sup>4</sup> células/mL de meio de cultura com salinidade compreendida entre 40 e 70‰, sendo a salinidade controle de 35‰. O aumento da salinidade foi obtido pela adição de NaCl à água do mar, sendo os experimentos realizados em duas condições distintas: estresse salino imediato, resultante da transferência de células cultivadas em salinidade controle (35‰) para meio de cultura com salinidade superior, e estresse salino não imediato, estudado em células previamente aclimatadas a diferentes salinidades antes das análises. Foram realizados pelo menos três experimentos independentes para cada condição analisada e o crescimento celular foi acompanhado diariamente durante dez dias consecutivos através de contagens celulares com o auxílio da microscopia óptica. Observou-se que o aumento da salinidade de 35 para 70‰ resultou numa diminuição do rendimento celular no final do cultivo (de 8,9x10<sup>6</sup> para 3,3 x10<sup>6</sup> células/mL) e da velocidade específica de crescimento, de 1,02 para 0,69 d<sup>-1</sup>. A análise qualitativa do teor lipídico foi realizada mediante utilização da sonda fluorescente "Nile Red", que emite máximo de fluorescência entre 620 e 630nm ao ligar-se a lipídeos neutros, sob excitação em 480nm. Na medida em que o aumento da salinidade do meio de cultura causou um aumento da intensidade de fluorescência, concluímos que o estresse salino promoveu um aumento do teor de lipídeos neutros na microalga marinha *Isochrysis galbana*.



---

### **Código: 3018 - Avaliação do Pré-Tratamento da Biomassa de Cana-de-Açúcar por Moinho de Bolas**

RENAN CANDIDO DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)

Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: RODRIGO DA ROCHA OLIVIERI DE BARROS  
ELBA PINTO DA SILVA BON

Atualmente, a busca por fontes de combustíveis renováveis tem sido considerada uma questão fundamental no âmbito industrial e ambiental. Diante disso, a produção de etanol a partir da hidrólise da biomassa lignocelulósica tem se revelado uma importante opção tendo em vista a grande oferta de biomassa de cana-de-açúcar disponível no Brasil. Uma forma de potencializar a produção de etanol de segunda geração, é avaliar quais são os melhores tipos de pré-tratamento para a biomassa. O pré-tratamento é a etapa responsável por facilitar a ação das enzimas durante a hidrólise enzimática, principalmente pelo aumento da área de superfície, associada ou não a remoção de componentes, como a lignina e a hemicelulose. Neste trabalho, foram investigados diferentes intervalos de tempo para o tratamento da biomassa utilizando moinho de bolas a 400 RPM. Os intervalos de tempo testados foram 30 minutos, 1 hora, 1 hora e 30 minutos, 2 horas, 2 horas e 30 minutos e 3 horas, utilizando bagaço de cana com 10% de umidade. Após o pré-tratamento no moinho de bolas foi observado que quando tratado por intervalos de tempo superiores a 2 horas, o material apresentou baixa granulometria e se mostrou muito mais solúvel em água. Posteriormente ao pré-tratamento, os materiais tratados foram submetidos ao processo de hidrólise enzimática no qual foi utilizado a enzima comercial, Acremonium cellulase, com uma carga de 20 FPU/g de celulose e 10% de bagaço. A hidrólise enzimática foi realizada a 50° e 200 RPM, e foram retiradas amostras no início da hidrólise, após 2 horas, 4 horas, 6 horas, 24 horas, 48 horas e 72 horas. A concentração de glicose foi quantificada afim de avaliar a eficiência de pré-tratamento e a recuperação de glicose em termos de rendimento de hidrólise. As concentrações finais de glicose alcançadas para o bagaço in natura e os outros seis bagaços tratados por intervalos de tempo diferentes após 72 horas de hidrólise enzimática foram, respectivamente, 5,64g/L (19,00%), 7,52g/L (27,19%), 10,18g/L (34,70%), 18,78g/L (63,17%), 28,6g/L (96,17%), 26,8g/L (90,17%), 26,6g/L (90,16%). Pode-se concluir que para intervalos de tempo de pré-tratamento no moinho de bolas de até 2 horas o rendimento de hidrólise libera a maiores quantidades de glicose remetendo a um melhor rendimento, enquanto que para intervalos de tempo superiores a 2 horas a diferença em termos de concentração de glicose é insignificante. Estes resultados preliminares foram obtidos para o pré-tratamento a seco, ou seja, sem adição de água ou solventes. Estudos futuros irão investigar a moagem a úmido, na presença de água e ácidos e bases.

---

### **Código: 1101 - Atividade de Catalase de um Complexo de Cobalto por Medidas Amperométricas Utilizando a Célula de CLARK**

TATIANA PEREIRA DE ABREU (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: ELIANE D' ELIA  
ANNELISE CASELLATO  
THAÍS MARIA RABELO ALVES

O peróxido de hidrogênio é um dos oxidantes mais versáteis que existe, sendo superior ao cloro e permanganato de potássio. Apesar do poder de reação, o peróxido de hidrogênio é um metabólito natural em muitos organismos que, quando decomposto, resulta em oxigênio molecular e água. É amplamente empregado nos processos de branqueamento nas indústrias têxtil, de papel e celulose. A sua determinação tem uma grande importância na área médica, pois sua presença deve ser monitorada para se evitar que as células sofram estresse. Além disso, está presente em inúmeras reações biológicas como principal produto de várias oxidases, e é um parâmetro importante na quantificação destes bio-processos. O peróxido de hidrogênio pode ser determinado por diversas técnicas, como: volumetria, espectrofotometria, fluorimetria, quimiluminescência, algumas vezes com o emprego de fibra óptica, cromatografia e por métodos eletroquímicos. Com exceção dos eletroquímicos, os métodos citados são vulneráveis a espécies interferentes, apresentam demora no preparo de amostras e geralmente requerem o uso de reagentes de preços elevados. As propostas fazendo uso de técnicas eletroquímicas demonstram, por outro lado, boas seletividade e sensibilidade, amplo intervalo de determinação e rápida resposta do eletrodo. Este trabalho tem como objetivo estudar a atividade de catalase de um complexo de cobalto por meio de medidas cronoamperométricas utilizando a célula do tipo Clark. Este complexo foi estudado para obtenção de sensores amperométricos para quantificação de peróxido de hidrogênio. A atividade de Catalase de um complexo de cobalto sintetizado e caracterizado neste trabalho foi medida através do monitoramento da concentração de oxigênio, utilizando-se para isso uma célula eletroquímica do tipo Clark. A influência da concentração do substrato na velocidade de reação de desproporcionamento foi medida em um experimento típico, onde foram adicionados volumes variados de uma solução estoque de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (9,76 mol L<sup>-1</sup>) a uma solução contendo o catalisador (6x10<sup>-4</sup> mol L<sup>-1</sup>) dissolvido em tampão pH 10. Os valores de velocidade inicial para diferentes concentrações de peróxido de hidrogênio foram ajustados na equação de Hill, obtendo-se 0,43 s<sup>-1</sup> como k<sub>cat</sub> e 175,51 (mol L<sup>-1</sup>s<sup>-1</sup>) como constante de especificidade. O eletrodo de pasta de carbono modificado com o complexo em uma razão de 1:1 de catalisador e grafite mostrou ser um bom sensor para o peróxido de hidrogênio, onde obteve-se uma sensibilidade de 0,008 A/mol L<sup>-1</sup> e limite de detecção de 4,9 x 10<sup>-4</sup> mol L<sup>-1</sup>.

---

**Código: 1561 - Obtenção de Filmes Finos Híbridos a partir do Poli(3-Hexiltiofeno)  
e do  $[\text{Ni}(\text{DMIT})_2](\text{CTAB})_2$  Através da Técnica de Langmuir**

IVO AQUINO LIMA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: NADIA MARIA COMERLATO  
PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI

O poli(3-hexiltiofeno) (P3HT) é um polímero que tem sido muito estudado em pesquisas sobre dispositivos fotovoltaicos, sobretudo devido às suas propriedades eletroativas, ópticas e magnéticas. Uma das estratégias para o aprimoramento de suas propriedades elétricas baseia-se na incorporação de complexos metálicos em sua estrutura [1]. Neste trabalho utilizou-se o complexo  $[\text{Ni}(\text{dmit})_2](\text{CTAB})_2$  em conjunto com o P3HT para a obtenção de um filme híbrido através da técnica de Langmuir. Inicialmente foram sintetizados e caracterizados o complexo  $[\text{Ni}(\text{dmit})_2](\text{CTAB})_2$  [1] (CTAB = hexadeciltrimetilamônio) e o (P3HT) [2] seguindo os procedimentos descritos na literatura. Os materiais de partida foram caracterizados por espectroscopia IV, UV-Vis e RMN-H1 e os resultados obtidos são concordantes com os da literatura. Além disso o espectro de RMN-H1 do P3HT indicou que a regioregularidade da cadeia polimérica (acoplamento cabeça/cauda, HT) é aproximadamente 68%. [2]. Na segunda etapa deste trabalho foram obtidos filmes de Langmuir do P3HT, do complexo  $[\text{Ni}(\text{dmit})_2](\text{CTAB})_2$  e de uma mistura P3HT/ $[\text{Ni}(\text{dmit})_2](\text{CTAB})_2$  nas proporções molares 1:1 e 2:1. A obtenção das monocamadas do P3HT e do complexo foram realizadas numa cuba KSV5000 e as suas isotermas foram obtidas a partir das soluções de  $[\text{Ni}(\text{dmit})_2](\text{CTAB})_2$  e P3HT em clorofórmio com concentrações de 0,75 mg/mL e 0,2mg/mL, respectivamente. As soluções foram espalhadas, gota a gota, sobre a sub-fase contendo água ultra pura, com uma tensão superficial de 71,8 mN m. Assim que o clorofórmio evaporou, iniciou-se a compactação do filme com as duas barreiras móveis a 10 mm por minuto. A isoterma do  $[\text{Ni}(\text{dmit})_2](\text{CTAB})_2$  mostrou uma mudança de pressão a partir de 60 A2 e uma mudança de fase líquida para sólida na faixa de 35 A2. A isoterma do polímero apresentou aumento de pressão para áreas menores do que 30 A2. Com isto pode-se concluir que o polímero puro é um líquido mais compressível do que o complexo. Em seguida foram obtidas as isotermas das misturas P3HT/ $[\text{Ni}(\text{dmit})_2](\text{CTAB})_2$ , sendo que na proporção 1:1 observou-se uma mudança de fase em aproximadamente 50 A2, enquanto nenhuma transição definida foi observada para a proporção 2:1. Estes resultados indicam que uma possível interação entre os dois componentes pode ser responsável pela diminuição da compressibilidade do polímero. A próxima etapa do trabalho consistirá na deposição de um filme híbrido constituído por P3HT/ $[\text{Ni}(\text{dmit})_2](\text{CTAB})_2$  sobre um substrato de ITO, através da técnica de Langmuir-Blodgett. Também serão avaliadas as propriedades ópticas e elétricas deste novo material. [1] Picciani, P.H.S., Pavinatto, F.J., Comerlato, N.M., Coutinho, G., Oliveira Jr, O.N. RSC Advances, 2012, 12, 12835. [2] Amou, S., Haba, O., Shirato, K., Hayakawa, T., Ueda, M., Takeuchi, K., Asai, M., 1998 J. of Pol. Sc. A: Pol. Chem. 1999, 37, 1943.

---

**Código: 3709 - Investigação Teórica do Caráter Metálico  
da Estrutura I41/AMD do Hidrogênio Sólido a Altas Pressões**

DANIEL DE CASTRO ARAÚJO VALENTE (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: THIAGO MESSIAS CARDOZO

Desde a previsão teórica da existência de uma fase metálica do hidrogênio, uma série de estudos, tanto teóricos quanto experimentais, tem sido feitos com o objetivo de desenvolver formas para obter e caracterizar esse material. Parte do interesse em obtê-lo tem origem nas diversas propriedades especiais que a teoria prevê para essa fase do hidrogênio, como a supercondutividade e a superfluidez. As condições extremas necessárias para a sua obtenção, em especial as pressões da ordem de GPa, ainda são um obstáculo a ser transposto. Uma possível maneira, ainda pouco explorada, de chegar a esse material seria por meio da introdução de impurezas na estrutura do metal, possivelmente diminuindo a pressão necessária para a sua obtenção. Um estudo teórico recente apontou várias estruturas de fases sólidas do hidrogênio, a alta pressão. Nesse estudo atribuiu-se caráter metálico a estruturas nas quais a fase não correspondia a um sólido de hidrogênio molecular, mas não foram apresentadas evidências da estrutura eletrônica do sólido que confirmassem a identificação. Nesse trabalho a testar estas estruturas previstas teoricamente, e averiguar se alguma delas é metálica e apresenta alguma das propriedades desejadas; a segunda consiste em averiguar o efeito da inserção de impurezas lítio, como impureza, na(s) fase(s) selecionada(s) anteriormente. Os cálculos da estrutura eletrônica do hidrogênio sólido foram feitos com a Teoria do Funcional de Densidade (DFT) com uma base de ondas planas, com energia de corte de 200eV. O mesmo pseudopotencial utilizado no artigo original (pseudopotencial Troullier-Martins) foi utilizado. A integração dos estados no espaço recíproco foi feita com uma rede de 14X14X14 pontos. No presente trabalho, não foram utilizadas correções relativísticas ou devido a interações de spin. O software utilizado foi Quantum Espresso (versão 4.3). Os cálculos foram feitos para a estrutura I41/amd descrita na referência [1], escolhida devido à pressão relativamente baixa necessária para obtê-la. Como resultados, foi confirmado o caráter metálico da estrutura estudada. Em diversas trajetórias pela célula unitária no espaço recíproco, foi observada a existência de bandas parcialmente preenchidas. Pelo cálculo da densidade de estados, foi observada a existência de estados não ocupados com energias próximas às dos ocupados. Esses resultados confirmaram o caráter metálico da estrutura. Numa próxima etapa do trabalho, uma investigação das pressões nas quais a fase metálica se converte a uma fase não-metálica será determinada, e será verificada a influência que a introdução de impurezas pode ter nesse valor de pressão.

---

**Código: 1683 - Determinação de Metais em Sedimentos da Bacia  
do Rio São João no Estado do Rio de Janeiro**

PRISCILLA VELASCO DA PAIXAO (Sem Bolsa)  
Área Temática: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: IRACEMA TAKASE  
DANIELLE MARQUES DE ARAÚJO STAPELFELDT

A Bacia Hidrográfica do Rio São João é um dos principais cursos d'água do Estado do Rio de Janeiro abrangendo oito municípios da Região dos Lagos e arredores. O rio São João e seus afluentes vêm sofrendo a ação destrutiva de seus recursos naturais ao longo dos anos, com a exploração de madeira e com a ocupação populacional desordenada em suas margens, através da expansão da agricultura, da pecuária e de loteamentos sem infraestrutura de saneamento básico. Na década de 70, a Bacia do rio São João foi alvo de diversas obras pelo extinto Departamento Nacional de Obras e Saneamento-DNOS, com a construção de várias valas de drenagem, mudança de curso dos rios e construção da barragem e da represa de Juturnaíba. Atualmente a represa é responsável pelo abastecimento domiciliar e industrial na Região dos Lagos. Este trabalho visou obter maiores informações sobre a qualidade dos sedimentos da respectiva Bacia, para esta avaliação foram definidos 10 pontos (numerados de 1 a 10) de amostragem ao longo do rio, à jusante da represa de Juturnaíba. Foram realizadas três campanhas de medição no período do inverno e da primavera. Para a determinação dos metais foi utilizado a técnica de ICP-OES, os elementos foram Alumínio, Arsênio, Cádmio, Chumbo, Cobre, Cromo, Manganês, Níquel, Selênio e Zinco. Com base nos valores-guia de qualidade de sedimento do Protocolo Canadense de 2002, constatou-se elevados níveis de metais nas amostras. Sendo eles: na 1ª coleta, Cádmio nos pontos 1, 2, 3, 4, 6 e 7, Cobre nos pontos 1 e 4 e Zinco no ponto 1; na 2ª coleta, Cádmio nos pontos 3, 4, 5 e 6; e na 3ª coleta, Cromo no ponto 8. Diante destes dados torna-se evidente a necessidade de um monitoramento periódico para a preservação da qualidade da água para a saúde humana e o meio ambiente.

---

**Código: 1367 - Desenvolvimento de Novos Corantes Sensibilizantes para Células Fotovoltaicas  
Baseadas em Corantes Orgânicos**

NATÁLIA PINTO DE ALMEIDA (Outra)  
Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: ANDRES FELIPE YEPES PEREZ  
JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA

As células fotovoltaicas são dispositivos utilizados para converter energia solar em elétrica. Isso ocorre porque a luz solar incide na célula e então se obtém uma diferença de potencial em uma estrutura semicondutora. Esta tecnologia tem uma grande importância ambiental por ser uma fonte de energia limpa, não utilizando recursos naturais não renováveis. Pode servir como uma fonte complementar de energia, diminuindo, assim, a demanda por energia elétrica fornecida por outras fontes de energia mais convencionais como hidrelétricas, termoeletricas e nucleares, que trazem diversos riscos para o meio ambiente. Além disso, as células fotovoltaicas sensibilizadas por corantes são mais baratas que as convencionais de silício. Logo, é muito importante o avanço em seu estudo para que se torne uma fonte de energia limpa e economicamente viável. O projeto tem como objetivo principal desenvolver corantes para células fotovoltaicas utilizando reações ambientalmente corretas. Na primeira etapa do projeto determinamos as condições necessárias para obter bons rendimentos na reação de Suzuki, uma reação de acoplamento de ligação C-C, a partir de um derivado de ácido borônico, os MIDA ésteres, e um haleto de arila. No método em desenvolvimento, os ácidos borônicos são obtidos pela hidrólise lenta, em meio básico, dos MIDA ésteres correspondentes, o que disponibiliza os ácidos borônicos para a reação de acoplamento. Como no projeto objetivamos utilizar condições de reação que sejam ambientalmente favoráveis, os solventes utilizados em todas as reações são etanol e água, já que esses não oferecem risco para o meio ambiente. Outro fator importante nesta reação é a espécie de paládio a ser utilizada como catalisador desta reação, e que geralmente precisa do uso de ligantes para sua ativação. Então, uma das prioridades no projeto é utilizar catalisadores a base de paládio que dispensem o uso de ligantes, já que estes podem ser muito tóxicos. Assim, utilizamos paládio encapsulado em uma matriz de poliurea (Pd EnCat 30™). Esse tipo de catalisador tem como vantagem a facilidade de ser recuperado e reutilizado, reduzindo a perda do catalisador metálico. As reações foram realizadas mediante aquecimento convencional a 100°C, durante 8-9 horas. Até o momento, usando esta nova metodologia, foram obtidos 10 compostos do tipo biarila com rendimentos entre 78 e 98%. Além dos compostos de interesse, verificou-se também que a formação de produtos de homo-acoplamento dos MIDA ésteres ocorre em proporções pouco importantes. Como perspectivas futuras, pretendemos estudar a mesma reação usando o aquecimento por micro-ondas, procurando reduzir o tempo de reação e aumentar os rendimentos dos produtos desejados.

---

**Código: 1308 - Projeto Eu Reciclo:  
A Química na Formação Cidadã dos Alunos do Ensino Médio Normal**

THIAGO MOREIRA DE OLIVEIRA (Outra)  
Área Temática: ENSINO DE QUÍMICA

Orientação: JÉSSICA DA SILVA VICENTE  
ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA  
JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA

Cada vez mais o lixo tem sido alvo de discussões importantes, desde sua origem até o seu destino final, e como os produtos resultantes de sua decomposição podem afetar o ambiente. Neste contexto surge a reciclagem, que a cada dia se torna mais importante para amenizar este problema. O objetivo do projeto desenvolvido com os alunos do segundo ano do Curso Normal do Instituto de Educação Governador Roberto Silveira, em Duque de Caxias, era primeiramente definir lixo e tudo que está relacionado a ele dentro do contexto do ensino médio, como a diferença entre aterro e lixão, quais materiais podem ser reciclados, como separá-los e os principais impactos causados ao meio ambiente. O projeto também tinha como objetivo fazer uma relação do conteúdo trabalhado na disciplina de química com o tema escolhido pelo colégio para ser discutido no semestre, sustentabilidade, estimulando os alunos a verificarem se o colégio estava agindo corretamente no que diz respeito a separação e coleta do lixo. Os alunos que participaram do projeto pesquisaram e discutiram sobre os poluentes resultantes da decomposição do lixo, como gás metano, e as consequências do descarte inadequado de pilhas e baterias em relação aos metais pesados lançados no ambiente. Além disso, no que diz respeito à proposta do colégio, os alunos verificaram que o lixo não estava sendo devidamente separado pelos alunos, e também não estava sendo devidamente descartado pela escola. Então, depois da discussão teórica e da coleta de dados, os alunos produziram alguns objetos a partir de material reciclado, a fim de demonstrar ao alunado da escola como separar e como reutilizar o lixo, contribuindo assim para formação cidadã de professores do primeiro segmento do Ensino Fundamental que, no futuro, transmitirão este gesto para seus alunos. Os participantes deste projeto também foram à direção da escola, para discutir junto aos gestores a questão da coleta seletiva. Ao final do projeto os alunos haviam compreendido a importância de dar um destino correto ao lixo e quais as consequências do descarte incorreto, além de terem requerido que a escola desse um destino correto ao grande volume de lixo produzido diariamente. Sérgio P. Fadini, Antônia A. B. Fadini. Quim. Nova na escola, 2001, Edição especial, maio.

---

**Código: 3703 - Biodiesel: Síntese, Degradação e Interação Biológica**

**– Uma Reflexão sobre a Introdução de Novas Tecnologias na Sociedade e Suas Implicações Ambientais**

CAMILA FERNANDES PEREIRA (IC Junior)  
IZABELLE DA SILVA COSTA (IC Junior)  
Área Temática: ENSINO DE QUÍMICA

Orientação: PAULA MACEDO LESSA DOS SANTOS  
JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA

Introdução: A utilização de temas transversais na (re)estruturação dos currículos de química para o ensino médio visa contribuir para a formação cidadã do aluno. Nesse sentido, os conteúdos de química devem ser contextualizados em temas de relevância social, tais como o uso de novas tecnologias para obtenção de fontes renováveis de energia e meio ambiente. Neste projeto desenvolvido por alunos do ensino médio contemplados com bolsas PIBIC-EM, buscou-se desenvolver o tema biodiesel, interligando seu processo de produção (síntese) e a susceptibilidade do produto à degradação química bem como seu impacto ambiental (ensaios biológicos). Concomitantemente, foram abordados conteúdos disciplinares de Química e aqueles de natureza interdisciplinar. Objetivos: Sintetizar o biodiesel a partir de óleos vegetais, observar os fatores que podem contribuir para a degradação do biodiesel em meio abiótico bem como a influência do mesmo na germinação de sementes vegetais em comparação ao petrodiesel e óleos vegetais. Metodologia: Para a síntese do biodiesel foram utilizados óleos vegetais de milho e de dendê. Na transesterificação dos triglicerídeos utilizou-se a rota etílica e hidróxido de sódio como catalisador. O índice de acidez (IA%) foi determinado no biodiesel recém-preparado e após 28 dias de estocagem, em dois grupos: 1) amostras estocadas ao abrigo da luz, calor e ar; 2) amostras expostas ao calor, luz e ar. Na titulação utilizou-se solução padronizada de NaOH 0,1 N e fenolftaleína como indicador. Para a avaliação toxicidade pelo método de germinação e alongamento de raízes de sementes de alface, foram utilizadas placas de Petri de 5 cm de diâmetro, disco de papel de filtro, 5 sementes em cada placa (alface Simpson Semente Preta), 1,5 mL de contaminante (biodiesel, petrodiesel ou óleo vegetal), controle positivo (água potável) e controle negativo (solução de ácido bórico 320 mg/L). As raízes foram medidas após 7 dias de incubação ao abrigo da luz e calor. Resultados: Obteve-se biodiesel a partir dos óleos vegetais, onde, após a síntese, comparou-se a chama produzida na combustão do óleo e do seu respectivo biodiesel. O IA% do biodiesel de dendê,  $0,85 \pm 0,28$ , foi superior ao de milho,  $0,33 \pm 0,09$ . Observou-se um maior aumento da acidez nas amostras expostas ao ar e à luz após 28 dias, dendê  $1,17 \pm 0,18$  e milho  $0,52 \pm 0,0$ , indicando a importância das condições de estocagem do biodiesel. A acidez elevada do biodiesel de dendê está de acordo com os dados da literatura e está relacionada ao alto IA% do óleo in natura. No ensaio de toxicidade, todas as amostras (óleo vegetal, diesel e biodiesel) a 100 %, inibiram a germinação das sementes. Esta proposta pode ser levada ao ambiente escolar, fomentando discussões acerca da introdução de novas tecnologias e suas implicações ambientais.



### **Código: 375 - Processamento de Placas de Circuito Impresso (PCI) – Separação de Metais Nobres**

ROGER DE SOUZA CORREA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: JÚLIO CARLOS AFONSO

O presente trabalho visou ao processamento de placas de circuito impresso de equipamentos eletroeletrônicos de pequeno porte (como celulares e MP3) por meio de duas rotas compostas por uma sequência de etapas sucessivas. Rota A: a) tratamento da placa com solução de NaOH 6 mol L<sup>-1</sup> (60°C, 1-4 h, 4 mL g<sup>-1</sup> placa); b) lixiviação da placa com solução de HCl 6 mol L<sup>-1</sup> (60°C, 1-3 h, 4 mL g<sup>-1</sup> placa); c) lixiviação da placa com água régia (HCl + HNO<sub>3</sub> concentrados, 3:1 v/v, 60-70°C, 1-3 h, 4 mL g<sup>-1</sup> placa). Rota B: a) tratamento da placa com solução de NaOH 6 mol L<sup>-1</sup> (60°C, 1-4 h, 4 mL g<sup>-1</sup> placa); b) lixiviação da placa com solução de NH<sub>4</sub>OH 6 mol L<sup>-1</sup> + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 10% m/m (25°C, 1-3 h, 6 mL g<sup>-1</sup> placa); c) lixiviação da placa com solução de KCN 1 mol L<sup>-1</sup> em NaOH 1 mol L<sup>-1</sup> (25°C, 1-3 h, 4 mL g<sup>-1</sup> placa) d) lixiviação da placa com água régia (60-70°C, 1-3 h, 4 mL g<sup>-1</sup> placa). As placas não foram pré-moidas. Em todos os casos, procedeu-se à filtração dos resíduos insolúveis. A lixiviação alcalina removeu a capa de verniz protetora sem praticamente atacar os metais, facilitando o ataque do reagentes químicos nas etapas subsequentes. A rota A demonstrou sua capacidade de fracionar os metais mais eletropositivos do que o hidrogênio na série de potenciais (tratamento com HCl) dos metais nobres (dissolvidos em água régia, exceto a prata, que precipitou como AgCl). A principal melhoria em relação aos estudos anteriores foi a separação da platina por meio de extração líquido-líquido com aminas terciárias dissolvidas em querosene (25°C, razão FA/FO 1 v/v em um estágio). O ouro foi extraído com metil-isobutilcetona (25°C, razão FA/FO 1 v/v em um estágio). A fase aquosa tinha a 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>). A evaporação da fase aquosa (95% v/v) resultou na obtenção de cristais de CuCl<sub>2</sub>.4H<sub>2</sub>O. Como desvantagem desta rota, há grande produção de resíduos aquosos e vapores ácidos, o que exige uma gestão apropriada dos mesmos. A rota B visava uma nova tentativa de fracionamento mais seletiva para os metais nobres. Entretanto, ela não produziu resultados minimamente satisfatórios. O tratamento com NH<sub>4</sub>OH + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, mesmo após 4 h, somente dissolveu ~10% do cobre e outros metais (Ni, Zn) também foram parcialmente dissolvidos (formação de aminocomplexos). O processo de cianetação removeu grandemente (<70%) os metais da solda (Pb, Sn), 35% do cobre, 50% do níquel e apenas pequenas quantidades dos metais nobres que formam cianocomplexos (Ag, Au, Pt). Portanto, essa rota mostrou-se inadequada ao processamento das PCI, devido à falta de seletividade e à dificuldade de acessibilidade dos reagentes a partes das placas. A substituição do cianeto de potássio (KCN) por tiourea, S=C(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>, tornou o processo muito mais seletivo para ouro e prata, mas também esses metais somente foram parcialmente removidos das placas.

### **Código: 3068 - Composição em Ácidos Graxos dos Fosfolípidios do Plasma de Adultos Saudáveis Reflete Modificação da Ingestão de Fontes Dietéticas de Ácido Linoléico Conjugado (CLA)**

LAURA YUMI SUEMITSU (FAPERJ)

Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: JULIANA CÔRTEZ NUNES DA FONSECA  
ALEXANDRE GUEDES TORRES

Composição em ácidos graxos dos fosfolípidios do plasma de adultos saudáveis reflete modificação da ingestão de fontes dietéticas de ácido linoléico conjugado (CLA) LBNA – Laboratório de Bioquímica Nutricional e de Alimentos, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro. E-mail: lys131@gmail.com O CLA é consumido habitualmente na dieta humana e os laticínios são suas principais fontes alimentares. Embora a associação positiva entre a ingestão de CLA e seu conteúdo tecidual no organismo humano já tenha sido demonstrada, existem poucos trabalhos na literatura sobre a incorporação do CLA nas classes de lípidios plasmáticos. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo analisar a composição em ácidos graxos (AG) de fosfolípidios do plasma de adultos saudáveis após a depleção e a repleção do estado nutricional de CLA. Após coleta basal de sangue, os voluntários foram orientados a restringir a ingestão de gordura láctea por 8 semanas, caracterizando a fase de depleção do estado nutricional de CLA. Em seguida, os voluntários retomaram a ingestão habitual de gordura láctea e passaram a ingerir diariamente 20 g de manteiga bio-enriquecida com CLA, caracterizando a fase de repleção de CLA. Foram analisadas amostras de plasma de 29 voluntários de ambos os gêneros com idades entre 20 e 36 anos. Os lípidios do plasma foram extraídos com clorofórmio:metanol (1:2, v/v) e em seguida, as classes de lípidios foram separadas em cartuchos de extração em fase sólida. A fração correspondente aos fosfolípidios do plasma foi metilada e analisada em cromatógrafo a gás equipado com detector de ionização por chama e injetor split/splitless, coluna capilar de polietilenoglicol com 30 m 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 (ANOVA com pós-teste de Tukey). Foram identificados vinte AG nas amostras de fosfolípidios do plasma dos voluntários em todas as fases do estudo. Os ácidos palmítico, linoléico, esteárico e araquidônico apresentaram os maiores conteúdos, em ordem decrescente e os conteúdos de seis AG apresentaram variações entre as fases do estudo, incluindo o CLA. No basal o conteúdo de CLA (g/100 g AG) foi de 0,24 ± 0,06 e refletiu a ingestão habitual de CLA dos voluntários. O conteúdo de CLA nos fosfolípidios reduziu na fase de depleção para 0,16 ± 0,04 e voltou a aumentar após a repleção (0,44 ± 0,19). Esse resultado indica que mudanças na ingestão de gordura láctea modificam o estado nutricional de CLA no organismo humano, sendo possível que a ingestão de laticínios bio-enriquecidos com CLA aumente a concentração desse ácido graxo no organismo humano e promova efeitos benéficos à saúde humana. Palavras-chave: laticínios, lípidios bioativos, estado nutricional.

---

### **Código: 741 - Síntese e Caracterização de Gel de Céria como Eletrodos de Pilha a Combustível**

FERNANDA COLOPY GUEDES (CNPq/PIBIC)

VINÍCIUS ALEVATO NEVES (CNPq/PIBIC)

Área Temática: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: MARTA ELOÍSA MEDEIROS

LUIZ FERNANDO BRUM MALTA

O dióxido de cério ( $\text{CeO}_2$ ) vem sendo estudado como eletrólito sólido para sensores de oxigênio e pilhas a combustível. Também tem encontrado uso como suporte de nanopartículas metálicas (NPs), sendo assim promissor como eletrodo. 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 eletrocatalisadores. O presente trabalho visa a obtenção de materiais a base de géis de céria e sua caracterização. Os géis de céria foram obtidos com a precipitação em  $\text{pH}=14$  do hidróxido a partir da solução aquosa do precursor  $(\text{NH}_4)_2\text{Ce}(\text{NO}_3)_6$  utilizando-se  $\text{NaOH}$  1M. Para avaliar a formação do gel realizou-se a separação deste por diferentes métodos, filtração e centrifugação, bem como, o uso de atmosfera de argônio ou não durante a separação do gel. Os materiais foram caracterizados por espectroscopia vibracional no infravermelho (IV) e difratometria de raios-X (DRX, método do pó). Os espectros IV apresentam bandas em:  $3400\text{ cm}^{-1}$  relativas aos modos vibracionais de estiramento da água; em  $1632\text{ cm}^{-1}$  modos vibracionais de deformação da água; em  $1504\text{ cm}^{-1}$ ,  $1341\text{ cm}^{-1}$  e  $1058\text{ cm}^{-1}$  modos vibracionais relativos ao estiramento CO do  $\text{CO}_3^-$ , indicando a absorção de carbonato da atmosfera nas condições de síntese. Podemos verificar que espectros IV obtidos, de todas as sínteses realizadas, apresentam o mesmo perfil e intensidade de bandas. Deste modo verificamos que o método de separação (centrifugação e filtração), bem como, a atmosfera de filtração, não influencia na obtenção do gel de interesse. A análise de DRX nas diferentes condições de síntese nos permitiu observar picos de mesma intensidade em  $2\theta$  igual a 28,5; 47,3; 56; 68,7 e 77,5. As diferentes condições de síntese do gel, ou seja, filtração com Ar e sem Ar e centrifugação, não alteraram o perfil de difração, corroborando os resultados da análise vibracional na região do infravermelho.

---

### **Código: 1982 - Avaliação dos Impactos dos Cenários de Aquecimento Global Projetado pelo IPCC no Balanço Hídrico para o Estado do Rio de Janeiro**

RAPHAEL BARCELOS BARBARIOLI (Sem Bolsa)

JEFFERSON XAVIER DE MELLO (Sem Bolsa)

Área Temática: AGROMETEOROLOGIA

Orientação: CELIA MARIA PAIVA

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. Os cenários de aquecimento global projetados pelo Painel Intergovernamental Sobre Mudanças Climáticas (IPCC) estimam aumentos significativos de temperatura entre  $0,5^\circ\text{C}$  e  $2,5^\circ\text{C}$ , que por sua vez afetam o ciclo hidrológico. Desta forma, este trabalho tem como objetivo avaliar os impactos do aquecimento global no balanço hídrico climatológico no Estado do Rio de Janeiro para os cenários A2 e B2 do IPCC utilizando o método desenvolvido por Thornthwaite & Mather (1955) com o propósito de monitorar a variação do armazenamento de água no solo. Através da contabilização do suprimento natural de água ao solo, pela chuva (P), e da demanda atmosférica, pela evapotranspiração potencial (ETP), e com um nível máximo de armazenamento ou capacidade de água disponível (CAD) apropriada ao estudo em questão, o balanço hídrico fornece estimativas da evapotranspiração real (ETR), da deficiência hídrica (DEF), do excedente hídrico (EXC) e do armazenamento de água no solo (ARM), podendo ser elaborado desde a escala diária até a mensal (Camargo, 1971; Pereira et al., 1997). Foram utilizados dados normais de temperatura média mensal e de chuva total mensal, obtidos pela rede de estações meteorológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) das estações localizadas em: Ecologia Agrícola, Campos, Cordeiro, Ilha Guaiá, Itaperuna, Nova Friburgo, Pirai, Rio de Janeiro e Vassouras. Para os cenários B2 e A2, foram utilizados os valores de temperatura e precipitação disponibilizados pelo IPCC para a região Sudeste do Brasil (Marengo, 2001). Esses dados foram utilizados na elaboração do balanço hídrico climatológico, empregando-se o método de Thornthwaite & Mather (1955). Como capacidade de água disponível (CAD) utilizou-se o valor de 100 mm, sendo a evapotranspiração potencial (ETP) estimada pelo método de Thornthwaite (1948). Os resultados indicam que todos os municípios estudados teriam um aumento em sua deficiência hídrica nos dois cenários, exceto Angra dos Reis onde a DEF permaneceria nula. O acréscimo seria superior no cenário A2, quando a DEF aumentaria entre 0% (Angra dos Reis) e 323,1% (Rio de Janeiro). No cenário B2 seria entre 0% (Angra dos Reis) e 275,2% (Rio de Janeiro). Considerando todos os municípios, em média haveria um aumento de 93,5% e 81,1% nos cenários A2 e B2, respectivamente, em relação ao clima atual. O cenário A2 promoveria um aumento de 19,3% na DEF em relação ao B2.

---

### **Código: 2976 - Climatologia Horária Mensal dos Ventos no Aeródromo do Galeão**

ADRIELLE SILVA (Sem Bolsa)  
Área Temática: CLIMATOLOGIA

Orientação: PRISCILA DA CUNHA LUZ BARCELLOS  
FABRÍCIO POLIFKE DA SILVA  
THÁBATA TEIXEIRA BRITO

Os sistemas atmosféricos de várias escalas (micro, meso, sinótica e global) influenciam direta e/ou indiretamente a circulação atmosférica local, desencadeando fenômenos de variabilidade de magnitude e direção do vento à superfície no Aeroporto Internacional Antônio Carlos Jobim (Galeão) – Rio de Janeiro. A previsão da variável vento é considerada de relevante dificuldade pelos previsores de forma geral devido à sua grande variabilidade espaço-temporal. Mesmo com ajuda de modelos meteorológicos de alta resolução, sendo uma excelente ferramenta para a avaliação das condições atmosféricas predominantes, o nível de detalhamento exigido para previsões aeronáuticas como o TAF (Terminal Aerodrome Forecast), por exemplo, requer um grau de especificidade que ainda está aquém do que pode ser obtido por modelagem numérica. Com isso, estudos estatísticos do comportamento do vento em diferentes condições atmosféricas assumem grande importância como um auxílio aos previsores operacionais no que tange ao aumento do índice de acerto de um centro meteorológico de aeródromo. Neste trabalho, foram implementadas rosas dos ventos para caracterizar o padrão mensal do regime de ventos horários no aeródromo do Galeão, na presença e ausência de frentes frias a partir de dados METAR no período de 2003 a 2012. Verificou-se que na ausência de frentes frias, o comportamento do vento era predominante de efeitos locais, influenciado pela brisa marítima, e durante a presença das mesmas o vento assumi padrões de escala sinótica sobrepondo aos efeitos locais.

---

### **Código: 2634 - 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)  
Área Temática: MODELAGEM NUMÉRICA

Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI  
JOSIANE FERREIRA BUSTAMANTE

O objetivo deste trabalho é avaliar a capacidade do modelo regional operacional do Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) em prever, na escala de tempo sazonal, a estação chuvosa do Nordeste do Brasil, que compreende os meses de fevereiro a maio. A comparação é elaborada confrontando-se as previsões do modelo Eta na versão operacional, denominada de controle (CTRL), além de três outras versões, cujos experimentos estão descritos a seguir, com dados observacionais e com a Reanálise do European Centre for Medium Range Weather Forecast (ECMWF), denominada Era-Interim. O primeiro experimento, denominado Eta-CGCM, foi gerado com a mesma versão CTRL, porém sendo a condição inicial e de contorno lateral e inferior, fornecidas pelo modelo global acoplado oceano-atmosfera do CPTEC (CGCM) e integrado no período de 1998 a 2007. Os valores de temperatura da superfície do mar (TSM) utilizados foram previstas pelo modelo CGCM. Já o segundo experimento, denominado Eta-Ferrier, foi integrado usando a versão CTRL, exceto usando a parametrização de microfísica de Ferrier, para o período de 2001 a 2010. As condições de contorno lateral foram fornecidas pelo modelo global atmosférico (AGCM) e como condição de contorno inferior foram utilizados o campo de anomalia da TSM (ATSM) do mês de dezembro do ano anterior, somando-o com os campos climatológicos de TSM dos meses de janeiro, fevereiro, março, abril e maio para cada ano. O terceiro experimento, denominado Eta-Zhao, possui as mesmas configurações do experimento CTRL, porém com uma pequena alteração no código do esquema convectivo. As climatologias da precipitação das integrações Eta-CGCM e Eta-Ferrier foram elaboradas, sendo a primeira para o período de 1998 a 2007 e a segunda para o período de 2001 a 2010. Os resultados da avaliação subjetiva de tais integrações indicam que ambas apresentam erros sistemáticos de subestimativa da previsão de chuva para algumas áreas da NEB, principalmente no interior da Bahia. Também se observa que o experimento Eta-CGCM apresenta um variabilidade interanual menor do que o Eta-Ferrier. Comparando subjetivamente as duas integrações com o CTRL, nota-se que a integração Eta-Ferrier apresenta uma performance ligeiramente melhor, principalmente na região norte do nordeste. As climatologias do experimento Eta-Zhao estão sendo elaboradas, assim como o cálculo das anomalias previstas e a avaliação das variáveis precipitação, temperatura à 2 metros e vento em 850 e 250 hPa para todos os experimentos.

---

### **Código: 3338 - Modelagem Computacional da Cinética de Reações Fotoquímicas Atmosféricas**

IGOR CUNHA FRANÇA DO AMARAL (CNPq/PIBIC)  
JEFFERSON XAVIER DE MELLO (Sem Bolsa)  
Área Temática: POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL

As regiões metropolitanas brasileiras, principalmente localizadas nos estados da Região Sul e Sudeste, têm apresentado sistematicamente níveis altos de concentração de ozônio troposférico. Estudos científicos demonstram que o aumento da circulação veicular e a utilização de combustíveis alternativos como álcool e GNV fizeram com que a Região Metropolitana do Rio de Janeiro registrasse um aumento nas concentrações de compostos orgânicos voláteis (COV's), como

formaldeído e acetaldeído, que são extremamente ativos nos mecanismos químicos de cinética de formação do ozônio. No estudo objetiva-se desenvolver um modelo físico - matemático para representar a cinética de formação dos oxidantes fotoquímicos e, em particular do ozônio troposférico, considerando na lei de velocidade de reação e a concentração de poluentes como : óxidos de nitrogênio, acetaldeído, formaldeído, metano e compostos provenientes das emissões biogênicas como isopreno e monoterpene. As equações diferenciais ordinárias representativas do mecanismo de reações serão resolvidas com auxílio do software de matemática simbólica MATHEMATICA. Paralelamente, será desenvolvido um código numérico em linguagem de programação FORTRAN para, em conjunto com a biblioteca matemática IMSL, simular a influência dos níveis de concentração inicial dos precursores de ozônio sobre a taxa de formação desse poluente. A análise dos resultados indica uma significativa influência da concentração inicial dos aldeídos na formação do ozônio e o efeito da sazonalidade das variáveis meteorológicas sobre o mecanismo de formação dos poluentes.

---

### **Código: 2729 - Análise da Contribuição dos Aerossóis na Atmosfera Usando Dados do Sensor Calip do Satélite Calipso**

FILIPPE PUNGIRUM ONOFRE (Sem Bolsa)

CAIO ÁTILA PEREIRA SENA (FAPERJ)

Área Temática: SENSORIAMENTO REMOTO DA  
SUPERFÍCIE E DA ATMOSFERA

Orientação: JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA  
LEONARDO ABREU JORGE JUSTO

Os aerossóis são pequenas partículas, líquidas ou sólidas, suspensas na atmosfera. Suas propriedades variam de acordo com o tamanho, formato e sua composição química. A descrição de suas propriedades é importante para entendermos como este material particulado afeta direta ou indiretamente a atmosfera. O objetivo deste trabalho, é o estudo dos aerossóis atmosféricos e a análise de suas características e contribuições para o balanço energético da atmosfera. Essas contribuições podem ser feitas de maneira direta: atuando como espalhadores e absorvedores de radiação na atmosfera; e de maneira indireta, atuando como núcleos de condensação. Foram utilizados dados providos pelo satélite CALIPSO, que é composto por um lidar que trabalha em dois comprimentos de ondas (532 nm e 1064 nm) que provê perfis verticais de aerossóis e nuvens em alta resolução. Com essas informações, foram analisados os níveis de profundidade ótica da atmosfera, sazonalmente na região do sudeste brasileiro no ano de 2011. Como conclusões iniciais, observamos a discrepância entre os valores verificados nas diferentes estações do ano. Essa diferença pode ser explicada devido ao canal de 1064 nm apresentar forte contribuição do vapor d'água na atmosfera. No verão por exemplo, um período aonde o acumulado de precipitação é maior, apresenta alguns valores desse canal de 1064 nm maiores que os valores apresentados no inverno, que é uma estação mais seca. Foi verificado também, que os níveis de profundidade variam mais no verão que no inverno, supostamente pela maior utilização desses aerossóis como núcleos de condensação e desse vapor d'água da atmosfera para a formação dessas nuvens. Outro resultado significativo observado é a inversão entre os valores dos dois comprimentos entre o Outono e a Primavera.

---

### **Código: 2656 - Estudo e Comparação da Estrutura de Ciclones Intensos e de Diferentes Áreas de Origem**

RAPHAEL FONTENELE RABELLO (UFRJ/PIBIC)

MAYARA VILLELA DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)

Área Temática: METEOROLOGIA SINÓTICA/DINÂMICA

Orientação: WALLACE FIGUEIREDO MENEZES

Diversos sistemas e fenômenos atmosféricos são capazes de influenciar significativamente nas condições de tempo das Regiões Sul e Sudeste do Brasil, principalmente alguns fenômenos sinóticos que se deslocam e atuam sobre o oceano Atlântico Sul. Dentre estes, os ciclones são alguns dos que produzem impactos relevantes nas atividades humanas, principalmente em termos de ventos e chuvas, intensos. Com base nos estudos de Gan e Rao (1991), Palmeira (2003) e Reboita (2008), sabe-se que no Oceano Atlântico Sul existem 3 áreas de maior frequência de ocorrência de Ciclogêneses, sendo todas as 3 sobre oceano próximas à costa do Continente Sulamericano. Frequentemente, alguns desses ciclones são intensos, associados a um grande aumento do gradiente de pressão, e podem produzir eventos extremos, principalmente em termos de chuvas e ventos, provocando grandes impactos nas atividades humanas. Neste trabalho foram identificados casos de ciclones intensos que tenham se iniciado nessas 3 áreas (Reboita, 2008), Tal busca foi efetuada utilizando-se as publicações CLIMANÁLISE (CPTEC/INPE), cartas sinóticas e dados das Reanálises do NCEP. Classificamos como intensos os ciclones que: (a) Tiveram uma queda de pressão em seu centro de, pelo menos, 10 hPa em 24h e/ou (b) Produziram algum impacto significativo nas atividades humanas. Nesta primeira etapa, utilizou-se no estudo, 1 caso de ciclone para cada uma das 3 áreas. Estudou-se cada um dos casos, através dos dados das Reanálises do NCEP, visando a compreensão do ambiente atmosférico, em escala sinótica, associado a estes ciclones. Para tal, foram confeccionados, para o continente Sulamericano e Oceano Atlântico Sul, campos das variáveis: a) Pressão ao nível médio do Mar; b) Ventos em diversos níveis atmosféricos; c) Altura geopotencial para os mesmos níveis, visando avaliar o grau de baroclinia da atmosfera nos locais dos ciclones; d) Temperatura do ar em diversos níveis atmosféricos-Visando estudar a estrutura térmica dos ciclones; e) Umidade específica para os mesmos níveis-Visando avaliar a estrutura termodinâmica dos ciclones estudados, uma vez que a liberação de calor latente é outro dos mecanismos mais importantes para intensificação de um ciclone. Foi elaborada uma comparação entre os ambientes associados ao desenvolvimento dos ciclones dessas 3 áreas, visando



identificar semelhanças, peculiaridades e, principalmente, diferenças entre eles. Os primeiros resultados mostram que o ciclone formado na região de latitude mais alta teve um papel importante da baroclinia atmosférica em sua intensificação, enquanto que os resultados sugerem que o ciclone formado na área de latitude mais baixa, próxima a costa de Santa Catarina, teve um papel fundamental da liberação de calor latente na sua intensificação. O Ciclone formado na área intermediária não mostrou um padrão bem definido em termos da principal forçante que influenciou em sua evolução.

---

### **Código: 362 - Mapa Geológico do Anticlinal do Lenheiro, São João Del Rei, Minas Gerais**

MARINA MELONI DA SILVA RODRIGUES (Sem Bolsa)

Área Temática: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: ANDRÉ RIBEIRO  
DÉBORA BARROS NASCIMENTO  
GUSTAVO LUIZ CAMPOS PIRES

Na área afloram sucessões de quartzitos e metapelitos mesoproterozóicos da Formação Tiradentes em discordância angular e/ou litológica sobre um embasamento paleoproterozóico. A Formação Tiradentes é composta, da base para o topo, pelas seguintes unidades: 1- quartzito com estratificação cruzada e marcas de onda, 2- quartzito maciço ou com estratificação cruzada, 3- quartzito com estratificação cruzada e intercalação de metapelito laminado e fácies heterolítica de tipo ondulada, 4- metassiltito branco maciço ou laminado e 5- quartzito fino com estratificação cruzada. Estas unidades formam o Anticlinal do Lenheiro e estão cortadas por um dique de metabasito. O embasamento é composto por metagranitóide, xistos ultramáficos, metafelsito, metapelito (sericita filito) e metabasito (magnetita clorita filito) expostos em faixas subverticais de rumo nordeste-sudoeste. O Anticlinal do Lenheiro é um antiformal anticlinal aberto com plano axial de mergulho íngreme para sudeste e eixo de baixo caimento para nordeste. Nas rochas metapelíticas e quartzitos finos micáceos ocorre uma clivagem plano axial a dobra. A dobra é deslocada por duas gerações de falhas normais e normais obliquas caracterizadas no campo por deslocamento de contatos, brechas de falha e veios de quartzo. Ocorrem também veios de quartzo de rumo aproximado norte-sul possivelmente associados ao dobramento.

---

### **Código: 1482 - Mapeamento Geológico do Grupo Andrelândia em Andrelândia, Sul de Minas Gerais**

KLAUS KUSTER (Outra)

ANDRESSA YUMI PORTELLA (Outra)

Área Temática: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: DÉBORA BARROS NASCIMENTO  
ANDRÉ RIBEIRO

O trabalho tem como objetivo apresentar as litologias e geologia estrutural 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 transicionais a quartzo 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. As duas primeiras sucessões fazem parte da Unidade Arantina Unidade, a terceira sucessão constitui a Unidade Santo Antônio. A presença de muscovita, estaurólita, cianita e, localmente, lentes centimétricas de leucossomas anatóticos indicam que as rochas se encontram em fácies anfibolito, no início da zona de antexia. As três sucessões, quartzitos basais, xistos do intervalo médio e biotita xisto de topo, aparecem empurradas sobre o próprio biotita xisto o que caracteriza uma repetição tectônica. Na zona do empurrão ocorre um banco de anfibolito fino, provavelmente milonítico. Lineação de estiramento e mineral (cianita) com baixo caimento para nordeste e indicadores cinemáticos tais como veios de quartzo sigmoidais mostram transporte tectônico para nordeste, compatível com a evolução tectônica da Faixa Brasília na região sul de Minas Gerais. O empurrão, as sucessões de rochas metassedimentares e sua foliação principal estão deformados em uma sequência de dobras com 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 ser relacionada a um encurtamento noroeste-sudeste, provavelmente relacionado com a evolução tectônica da Faixa Ribeira.

---

### **Código: 1786 - Mapeamento Geológico Detalhado do Grupo Andrelândia a Nordeste de Andrelândia, Sul de Minas Gerais**

MACARENA ROCA BENEDEK (Outra)

GABRIEL FIGUEIREDO CELLIER VIEIRA (Outra)

Área Temática: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: ANDRÉ RIBEIRO

O objetivo do trabalho é mostrar o mapa detalhado em escala 1:12.500 e seções geológicas do Grupo Andrelândia em uma área a nordeste da cidade de Andrelândia. Nesta área afloram três unidades de rochas metamórficas Neoproterozóicas: 1- quartzito grosso micáceo com intercalações de muscovita xisto; 2- biotita muscovita xisto rico em granada, cianita

e rutilo, e 3- granada plagioclasio biotita xisto. Intercalados no muscovita xisto, ocorrem bancos de espessura centimétrica de rochas calcissilicáticas, corpos de espessura até métrica de biotita muscovita gnaiss, corpos delgados de turmalinitos e lentes de pegmatitos de provável origem anatética. A presença de cianita, rutilo e das lentes félsicas indicam metamorfismo na facies anfíbolito, início da zona de anatexia. As três unidades (quartzito, muscovita xisto e biotita xisto) constituem um pacote alóctone que faz parte da Nappe Andrelândia. Este pacote ocorre empurrado sobre o granada plagioclasio biotita xisto considerado autóctone. O empurrão e as quatro unidades formam uma dobra sinformal fechada com xistosidade de crenulação plano axial. As dobras parasíticas associadas têm plano axial com mergulhos em torno de 60 para SE e eixos com caimento variado entre 10 e 70, ora para noroeste ora para sudeste. Uma lineação mineral definida pela cianita no quartzito da unidade 1 e no muscovita xisto da unidade 3 tem caimento relativamente constante em torno de 40/10. No biotita xisto (unidade 3), tanto autóctone como o da nappe, ocorre lineação de estiramento também com baixo caimento para NE e veios centimétricos de quartzo em forma de sigmóides indicando transporte tectônico para NE. O transporte tectônico para NE pode ser relacionado a evolução regional da Faixa Brasília, o dobramento posterior possivelmente relaciona-se ao transporte tectônico para NW típico da Faixa Ribeira na região sul de Minas Gerais.

---

**Código: 2288 - Mapeamento Geológico da Ilha Comprida,  
Cabo Frio - Rio de Janeiro, na Escala de 1:2500**

THELSON JULIUS DOS SANTOS SILVA (UFRJ/PIBIC)

TATIANE DE PAULA MARTINS DO PRADO (Outra)

Área Temática: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: RENATA DA SILVA SCHMITT

O trabalho tem como objetivo o mapeamento geológico detalhado da Ilha Comprida, na escala de 1:2.500, localizada em Cabo Frio - Rio de Janeiro, para um melhor entendimento da evolução geológica da região. Esta ilha está localizada em Cabo Frio - Rio de Janeiro, próximo a Praia das Conchas e à Ilha dos Papagaios. A área de estudo encontra-se no Domínio Tectônico de Cabo Frio (DTCF) e é descrito por Schmitt et al. (2004) como domínio geológico acrescido à Faixa Ribeira, uma unidade geotectônica maior que se estende pelo sudeste do Brasil. O DTCF é constituído por duas unidades litoestratigráficas principais, ortognaisses do Paleoproterozóico e uma sequência supracrustal do Neoproterozóico. Esses ortognaisses apresentam composição variando de tonalítica a sienogranítica além destes apresentam corpos anfíbolíticos intercalados. A sequência supracrustal está representada por paragnaisses e anfíbolitos, cujos protólitos constituíam pacotes sedimentares com intercalações ígneas, formados numa bacia oceânica próxima à uma margem ativa (Schmitt et al., 2008). A princípio foi realizada pesquisa para adquirir as melhores imagens aéreas da Ilha Comprida e cercanias para uma análise dos lineamentos e texturas do terreno. A área foi dividida visualmente em domínio 1 e 2 devido ao sua extensão, para que se possa fazer um estudo e mapeamento mais organizado. As imagens foram retiradas do Google Earth, que estão sendo editadas utilizando o programa Photoshop para limpá-las, para que possa obter depois somente o contorno e georeferenciá-la. Após a limpeza das imagens estas que possuem pontos de coordenadas já delimitadas no Google Earth foram georeferenciadas utilizando-se a ferramenta de georeferencing do ArcGis 10.1 e inserindo as coordenadas obtidas pelo Google Earth, sempre colocando a referência espacial em cada imagem. Depois utilizando as imagens com referência espacial fez-se o contorno da ilha 1 também através do ArcGis 10.1, aonde foi criada um shape de polígono. E além da criação das shape de contorno, também se criou mais duas shapes com interesses estruturais - Falhas e Fraturas; Veios e Diques - para ter um conhecimento melhor da área antes de ir para o campo e auxiliar no mapeamento. Analisando a primeira imagem da Ilha 1 em laboratório com as shapes nota-se muitos lineamentos - fraturas e/ou falhas - com direção preferencial NE-SW e subordinadamente NW-SE. É possível traçar a partir das imagens diques máficos numerosos com orientação principal NE-SW.

---

**Código: 2834 - Petrografia de Mármore e Rochas Calcissilicáticas na Área entre Bananal e Arapeí (SP)**

TOMÁS NUNES ARONA (Sem Bolsa)

Área Temática: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: RUDOLPH ALLARD JOHANNES TROUW  
LUCAS BALSINI GARCINDO

Os calcários presentes no registro sedimentar podem ser muito puros, tendo em vista a estabilidade da calcita sob a maior parte das condições crustais e que estas rochas podem ou não desenvolver novos minerais durante o metamorfismo. Porém, muitos calcários podem conter grãos detríticos e dolomita diagenética, que podem reagir extensivamente com a calcita durante o metamorfismo (Yardley, 1989). A Faixa Ribeira é parte de um conjunto contínuo de cinturões móveis do Neoproterozoico, tendo seu segmento central dividido por cinco terrenos tectono-estratigráficos, denominados: Embu, Paraíba do Sul, Ocidental, Oriental e Búzios (Heilbron et al., 1995; Trouw, et al. 2000). O escopo deste trabalho foi o estudo petrográfico de rochas com protólito carbonático na Faixa Ribeira, área de transição entre os terrenos Embu e Paraíba do Sul, com o objetivo de estabelecer as associações mineralógicas e o metamorfismo entre estas rochas. A área localiza-se entre Bananal e Arapeí, no extremo leste do Estado de São Paulo. As unidades locais foram definidas por Garcindo (2013): sillimanita-granada-biotita gnaiss, paragnaisse, hornblenda biotita ortognaisse, ortognaisse porfirítico e ortognaisse granítico. As unidades paraderivadas estão associadas a rochas calcissilicáticas, mármore, metaprecipitados químicos, quartzitos e anfíbolitos.

A metodologia foi dividida em: trabalho de campo; coleta de amostras e cartografia dos pontos por GPS e carta topográfica; análise petrográfica de sete lâminas petrográficas e contagem de pontos para a composição modal; fotomicrografias das lâminas com associação mineralógica e texturas metamórficas; interpretação dos dados com a bibliografia. Os mármores e rochas calcissilicáticas afloram em três ocorrências expressivas de camadas com mais de 20 metros de espessura. Os mármores são constituídos por mais de 50% de carbonatos (calcita ou dolomita) em associação com muscovita, flogopita, quartzo, tremolita, olivina, traços de diopsídio, e minerais secundários como clorita, talco e epitodo. Entre as estruturas: foliação incipiente marcada pela orientação de muscovita ou flogopita, com ocasional ocorrência de talco; e fraturas de dissolução. As rochas calcissilicáticas tiveram quatro lâminas petrográficas analisadas. Apresentam diopsídio, plagioclásio, quartzo, biotita, titanita e carbonatos; ocasional escapolita e K-feldspato; traços de allanita e apatita como minerais acessórios. A coexistência em equilíbrio químico de diopsídio, plagioclásio, K-feldspato, biotita e quartzo permitem inferir um grau elevado de metamorfismo, com o consumo ou destruição dos anfíbios cálcicos como tremolita durante as reações metamórficas. Yardley (1989) a definiu como zona do diopsídio. Os resultados obtidos são compatíveis com o metamorfismo de alta temperatura e média pressão de acordo com as rochas de protólito pelítico e máfico da região (Garcindo, 2013).

---

### **Código: 1952 - Uma Análise sobre a Confiabilidade e Rapidez do Twitter em Notificar Casos de Emergência**

MARCOS PHILIPPE DUARTE DA SILVA BOTTO PINHEIRO (CNPq/PIBIC)

Área Temática: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Orientação: JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO

O estudo desenvolvido teve como objetivo identificar a eficiência e eficácia do Twitter em distribuir informações em cenários de emergência, analisando a qualidade da informação, ou seja, a sua confiabilidade, bem como a rapidez de sua propagação no Twitter, em comparação com fontes oficiais de notícias. Para tanto foram analisados tweets referentes a três cenários de emergência, isto é tragédias sobre o qual se cria um grande volume de informações. Os cenários analisados foram: i) Deslizamento do morro do Bumba, em Niterói (RJ), ocorrido em 7 de Abril de 2010; ii) incêndio da boate Kiss, em Santa Maria (RS), ocorrido em 27 de janeiro de 2013 e o iii) temporal em Xerém, Duque de Caxias (RJ), ocorrido em 3 de janeiro de 2013. Na nossa pesquisa foram analisados tweets e retweets pertencentes a um intervalo de um mês após cada tragédia, incluindo o dia do evento ocorrido. Foi utilizada a ferramenta gratuita de monitoramento de redes sociais Topsy e também a opção de busca no próprio Twitter. Como resultado da pesquisa, observou-se que o número de tweets e retweets verdadeiros, oriundo de usuários não-oficiais e de fontes oficiais representa em média 78% do total de tweets e retweets pesquisados nos cenários de emergência mencionados acima. Como a grande maioria das informações encontradas é de caráter verídico, chegamos à conclusão de que o Twitter é um meio confiável de se obter informações. Há possibilidades de se encontrar informações falsas, mas isto não retira a credibilidade desta rede social, pois a sua grande maioria é verdadeira. No que se refere à análise da rapidez de propagação da informação, os resultados obtidos mostraram que na maioria dos casos as primeiras publicações sobre os eventos ocorridos foram feitas por fontes oficiais de notícias. Como, em média a maioria das fontes oficiais publicou informações sobre os casos mais rapidamente do que os usuários não-oficiais, chegamos a conclusão de que as fontes oficiais continuam sendo um meio de se obter informações confiáveis mais rápido do que o Twitter. Porém o Twitter foi considerado um meio confiável de se obter informações a longo prazo. Portanto o estudo realizado tentou identificar a veracidade e a velocidade das informações disponibilizadas no Twitter em situações de emergência. E como resultados principais verificou-se que o Twitter é um meio de comunicação confiável, e que quando deseja-se obter informações rápidas sobre um acontecimento, as fontes oficiais de notícias são melhores.

---

### **Código: 1937 - Utilizando Celulares para a Recomendação de Rotas**

EDUARDO AUGUSTO SOBRAL JUNIOR (Sem Bolsa)

Área Temática: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Orientação: JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO

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. Utilizando um banco de dados representando um grafo direcionado com pesos, utilizar o algoritmos específicos 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 o peso das arestas e distribuir a informação para outros dispositivos. A execução dos algoritmos em dispositivos móveis ainda é muito lenta se comparada com a solução atual de executar o algoritmo no servidor, mas decidimos pelo processamento local para evitar a dependência ao acesso à Internet. Neste trabalho também comparamos a eficiência do algoritmo escolhido, bem como comparamos a solução com trabalhos correlatos

---

**Código: 2314 - Semantichub:**

**Mediador para Transformação de Dados Abertos Governamentais em Dados Abertos Interligados**

THIAGO GARCIA MOREIRA (Sem Bolsa)  
EWERTON VINÍCIUS RAMOS BALTHAZAR (Sem Bolsa)  
KAREN TORRES TEIXEIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO  
FABRÍCIO FIRMINO DE FARIA

Orientação: MARIA LUÍZA MACHADO CAMPOS

A Web é formada por uma enorme quantidade de documentos que possuem dados legíveis e interpretáveis para seres humanos. Porém esses dados não estão estruturados de forma que as máquinas possam utilizá-los de forma automatizada, além de se encontrarem isolados uns dos outros, dificultando seu uso conjunto e todos os benefícios que isso possa trazer como permitir cruzamentos, agregações e facilitar a navegação entre esses dados. Berners-Lee e outros [1] propuseram uma abordagem para a web semântica cujo foco é a interoperabilidade, denominado Dados Abertos Interligados (Linked Open Data ou LOD como sigla em inglês). Esta abordagem baseia-se em padrões já bastante difundidos da Web, a exemplo de URIs [2] para identificação única de recursos e RDF [3] para representação dos itens de dados na forma de triplas. Além disso, as associações entre esses itens são anotadas em vocabulários ou ontologias, de forma a reduzir os problemas de ambigüidade dos termos e a apoiar mecanismos de processamento e interpretação. Visando adotar um modelo de dados abertos, governos de diversos países iniciaram um processo de disponibilização de dados através de interfaces Web, como o data.gov do governo Norte Americano e o data.gov.uk pertencente ao Reino Unido. No caso do Brasil, o portal dados.gov.br. foi criado. Esses dados são disponibilizados em diversos formatos, entre eles o CSV (Coma-Separated Values), JSON (JavaScript Object Notation) e XML (eXtensible Markup Language). Apesar de estarem abertos, os significados associados não estão explícitos. Além disso, estes formatos dificultam o uso conjunto desses dados, requerendo considerável esforço para sua associação e exploração. Este trabalho descreve o desenvolvimento de um arcabouço que permite integrar as diferentes fontes de dados do portal de dados abertos do governo brasileiro explicitando seu significado, possibilitando que estes façam parte da nuvem de dados abertos interligados e possam assim ser utilizados no suporte a diferentes aplicações na Web. Para mostrar as potencialidades da publicação de dados seguindo os princípios de LOD, será mostrado o cenário de experimentação do arcabouço, no qual dados de fontes distintas são acessados e associados, mostrando a efetividade de nossa solução. Referências 1 - Berners-Lee, Tim, James Hendler, and Ora Lassila. "The semantic web." *Scientific american* 284.5 (2001): 28-37. 2- W3C. URIs, URLs, and URNs: Clarifications and Recommendations 1.0. 2001. Disponível em: <http://www.w3.org/TR/uri-clarification/>. Acesso em: Maio 2013 3- W3C.Resource Description Framework (RDF). 2004. Disponível em: <http://www.w3.org/RDF/>. Acesso em: Maio 2013.

---

**Código: 3535 - Operadores Analíticos para Dados Estatísticos na WEB 3.0**

FÁBIO FERMAN (Sem Bolsa)  
GUILHERME SAIEG FARIA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Orientação: MARIA LUÍZA MACHADO CAMPOS  
ALAN FREIHOF TYGEL

A Web Semântica foi concebida para atribuir maior significado aos recursos disponíveis na Web, visando o processamento e integração desses recursos de forma mais automatizada. A abordagem de dados abertos interligados (Linked Open Data - LOD) utiliza padrões já reconhecidos na Web, para representar e anotar dados na forma de triplas, buscando atender requisitos de simplicidade e flexibilidade que facilitem sua recuperação e integração [1]. Assim, a Web 3.0 pretende oferecer mecanismos de exploração e visualização mais sofisticados, para que os usuários possam tirar vantagem de todo o potencial dos recursos disponíveis. Dados estatísticos constituem fontes de informação fundamentais para a tomada de decisão, seja na esfera de governo, no meio científico ou no mundo dos negócios. Seu tratamento como LOD potencializa a geração de novos conhecimentos a partir do uso conjunto dos dados oriundos de diferentes fontes na Web. No entanto, o tratamento desse tipo de dado ainda oferece desafios quanto à representação e manipulação como LOD, pela complexidade envolvida em sua descrição [2]. Este trabalho apresenta uma proposta de extensão de padrões e ferramentas para tratamento de dados estatísticos em LOD, de forma a apoiar sua visualização e exploração analítica. Em uma abordagem inicial, utilizamos a plataforma do projeto Ontowiki [3] como base para desenvolvimento de nossa proposta, mais especificamente o módulo Cubeviz, que apoia a visualizações de dados estatísticos na forma de gráficos. A partir dele desenvolvemos uma extensão para apoiar a exploração desses dados e não apenas sua visualização, tomando como base operadores típico de ferramentas analíticas. Em especial, oferecemos a navegação por hierarquias, ao suporte à análise de dados em diferentes níveis de detalhe e também sua exploração a partir de diferentes perspectivas, apoiando cruzamentos que utilizam mais de duas dimensões. Além disso, desenvolvemos funcionalidades para conversão de dados de formato CSV (as mais comumente encontradas em portais brasileiros) para LOD. Um exemplo de aplicação foi desenvolvido para evidenciar as vantagens da publicação de dados estatísticos em LOD e de sua exploração utilizando os novos mecanismos implementados no CubeViz. Referências Bibliográficas: [1] Heath, T. and Bizer, C. Linked Data: Evolving the Web into a Global Data Space. In *Synthesis Lectures*



on the Semantic Web: Theory and Technology, Morgan & Claypool, 2011. [2] Salas, P. E. R., Martin, M., Mota, F. M., Auer, S., Breitman, K., and Casanova, M. A. Publishing Statistical Data on the Web, 2012 IEEE Sixth International Conference on Semantic Computing (ICSC), 2012. [3] Auer, S., Dietzold, S., Riechert, T. Ontowiki – A Tool for Social, Semantic Collaboration, 5th International Semantic Web Conference, USA. In I. Cruz et al. (Eds.): ISWC 2006, LNCS 4273, Springer, 2006.

---

**Código: 1929 - Gerência e Análise de Propriedades Intelectuais com o Sistema Mirabr  
– Mapa de Inovação e Recursos Acadêmicos Brasileiros**

DIOGO NOLASCO FERREIRA SOUSA (Sem Bolsa)  
Área Temática: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Orientação: JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO

Atualmente as informações sobre propriedades intelectuais em termos mundiais são mantidas em sua maioria separada por cada país ou grupo de países e em bases diferentes. Para analisar as patentes de uma determinada área temos que acessar diferentes sistemas que privilegiam pesquisas sobre informações individuais para os profissionais da área. A integração de tais bases e o uso da visualização de dados poderia possibilitar uma visão global das informações ocultas nas bases de dados. O MiraBr busca extrair e agregar informações destes dados que se encontram dispersos para um melhor gerenciamento e visualização global dos mesmos, permitindo uma análise consolidada sobre patentes de uma área e permitindo uma comparação entre localidades. Para esse objetivo foi implementada uma aplicação Web na linguagem Ruby que administra patentes e mostra dados destas por país através de mapas geográficos e outros gráficos, os registros foram limitados a assuntos e termos e são extraídos através de Web Crawlers de três grandes bases de patentes: INPI (Instituto Nacional de Propriedade Intelectual), Espacenet (Sistema Web do escritório europeu de patentes) e Derwent Innovations Index (Sistema de Pesquisa da Thomsom Reuters que contém mais de 14 milhões de patentes), são tratados e compatibilizados com o sistema, sendo convertidos para um formato único de dados próprio deste, também é possível realizar pesquisas em português e inglês através de Webservices da aplicação web MyMemory e retornar resultados de ambos os idiomas. Dessa forma podemos obter visões gerais sobre pesquisas, invenções e inovações sendo geradas em cada localidade e área dos assuntos de interesse de inventores, pesquisadores e organizações além da tradicional visão individual de documentos de patentes.

---

**Código: 3600 - SIOP Legis: Automatizador da Gestão de Documentos do Governo**

FÁBIO FERMAN (Bolsa de Projeto)  
GABRIEL CAVALCANTE FARIA COSTA LEITE (Bolsa de Projeto)  
LUAN BARBOSA GARRIDO (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Orientação: JANO MOREIRA DE SOUZA  
SÉRGIO ASSIS RODRIGUES  
TIAGO SANTOS DA SILVA

O SIOP Legis é o sistema de legislação desenvolvido especialmente para a Secretaria de Orçamento Federal (SOF). É um sistema de organização de conhecimento onde são registradas as normas referentes ao orçamento federal que são publicadas pelo Diário Oficial da União e por outras fontes importantes. Os principais pontos que motivaram a criação do sistema foram: \* Excesso de informações a serem tratadas; \* Custo elevado devido a leitura manual do Diário Oficial da União; \* Necessidade de mecanismos mais eficientes para gestão dos documentos utilizados pela SOF. \* Necessidade de ferramentas mais robustas que possibilitassem uma busca mais robusta sobre tais documentos bem como oferecer ao público maiores facilidades de acesso aos documentos do governo. Sendo assim, os principais objetivos do sistema são automatizar a gestão dos documentos utilizados pela SOF, adotar mecanismos de recuperação de informação tendo como base a semântica dos dados e possibilitar a interoperabilidade dos dados. Para atender aos objetivos, o projeto foi construído em duas frentes: um minerador que faz a leitura automatizada dos Diários Oficiais da União baseada em padrões extraindo automaticamente os decretos, portarias, leis, e uma aplicação Web que as disponibiliza de forma amigável. Com isso, um Diário Oficial da União que tem em média 150 páginas e que se fosse lido manualmente a uma taxa de 1 página por minuto levaria 2 horas e meia, com a automatização pode-se ler as mesmas 150 páginas em 10 minutos e com uma precisão de 90%, demonstrando o resultado positivo alcançado pelo projeto.

---

**Código: 3004 - Web Semântica e Dados Ligados**

FELIPE SCIAMMARELLA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Orientação: ADRIANA SANTAROSA VIVACQUA

O projeto desenvolvido tem como objetivo a pesquisa e desenvolvimento de técnicas e ferramentas úteis no campo da Web Semântica e Dados Ligados. Idealizado pelo criador da World Wide Web (WWW), Tim Berners-Lee, a Web Semântica é um conceito que propõe uma rede paralela à nossa web atual, que não possui sentido inerente e é constituída basicamente de textos e imagens, sendo feita única e puramente para interlocutores humanos. Essa Web de significado seria

uma rede de dados e metadados, com ligações entre si, na forma de Dados Ligados. Nosso objetivo é desenvolver técnicas para caracterizar um dataset qualquer. Por meio de análises quantitativas dos dados contidos em um dataset, determinar, junto ao modelo de grafo resultado da ontologia inerente do mesmo, a saúde do dataset em relação ao conteúdo e sua confiabilidade em algum momento qualquer ao fazer a requisição de um dado relevante. Além disso analisar as relações dos dados do dataset e aplicar métricas de análises de redes sociais ao grafo completo do dataset, tentando fazer com que surjam novas informações não antes explicitadas dentro de seu conteúdo.

---

### **Código: 3065 - Lean Startup**

JOÃO AUGUSTO MARRARA MARZAGÃO (Sem Bolsa)

GUILHERME HEYNEMANN BRUZZI (Sem Bolsa)

Área Temática: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: RODRIGO PENTEADO RIBEIRO DE TOLEDO

De acordo com o Sebrae, 45% das empresas fecham antes dos primeiros 2 anos de vida. Muitas dessas empresas seguem o modelo de negócio mais conhecido: pesquisa de mercado, planejamento estratégico e financeiro, planejamento de marketing e fazem seu plano de negócio. Mas com toda essa pesquisa, porque ainda há um número muito grande de empresas que não vingam? A resposta está na incerteza inerente a essa área de atuação. Grande parte das decisões tomadas num plano de negócio são baseadas em dados que não foram comprovados ou testados na prática. Na área da computação, onde o dinamismo é muito grande, o nível de incerteza é ainda maior. Com tanta incerteza, o modelo tradicional de negócios se apresenta inútil. Para essas situações, se faz necessário um modelo mais moderno, que consiga lidar com a incerteza e o dinamismo de forma eficiente. Este modelo se chama Lean Startup. Lean Startup é uma das metodologias mais usadas no Vale do Silício, onde nascem e prosperam as principais empresas na área da computação. Esta metodologia se baseia na criação de protótipos rápidos de projetos para validar suposições de mercado, utilizando o feedback dos seus clientes para trabalhar nas modificações desses protótipos. Com esse grande envolvimento do usuário final no processo de criação de produtos, a empresa encontra uma proposta de valor para o cliente de uma forma muito mais rápida. Nosso trabalho se baseia na aplicação da metodologia para validar uma ideia de negócio: um site com informações sobre músicos. A ideia original era construir o site com a história das bandas no formato de timeline (linha do tempo). Com a metodologia trabalhada, esperávamos validar se nossa ideia se apresentaria como uma boa oportunidade de negócios. Mais que isso, pretendíamos também identificar mudanças que tornariam nosso produto mais acessado. Para isso, fizemos algumas hipóteses de mercado e de produto para então validar essas hipóteses uma a uma. A cada hipótese validada ou descartada, ficamos mais perto da real necessidade do mercado. Durante o processo, utilizamos as técnicas abordadas ou herdadas no Lean Startup, tais como: melhoria contínua, ciclo construir-medir-aprender, pivotamento, MVP, métricas, entre outras. Como resultado do nosso trabalho, conseguimos validar positivamente algumas de nossas hipóteses, enquanto muitas outras se mostraram errôneas. Nossa pesquisa deixa bem claro o motivo do forte insucesso das empresas, apresentado pelo Sebrae: a maioria das nossas hipóteses de negócios se mostraram erradas na prática. Ainda assim, com o uso do Lean Startup, conseguimos identificar algumas necessidades do mercado e, iterativamente, transformar nosso produto para contemplar essas necessidades.

---

### **Código: 615 - Transporte em Estruturas Baseadas no Grafeno**

MARCO AURÉLIO GALVANI CUNHA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: BELITA KOILLER  
SÉRGIO LUIZ ALVES DE QUEIROZ

Materiais ordenados baseados em carbono, sejam 0D (fulerenos), 1D [nanotubos de carbono (CNT) e nanofitas de carbono (CNR)], 2D (grafeno) ou 3D (grafite) são constituídos de folhas de grafeno empilhadas, deformadas ou fragmentadas, portanto podemos considerar a estrutura honeycomb do grafeno como o bloco básico de todas as formas citadas. A caracterização de uma determinada estrutura como n-dimensional é normalmente baseada no fato de n dimensões serem muito maiores que as outras 3-n. Esse é o caso das CNRs, amplamente aceitas como sendo 1D. Argumentamos nesse trabalho que este é um conceito sutil, dependendo da propriedade física em foco. Serão apresentados resultados para transporte em estruturas como a dos alotropos “1D” do carbono, obtidos por simulações com o modelo de transporte TASEP (Totally Asymmetric Simple Exclusion Process) [1]. Uma comparação direta com os resultados já bem estabelecidos para as cadeias lineares, obtidos com o mesmo modelo, destaca o efeito da topologia do esqueleto da rede no transporte. Mostramos que, dentro de certas premissas plausíveis, CNTs são realizações quase exatas de sistemas 1D enquanto, surpreendentemente, CNRs estreitas apresentam um desvio grande do comportamento 1D, que só é obtido em CNRs muito largas. O mecanismo de transporte de corrente nestes materiais é ligado à estrutura eletrônica dos mesmos. Embora o modelo TASEP não inclua explicitamente aspectos quânticos na descrição da dinâmica dos elétrons, os resultados aqui obtidos podem se manifestar em CNR não-metálicas, onde o transporte por “hopping” (saltos) entre sítios pode ocorrer. Ref: [1] T. Chou, K. Mallick, and R. K. P. Zia, Rep. Prog. Phys. 74, 116601 (2011).

---

**Código: 37 - Orbifolds e Suas Aplicações em Problemas com Dimensões Extras**

HENRIQUE RIBEIRO DE MELLO (CNPq-IC Balcão)

Área Temática: PARTÍCULAS ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO  
EDUARDO FOLCO CAPOSSOLI

Ao tentar unificar a Relatividade Geral com a Mecânica Quântica, a Teoria de Cordas traz consigo um conceito há anos esquecido, primeiramente proposto por Theodor Kaluza, num artigo no ano de 1921: dimensões extras. A Teoria de Cordas prevê 7 dimensões espaciais a mais do que as que podemos ver. Por que não podemos vê-las e muito menos conseguimos detectá-las até agora? Os físicos propuseram que as dimensões extras estão compactificadas em uma escala tão pequena que não é possível detectá-las em baixas energias. Para conseguir estudar essas compactificações, usa-se o conceito de orbifold: são variedades cujos pontos que diferem de uma certa quantidade são considerados os mesmos pontos. Por exemplo: ao identificar um número  $x$  com  $x+2\pi R$  no domínio dos reais, estamos transformando uma reta em um círculo de raio  $R$ . Neste trabalho, vou falar sobre os conceitos básicos de uma orbifold e aplicá-los no cálculo do espectro do hidrogênio com uma dimensão extra compacta. O resultado poderá ser reduzido ao já conhecido na Mecânica Quântica, além serem obtidos novos níveis de energia. Referências: - Zwiebach, B. (2009). *A First Course in String Theory*. (Ed. Cambridge University Press) - Griffiths, D.J. (2005). *Introduction to Quantum Mechanics* (Ed. Pearson Education).

---

**Código: 1284 - Estudo da Dependência do Período com a Amplitude:  
Proposta de um Novo Experimento para Física Experimental II**

RODRIGO BARROSO MOREIRA NEGRI (Outra)

RODRIGO DE SOUZA MELLO (Outra)

Área Temática: ENSINO DE FÍSICA

Orientação: THEREZA CRISTINA DE LACERDA PAIVA  
MÔNICA PEREIRA BAHIANA  
MIRIAM MENDES GANDELMAN  
MAURÍCIO PAMPLONA PIRES

Oscilações são fenômenos físicos de grande importância, pois podem ser encontradas com frequência na Natureza. Elas estão presentes em problemas que vão desde a escala subatômica, como no estudo da vibração de moléculas, passando pelo pêndulo simples de um relógio de parede e alcançando a escala astronômica. O primeiro contato dos alunos com oscilações ocorre em um curso de Física básica. Nesta etapa, apenas o limite de pequenas oscilações é estudado e, neste caso, o período não depende da amplitude de movimento. Não é pouco comum que os alunos passem a acreditar, erroneamente, que esta independência do período com a amplitude seja sempre obedecida. Assim sendo, propomos e desenvolvemos um experimento, onde os alunos poderão explorar como a amplitude de movimento influencia o período, quando o limite de pequenas oscilações não é mais imposto. Este experimento deverá ser implementado na disciplina Física Experimental II do Instituto de Física. Apresentaremos também uma proposta de roteiro para relatório, no formato a ser utilizado nas disciplinas de Física Experimental do Instituto de Física.

---

**Código: 910 - Seleção do Decaimento Duplamente Suprimido  
Pro Cabibbo  $D^+ \rightarrow \pi^+ \pi^0 K^+$  Usando Dados do Experimento LHCb**

NADEEM AHMAD TAHIR (CNPq/PIBIC)

Área Temática: PARTÍCULAS ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: ÉRICA RIBEIRO POLYCARPO MACEDO

O experimento LHCb é um dos quatro experimentos que operam no grande colisor de hádrons (LHC) do CERN. Mésons  $D^+$  são produzidos em abundância nesse experimento, por isso, vários estudos interessantes podem ser atualmente realizados com seus decaimentos. Em particular, os decaimentos duplamente suprimidos por Cabibbo do méson  $D^+$  podem ter suas probabilidades de ocorrência melhor determinadas, já que em experimentos anteriores as amostras eram muito menores. Neste trabalho, selecionamos eventos em que ocorrem decaimentos desses tipo, usando grandezas cinemáticas, topológicas e critérios de identificação de partículas baseados na informação do detector em uma análise multi-variada. Estudamos 2 métodos de análise multivariada e, usando aquele com melhor desempenho, otimizamos tanto o número de variáveis como os parâmetros de funcionamento desse método. Determinamos a eficiência e a pureza da amostra para diversos valores da variável de saída do método multivariado e comparamos esses parâmetros com aqueles obtidos com uma seleção tradicional de cortes consecutivos. A seleção multivariada apresentou um desempenho cerca de 5% superior à análise tradicional, em termos de rejeição de eventos espúrios.

---

**Código: 1344 - Uma Análise da Formação  
de Moléculas Criogênicas Utilizando Matrix Isolation Sublimation**

HENRIQUE BERGALLO ROCHA (Outra)  
Área Temática: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: CLÁUDIO LENZ CESAR

Visando estudar o modo com que dadas moléculas são formadas, e ao mesmo tempo procurando por meios mais eficientes para tal, com possíveis aplicações na indústria, o trabalho consistiu na tomada de dados experimentais referentes ao espectro em determinadas faixas de comprimento de onda de átomos e moléculas de Lítio (Li e Li<sub>2</sub>) em feixe criogênico (~3,5K). Para isto, foi utilizada a técnica conhecida como Matrix Isolation Sublimation (MISu), que envolve ablacionar um precursor sólido (neste caso, o Lítio) com o intuito de depositar as partículas ejetadas na ablação em uma matriz (a matriz utilizada foi de Neônio) que é subsequentemente sublimada, e a partir da pluma gerada faz-se a espectroscopia. Com a análise da densidade ótica por frequência da pluma formada, foi possível comparar os dados obtidos experimentalmente com aqueles simulados a partir de um modelo de deposição dos átomos na matriz para tentar verificar a formação de moléculas de Li<sub>2</sub> na própria matriz de Neônio. Além disto, o trabalho também envolveu a concepção e elaboração em um programa de design gráfico industrial de novas peças e lasers para o laboratório. Tais projetos foram enviados para uma empresa especializada que os fabricou. Por fim, também foram criados programas de captura e análise dos dados experimentais obtidos nas rodadas utilizando o software LabView.

---

**Código: 1477 - Estudo da Produção do Bóson de Higgs no Experimento LHCb**

NINA MACHADO O'NEILL (FAPERJ)  
Área Temática: PARTÍCULAS ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: MURILO SANTANA RANGEL

No Large Hadron Collider (LHC), prótons e íons foram colididos a uma energia de centro de massa de 7 TeV (1 TeV = 10<sup>12</sup> eVs) em 2011. Essas colisões são de fato interações entre os constituintes (pártons) dos prótons, resultando na produção de quarks e glúons, que devido ao confinamento da cromodinâmica quântica geram chuviros de partículas chamados jatos. Partículas massivas podem também ser criadas nas colisões do LHC e decaírem em jatos, e.g., o bóson de Higgs do modelo padrão, recentemente observado pelos experimentos CMS e Atlas do LHC. Nesse trabalho, estudamos a produção do bóson de Higgs do modelo padrão através do processo de fusão de glúons e no seu decaimento em dois quarks bottom no experimento LHCb. Dividimos o trabalho em duas partes. Na primeira parte, utilizamos simulações para estudar as diferenças entre a topologia do processo procurado e das possíveis fontes de ruído. Além disso, realizamos um teste estatístico para determinar a quantidade de dados necessários para observar o sinal com um nível de confiança equivalente a três unidades de desvio padrão. Na segunda parte, usamos uma amostra de dados coletados em 2011 com luminosidade integrada de 1,1/fb para calcular o limite superior da produção do bóson de Higgs no processo supracitado.

---

**Código: 2463 - Um Dispositivo para a Caracterização Magneto-Ótica  
de Camadas Ultrafinas em Campo Pulsado**

BRUNO SANTOS VICENCIO (Sem Bolsa)  
Área Temática: MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: DOMINIQUE MARIE ANDRÉ GIVORD

O desenvolvimento dos estudos de sistemas magnéticas de tamanho manométrico leva a necessidade de dispor de equipamento de caracterização ultrasensíveis. O presente projeto visa o desenvolvimento de um equipamento de caracterização magneto-ótica de alta sensibilidade. A fonte de campo magnética é uma bobina de campo pulsado que gera de maneira standard um campo magnético de 4 T a temperatura ambiente, a partir da descarga de um banco de capacitores de 9.4 μF. Usando bobina resfriada, campos maiores que 20 T são atingidos. A medida magnética envolve a efeito Kerr polar. O sinal refletido pela amostra é separado em dos feixes utilizando um filtro de Wollaston. A variação relativa dos intensidades de ambos os feixes é uma medida do sinal magneto-ótico das amostras. Uma originalidade dessa montagem é o fato que a bobina de campo é de tipo Helmholtz. Isso permite a medida com campo aplicado perpendicular ao campo, também como o campo dentro do plano da amostra. Adicionalmente, um tal arranjo facilita em muito o posicionamento da amostra no lugar desejado e permite a realização de medida do ruído dentro de condições experimentais que reproduzem com precisão as condições encontradas ao momento da medida real. Vários outros desenvolvimentos técnicos recentes para melhorar a precisão das medidas serão descritos. Medidas de filmes ultra-finos de cobalto (espessura 0.8 nm) serão apresentados demonstrando uma sensibilidade de detecção maior em mas de uma ordem de grandeza que a sensibilidade do magnetômetro SQUID. Medidas de anisotropia magnetocristalina de filmes de FePt, de alta anisotropia magnetocristalina serão apresentadas e discutidas.



---

**Código: 1425 - Estudo Petrográfico Mineralógico das Rochas do Metapiroxenito  
– Metagabro Manuel Inácio, Minas Gerais**

TOMÁS NUNES ARONA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: EVERTON MARQUES BONGIOLO  
CIRO ALEXANDRE AVILA

Corpos metaultramáfico plutônicos foram caracterizados em diversas localidades ao longo da borda meridional do cráton São Francisco e estão principalmente associados à evolução arqueana deste segmento crustal. Trabalhos recentes de mapeamento geológico desenvolvidos entre Lavras - Tiradentes - Dolores de Campos tem apontado a ocorrência de diversos corpos plutônicos metaultramáficos e metamáficos paleoproterozoicos, os quais são tipificados por acamamento primário, ampla variação composicional e texturas cumuláticas. Dentre estes corpos destaca-se o metapiroxenito - metagabro Manuel Inácio que aflora entre as cidades de Nazareno e Conceição da Barra de Minas, na porção centro-sul do estado de Minas Gerais. O presente trabalho tem como objetivo a caracterização mineralógica desse corpo com ênfase no estudo petrográfico, principalmente dos minerais opacos em estereomicroscópio e por MEV-EDS, os quais podem apontar para as transformações metamórficas, provável ambiente de cristalização e potencial econômico. A metodologia consistiu na cartografia deste corpo na escala de 1:25.000 e na elaboração de seções com amostragem. Cabe destacar que as amostras selecionadas para o estudo mineralógico apresentavam certo grau de alteração intempérica, o que facilita a britagem, liberação, concentração e seleção dos minerais. O metapiroxenito - metagabro Manuel Inácio possui cerca de 4km<sup>2</sup> de área, é observado em afloramentos com cerca de 10m x 3m ou sob a forma de blocos *in situ*, que podem atingir até 2m. Em termos de mapa, as rochas metaultramáficas ocorrem ao sul das rochas metagabróides e correspondem principalmente a clorititos e, mais raramente, a clorita-talco xistos e anfibolititos. Estas são compostas principalmente de clorita, anfibólio, talco e minerais opacos. As rochas metagabróicas apresentam distribuição muito mais restrita e seus principais afloramentos estão concentrados em duas pequenas ocorrências em meio as rochas metaultramáficas e em uma exposição maior ao norte das mesmas. Estas apresentam clinopiroxênio (pseudotransformado para anfibólio1 e anfibólio2), actinolita, plagioclásio, granada, pirlita, allanita, titanita, magnetita, ilmenita, epidoto, zoisita, clinozoisita e raro quartzo. As relações de campo entre o metapiroxenito - metagabro Manuel Inácio e os corpos plutônicos que o envolvem não foram observadas, porém foi caracterizada a presença de um corpo pegmatítico rico em muscovita cortando as rochas metaultramáficas. Apesar das rochas gabróicas apresentarem feições metamórficas sobrepostas, foi caracterizada a presença de texturas primárias preservadas, dentre as quais ofítica, intergranular e subofítica, sendo a primeira de maior distribuição.

---

**Código: 1854 - Perfil Detalhado em Afloramento Tipo da Unidade Gnaiss Tingui  
e Litotipos Associados, Folha Saquarema: Relações de Contato e Petrografia**

FELLIPPE ROBERTO ALVES BIONE DE ARAÚJO (FAPERJ)  
Área Temática: GEOLOGIA ESTRUTURAL

Orientação: RENATA DA SILVA SCHMITT  
JÚLIO CEZAR MENDES

A unidade Tingui, de idade neoproterozóica, é caracterizada por (hornblenda) biotita gnaiss de granulação média e, subordinadamente, por (granada) biotita gnaiss de granulação média a grossa, localmente semi-porfiroblásticos. Ambos são migmatíticos, exibindo estruturas nebulítica, “schlieren” e estromática. Tectonicamente, esta unidade está inserida no contexto do segmento central da Faixa Ribeira, uma faixa móvel de 1400 km de comprimento e 300 km de largura, que corresponde a um cinturão orogênico paralelo ao litoral leste brasileiro na região sudeste, tendo seu período de atividade iniciado no Neoproterozóico e terminado no Paleozóico inferior, durante os eventos termo-tectônicos do Brasiliano. Mais precisamente, a unidade Tingui localiza-se próxima ao contato entre o Terreno Oriental (Domínio Costeiro), que compreende sucessões metassedimentares de alto grau intrudidas por rochas de arco magmático, com o Domínio Tectônico Cabo Frio cujo embasamento é composto predominantemente por ortognaisses félsicos da Unidade Região dos Lagos. O presente trabalho tem como objetivo o estudo petrográfico e o detalhamento das relações de corte entre as rochas de um afloramento tipo da unidade Tingui, localizado no município de Saquarema (RJ). No afloramento estudado, são reconhecíveis diferentes litologias como (hornblenda) biotita gnaiss da unidade Tingui, por vezes migmatizada com separações de mesossoma, paleossoma, leucossoma e melanossoma; tonalito fino que ocorre como diques com aglomerados máficos de biotita e hornblenda, apresentando feições que sugere imiscibilidade de líquidos ou assimilação heterogênea da rocha encaixante. O afloramento também apresenta diversas gerações de injeção de material pegmatítico e granito leucocrático equigranular, provavelmente associados ao magmatismo pós tectônico da unidade Caju, além de lentes de rochas calciossilicáticas que aparecem como enclaves no (hornblenda) biotita gnaiss. O trabalho justifica-se, portanto, pela necessidade de se aprimorar o conhecimento sobre esta unidade, uma vez que sua origem e colocação podem estar relacionadas tanto ao desenvolvimento do Terreno Oriental da Faixa Móvel Ribeira, quanto à evolução do Domínio Tectônico do Cabo Frio.

---

**Código: 1528 - Mapeamento Geológico-Estrutural da Formação Tiradentes  
na Área de Rio das Mortes, São João Del Rei, Minas Gerais**

DOUGLAS RENATO LIMA DA SILVA (Outra)  
Área Temática: GEOLOGIA ESTRUTURAL

Orientação: ANDRÉ RIBEIRO  
DÉBORA BARROS NASCIMENTO

O objetivo do trabalho é mostrar o mapa em escala detalhada 1:6.250 e a geologia estrutural da Formação Tiradentes de uma área com 6 Km<sup>2</sup> na extremidade sul da Serra do Lenheiro, próximo a Rio das Mortes. A Formação Tiradentes é uma sucessão plataformal rasa, Mesoproterozóica, constituída essencialmente por quartzitos. Assenta em discordância litológica sobre embasamento Paleoproterozóico e é coberta em discordância angular por metapelitos da Formação Prados, de provável idade neoproterozóica. Na área mapeada o embasamento é constituído por um corpo de quartzo diorito maciço composto, essencialmente, por plagioclásio e anfibólio. Esta rocha ocorre fresca apenas em alguns afloramentos. A Formação Tiradentes é representada por três unidades quartzíticas, basal, média e de topo, distintas uma das outras principalmente pela espessura das camadas e estruturas primárias. A unidade basal é um quartzito micáceo com cerca de 150 metros de espessura composto por camadas delgadas (1-10cm) com marcas de onda simétricas e assimétricas e estratificação cruzada acanaladas e mais rara planar. Ocorrem também camadas com laminação plano paralela e camadas maciças. A unidade média é um quartzito com cerca de 100 metros de espessura. Na base ocorre um banco com cerca de alguns centímetros de espessura de granulo quartzito. Sobre este ocorrem quartzitos em camadas aparentemente maciças e espessas. Apenas em alguns locais foram observadas marcas de onda e estratificação cruzada acanalada. O quartzito de topo tem cerca de 30 metros de espessura mínima. É formado por camadas de quartzitos micáceos de 5 a 30 centímetros de espessura, maciças, com laminação plano-paralela ou com estratificação cruzada acanalada. Nestas camadas se intercalam lentes e camadas tabulares delgadas de metapelitos cinzentos. A Formação Prados é formada pelo empilhamento de lamina tabulares cinzentas ou azuladas de metassiltitos finos e metargilitos. As unidades quartzíticas mergulham em torno de 30 à 45° para SE no norte da área passando no sul da área a ter mergulhos para NE, definindo assim um sinformal aberto assimétrico. A dobra tem plano axial de mergulho íngreme para SE e eixo de baixo caimento para NE. A estrutura é cortada por falhas normais, subverticias, de direção SW-NE, com rejeitos de dezenas de metros. No norte da área ocorrem duas falhas obliquas com rejeito vertical e horizontal na ordem de centenas de metros. Estas falhas formam um gráben responsável pelo abatimento de um bloco do quartzito de topo.

---

**Código: 1708 - Presença de Corpos Quartzo-Muscovíticos Mineralizados em Columbita e Cassiterita na  
Região de Resende Costa, Minas Gerais**

JULIANA RIBEIRO DE SOUZA SANTOS RODRIGUES (Sem Bolsa)  
PEDRO MACACCHERO LAGO DE SÁ RODRIGUES (Sem Bolsa)  
VIKTOR SOUTO LOUBACK SILVEIRA (Sem Bolsa)  
Área Temática: GEOLOGIA ECONÔMICA

Orientação: CIRO ALEXANDRE AVILA  
EVERTON MARQUES BONGIOLO  
LEVI SOUZA CALLEGARIO  
FABIANO RICHARD LEITE FAULSTICH

A Província Pegmatítica de São João del Rei ocupa uma área de cerca de 1400km<sup>2</sup> (70km de comprimento por 20km de largura) e abrange os municípios de Nazareno, São Tiago, Cassiterita, São João del Rei, Ritópolis e Coronel Xavier Chaves, na porção sul do Estado de Minas Gerais. Nesta província ocorre um enxame de corpos pegmatitos mineralizados em Sn-Ta-Nb-Li, que cortam as rochas da seqüência vulcano-sedimentar Rio das Mortes, bem como diversos corpos plutônicos paleoproterozóicos do Cinturão Mineiro. Nesta província corpos de stockscheider são mais raros e foram identificados até o presente momento em somente quatro locais, sendo os mesmos constituídos basicamente por quartzo e moscovita. Estes estão em estreita associação com pegmatitos posicionados paralelamente à zona de cúpula do granitóide Ritópolis, principalmente ao longo do contato destes com as rochas metassedimentares - metavulcânicas da faixa greenstone Rio das Mortes. O presente trabalho refere-se à descrição de campo e mineralógica de um corpo quartzo-muscovítico descoberta na região de Resende Costa, o qual é intrusivo nas rochas do ortognaisse tonalítico Resende Costa. Este corpo possui área de cerca de 2m<sup>2</sup>, se caracteriza pela abundância de quartzo, muscovita e pela ausência de feldspato, onde as placas de muscovita podem alcançar cerca de 10cm. A amostragem consistiu na coleta e pesagem de aproximadamente 20 litros de material saprolítico, que foi em seguida deslamado, peneirado a 2mm e concentrado em bateia, sendo o concentrado de minerais pesados acondicionado em um saco plástico e identificado, visando o processamento posterior em laboratório. A metodologia em laboratório consistiu de: secagem a 80°C; retirada dos minerais magnéticos com imã de mão; processamento do concentrado no separador Frantz, gerando as frações 0,3A; 0,5A; 0,6A; 0,8A; 1,0A; máxima; e não atraível. Posteriormente, a fração não atraível foi separada utilizando-se o bromofórmio (d=2,89), em duas novas frações: leve e pesada. Ao final dessa etapa todas as frações foram descritas em estereomicroscópio, tendo sido identificados magnetita, ilmenita, granada, espinélio, columbita-tantalita, xenotímio, gahnita, turmalina, monazita, zircão, muscovita, e cassiterita. Destaca-se, ainda, a presença de um mineral preto muito abundante nas frações 0,5A e 0,8A, que foi estudado em MEV-EDS e que corresponde ao intercrescimento entre diversas

fases minerais, representadas por ilmenita + rutilo com Nb + columbita + columbita com Ti + cassiterita. Como minerais secundários foram identificados limonita, feldspato caulizado, pirita limonitizada e pirolusita-psilomelana. A mineralogia encontrada no presente corpo é muito semelhante a aquela descrita nos outros quatro corpos de stockscheider da região, os quais foram correlacionados genética e temporalmente ao granitoide Ritápolis.

---

**Código: 1909 - Modelando a Concentração de Mercúrio em Peixes  
Provenientes de Diferentes Lagos do Estado de Massachusetts, EUA**

RAQUEL VAZ GUEDES PEREIRA CAVALCANTI (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

Orientação: ALEXANDRA MELLO SCHMIDT

O mercúrio é um elemento que ocorre naturalmente e é tóxico para o ser humano e para a natureza. Quando produtos que contêm mercúrio se quebram, são jogados no lixo, ou no sistema de esgoto, o mercúrio entra no meio ambiente, poluindo o ar e as águas, e se acumula nos peixes. Os humanos podem se contaminar pelo mercúrio através da respiração de seus vapores, do consumo de peixes contaminados ou, ainda, através do contato em regiões onde pode ter havido algum vazamento. Este estudo propõe um modelo estatístico para a concentração de mercúrio observada em peixes coletados em diferentes lagos do estado de Massachusetts nos EUA. Além da concentração de mercúrio, outras covariáveis foram observadas, tais como o comprimento e o peso do peixe. A distribuição da concentração de mercúrio apresenta uma forte assimetria e é estritamente positiva. Assim, propomos um modelo na família de distribuições gama com regressoras sendo o comprimento e o peso do peixe, e mais uma componente espacial; já que é razoável assumir um efeito do lago na concentração de mercúrio observada num dado peixe. O procedimento de inferência das quantidades desconhecidas (parâmetros) do modelo é feito seguindo o paradigma de Bayes e, portanto, a incerteza associada a estimação desses parâmetros é naturalmente descrita. Amostras da distribuição a posteriori dos parâmetros de interesse foram obtidas através dos algoritmos de Monte carlo via cadeias de Markov e o uso do software OpenBugs.

---

**Código: 3454 - Estudo de Propostas Eficientes para Implementação de MCMC  
em Modelos Dinâmicos Lineares Generalizados**

MARIANA RANIERE NEVES (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

Orientação: MARIANE BRANCO ALVES  
ALEXANDRA MELLO SCHMIDT

Quando se deseja fazer inferência Bayesiana em modelos dinâmicos lineares generalizados não se tem forma analítica fechada para a distribuição à posteriori. Vários métodos são propostos na literatura para que se possa fazer inferência de forma aproximada. A partir dos anos 90 os métodos mais comumente utilizados são os métodos MCMC. Se tratando de modelos dinâmicos a convergência utilizando MCMC pode ser bastante lenta, por conta da autocorrelação inerente à dinâmica dos coeficientes desses modelos. Torna-se necessário, nesse contexto, adotar propostas eficientes, de forma a acelerar a convergência das cadeias de Markov simuladas. Pode-se simular as cadeias utilizando algum software como winbugs, mas neste caso não é possível escolher a proposta a ser utilizada, e por este motivo o método aqui utilizado será programado no R. Este projeto se propõe a aplicar o método CUBS, proposto por Ravines et al. (2013), a um conjunto de dados simulados e a um conjunto de dados reais relacionando desfechos epidemiológicos a poluentes atmosféricos.

---

**Código: 734 - Análise Geoestatística de Poluentes Atmosféricos**

ARTHUR ACCACIO KHALIL INACIO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

Orientação: DANI GAMERMAN

Dado que a questão da poluição atmosférica é cada vez mais relevante no contexto contemporâneo, é de grande interesse entender o comportamento de certos poluentes em suas respectivas regiões de atuação. Uma das maneiras de analisar tais poluentes a ponto de ter a capacidade de entender seus padrões e realizar previsões no espaço e no tempo é através da geoestatística. Geoestatística é o ramo da estatística que trabalha com modelos para variáveis aleatórias contextualizadas no espaço. Nesse projeto, faremos uma extensão do que já foi feito, apresentando agora novos modelos e aplicando-os a outros poluentes em outras regiões (na primeira parte só tratamos de três modelos aplicados a dados sobre o gás ozônio na Cidade do México). O objetivo principal é ser capaz de prever o comportamento de um certo poluente sobre uma dada região utilizando os vários modelos propostos, bem como comparar o desempenho dos modelos e o comportamento das regiões.

---

**Código: 352 - Análise da Distribuição Espacial de Crimes  
no Município do Rio de Janeiro no Ano de 2007**

GABRIELLA PIRES PACCA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

Orientação: VINÍCIUS PINHEIRO ISRAEL

Quando se fala de violência e criminalidade, percebe-se um novo cenário na cidade do Rio de Janeiro após a implantação das Unidades de Polícia Pacificadora (UPPs). Um bom caminho consiste em analisar os dados de criminalidade na cidade, registrados antes dessas instalações, e compará-los com os dados pós-intervenção pública. O Laboratório de Análise da Violência (LAV-UERJ) do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas IFCH da UERJ disponibilizou um conjunto piloto de dados referentes aos crimes ocorridos na cidade do Rio de Janeiro no ano de 2007. Os crimes considerados foram: homicídio, lesão e roubo. Levaram-se em consideração no momento do relato da ocorrência, fatores como: data, local, sexo, escolaridade, etc. Com base nos dados, pôde-se desenvolver um projeto de análise espacial, com o objetivo de compreender o comportamento criminal na cidade considerando os locais de ocorrência. Este estudo é de grande importância para tomada de decisões e formulação de políticas públicas de segurança. Sua abrangência é enorme nos meios sociais, principalmente para os moradores da cidade do Rio de Janeiro, que são vítimas do quadro de violência. A priori realizou-se uma análise exploratória dos dados na qual mostrou-se o comportamento dos crimes pelas co-variáveis. Posteriormente, foi feita a análise espacial dos dados pontuais no programa R, concluindo que a intensidade dos crimes cresce direcionada em diagonal de oeste para leste sentido zona norte. Mostrou-se, utilizando os testes estatísticos disponíveis no pacote spatstat do R, que os dados podem ser modelados segundo uma distribuição de Poisson não homogênea, descartando a hipótese da intensidade do crime na cidade ser constante e, da sua distribuição espacial ser um fenômeno meramente aleatório. Com base na análise estatística dos dados, tornou-se possível criar modelos para explicar o comportamento dos crimes, mostrando que existem variáveis que influenciam essa distribuição. Comparações dos modelos foram realizadas através de testes de seleção como: ANOVA e AIC. O que mais se ajustou aos dados foi um modelo de Poisson não homogêneo com função de ligação log-linear considerando a co-variável IDH. Esse modelo nos diz que além do fator “espaço” (local), o IDH, que é um fator socioeconômico, também tem influência direta no perfil dos crimes.

---

**Código: 681 - Testes Estatísticos Assintóticos**

RAFAEL CARVALHO DE QUEIROZ (CNPq/PIBIC)

Área Temática: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

Orientação: BASILIO DE BRAGANCA PEREIRA  
MARINA SILVA PAEZ

Neste relatório apresentaremos alguns testes de hipóteses, sendo eles: O teste da Razão de Verossimilhança (Wilk, 1938), o teste Wald (Wald, 1943), o teste Score de Rao (Rao, 1947 - também conhecido como multiplicadores de Lagrange), e por fim, o teste Gradiente. O teste Gradiente foi recentemente proposto por Terrell, em 2002. Esta nova estatística de teste compartilha as mesmas propriedades assintóticas de primeira ordem das estatísticas da Razão de Verossimilhanças, Wald e Score de Rao. É um teste bastante eficiente e tem como vantagem ter um baixo custo computacional. Apresentamos além da parte teórica, vários exemplos de aplicação dos quatro testes. Entre estes exemplos, abordaremos o teste para a média de uma distribuição Normal com variância conhecida; e testes para os parâmetros desconhecidos de distribuições que são casos particulares da função Gama Generalizada (muito utilizada em modelos de sobrevivência), tais como: a distribuição Lognormal, a distribuição Weibull, a distribuição Gama e a distribuição Exponencial.

---

**Código: 3489 - Um Estudo sobre Aplicação  
de Métodos INLA e MCMC a Regressões Poisson Dinâmicas**

CARLOS TADEU PAGANI ZANINI (FAPERJ)

Área Temática: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

Orientação: MARIANE BRANCO ALVES

Na classe dos modelos dinâmicos lineares generalizados, a que pertencem regressões Poisson dinâmicas, não é possível obter analiticamente a distribuição a posteriori dos estados que governam o preditor dinâmico. Métodos de Monte Carlo via cadeias de Markov (MCMC) têm sido a abordagem mais frequente para aproximação de distribuições a posteriori nesse contexto, mas sua convergência pode ser lenta, devido à autocorrelação do vetor de estados. Este projeto tem como objetivo obter aproximações determinísticas para distribuições a posteriori na classe dos modelos dinâmicos lineares generalizados por meio do método “Integrated Nested Laplace Approximation” (INLA) e compará-las à aproximações obtidas pelos métodos MCMC, ressaltando vantagens e desvantagens de cada método. As duas metodologias são aplicadas a dados reais referentes a contagens de óbitos de crianças na cidade de São Paulo por consequência de doenças respiratórias ao longo dos anos de 1994 a 1997, com particular interesse no efeito de níveis de poluição atmosférica sobre tais desfechos. Os desfechos são ajustados, ainda, por níveis de temperatura, umidade e variáveis calendário.



---

### **Código: 780 - Sistema Colaborativo Complexo**

ALEXANDRE SOARES PESSURNO MILOSKI (CNPq/PIBIC)

Área Temática: SISTEMAS DINÂMICOS

Orientação: MARCOS ROBERTO DA SILVA BORGES

Este projeto tem como objetivo o desenvolvimento de um ambiente colaborativo inserido no meio acadêmico. O sistema desenvolvido tem como resultado final a eficiente colaboração entre usuários (docentes ou pesquisadores) a partir de uma complexa relação entre eles que leva em consideração não só relações diretas mas também indiretas. O usuário se cadastra no sistema a partir de um simples e rápido formulário sobre seus dados pessoais. Após realizada uma busca no banco de dados cujo objetivo é conferir as informações inseridas, o login já pode ser efetuado. Contando com o auxílio de uma interface trabalhada, o pesquisador pode, e deve, primeiramente finalizar a edição de seu perfil inserindo seus dados profissionais. Desta forma, ele pode ver e ser visto. A busca por outros profissionais de seu interesse pode então ser imediatamente requerida e, usufruindo da já citada complexa relação entre os usuários, a colaboração fica a um acerto por parte do requerido de acontecer. Caso tal ação se concretize e o interesse seja mútuo, os cientistas são então adicionados como potenciais colaboradores um do outro.

---

### **Código: 514 - Climatologia da Temperatura do Ar no Município do Rio de Janeiro**

ANA CAROLINA FERREIRA DA COSTA (Outra)

Área Temática: CLIMATOLOGIA

Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI  
WANDERSON LUIZ SILVA

Neste trabalho foi feito um levantamento de trabalhos que tratam da climatologia da temperatura do ar na cidade do Rio de Janeiro. Além disso, foi construída uma climatologia das temperaturas mínima ( $T_{min}$ ), máxima ( $T_{max}$ ) e média compensada ( $T_{comp}$ ) sobre a cidade. A  $T_{comp}$  é calculada somando-se a temperatura de 00Z multiplicada por 2 ( $2 \times T_{00Z}$ ), a temperatura do ar às 12Z ( $T_{12Z}$ ), a  $T_{max}$  e a  $T_{min}$  e dividindo este somatório por cinco. As séries de dados utilizados são provenientes do INMET, DECEA, INFRAERO e AlertaRio. Em Serra e Ratisbona (1957) encontram-se mapas com a distribuição espacial da temperatura do ar em cerca de 25 estações no município. Em seus mapas nota-se que na maior parte da cidade a temperatura média oscila entre 24,5 e 26,5°C em janeiro e entre 18,5 e 20,5°C em julho. Em Dereczynski et al. (2012) destaca-se que na estação Bangu ocorrem as maiores  $T_{max}$ , no entanto, em termos da  $T_{comp}$ , os valores médios mensais desta estação são aproximadamente iguais aos observados na estação Rio de Janeiro. Os autores ressaltam ainda que as amplitudes térmicas anuais, são maiores em Bangu e no Alto da Boa Vista, localizados em pontos afastados do mar. Os resultados de Hackerott (2013) indicam que nas estações automáticas do INMET em Vila Militar e Jacarepaguá, observa-se um vento norte no período entre 7 e 10 h da manhã, mais intenso do que nas demais estações e valores de temperatura na madrugada não tão baixos quanto os encontrados nas demais estações, o que sugere a formação de ilha de calor, com fontes antropogênicas liberando calor durante o dia, evitando a queda da  $T_{min}$  durante a noite e madrugada. Neste trabalho, a partir dos campos de  $T_{min}$  e  $T_{max}$  ficou evidenciado que a região do maciço da Tijuca é a área mais fria da cidade, onde a estação Alto da Boa Vista, localizada na Floresta da Tijuca a 347 m de altitude registra uma  $T_{min}$  média de 15,3°C no inverno e  $T_{max}$  média de 29,4°C no verão. As áreas mais quentes da cidade localizam-se nas Zonas Norte e Oeste da cidade, onde é grande a urbanização. Em Bangu, a média da  $T_{min}$  ( $T_{max}$ ) no inverno (verão) é de 17,0°C (33,0°C). Na Penha, os valores não são muito distintos, sendo a média da  $T_{min}$  ( $T_{max}$ ) no inverno (verão) de 17,4°C (32,1°C). Tal distribuição de temperatura do ar é explicada pela influência do relevo sobre os ventos predominantes. De acordo com Jourdan (2007), no período da madrugada e manhã, os ventos sopram de quadrante norte fracos, do continente para o oceano (brisa terrestre). À tarde, o contraste térmico entre continente e oceano se intensifica e surgem ventos de quadrante sul mais intensos, do oceano para o interior do continente (brisa marítima) que é forçado a subir pela presença da topografia elevada, resfriando-se e condensando-se, e ao descer do outro lado dos maciços, se comprime e se aquece, aumentando a temperatura e reduzindo a umidade nas Zonas Norte e Oeste da cidade.

---

### **Código: 1274 - Desastres Naturais: Análise das Variações de Nível e Temporal dos Rios na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro em Resposta à Ocorrência de Chuvas Intensas entre 2011 e 2012**

JULIANA MARQUES TERRA (Sem Bolsa)

IGOR CUNHA FRANÇA DO AMARAL (Sem Bolsa)

LUIZ FELIPE NERIS CARDOSO (Sem Bolsa)

JEFFERSON XAVIER DE MELLO (Sem Bolsa)

RODRIGO DE PADUA CARNEIRO (Sem Bolsa)

RAFAEL MAIOCCHI ALVES COSTA (Sem Bolsa)

Área Temática: MEIO AMBIENTE

Orientação: PRISCILA DA CUNHA LUZ BARCELLOS  
FÁBRCIO POLIFKE DA SILVA  
THÁBATA TEIXEIRA BRITO

Após o desastre ocorrido na região Serrana do Rio de Janeiro em janeiro de 2011, onde foram registradas aproximadamente 345 mortes, 1.970 desabrigados e 3.220 desalojados no município de Nova Friburgo, verificou-se a necessidade de estudos hidrometeorológicos que auxiliem no conhecimento do comportamento dos rios da região, ajudando assim a emis-

são dos alertas de cheias e a proteção da população ribeirinha. Diante disso, este trabalho visa identificar a variação temporal e o comportamento dos rios na região Serrana do Estado do Rio de Janeiro, em resposta a intensidade das chuvas registradas a partir dos dados hidrometeorológicos do Sistema de Alerta de Cheias do INEA. Foi utilizado o banco de dados no período entre 2011 e 2012, primeiramente classificando os eventos de chuva moderada a forte (precipitações acima de 5mm/15 minutos) ocorridos. Posteriormente, os casos de chuva selecionados foram correlacionados com a crescida dos rios e sua variação temporal através de ferramentas estatísticas. Os resultados mostraram que a onda de cheia avança gradativamente de acordo com as características topográficas da região, sendo em Nova Friburgo, o Córrego D'antas o curso d'água que responde de forma mais direta às chuvas observadas. Já no município de Petrópolis e Teresópolis, os rios estudados respondem quase que imediatamente às chuvas ocorridas no local de estudo, sendo a resposta das variações de nível no rio Quitandinha (Petrópolis) praticamente simultânea à ocorrência das chuvas.

---

**Código: 980 - Uma Avaliação do Índice de Oscilação Antártica  
a partir de Anomalias de Precipitação no Sudeste da América do Sul**

RAPHAEL MOURA ROCHA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Orientação: ANA MARIA BUENO NUNES

A influência da Oscilação Antártica em mudanças nos regimes de precipitação da América do Sul tem sido estudada cada vez mais. Oscilação Antártica é um modo de variabilidade climática de baixa frequência, sendo considerada o modo dominante na circulação extratropical do Hemisfério Sul. Desta forma, pode modular os regimes transientes responsáveis por alterações de tempo nas médias latitudes, e por vezes influenciar também regiões tropicais. Esse estudo utilizou o Índice de Oscilação de Antártica (IOAA) calculado a partir da diferença das anomalias de pressão reduzida ao nível do mar, entre as latitudes de 40S e 65S na avaliação de mudanças no regime de precipitação do sudeste da América do Sul. Vários autores têm relacionado IOAA positivo ao deslocamento mais zonal de ciclones extratropicais, enquanto que IOAA negativo favoreceria a incursão deles a latitudes inferiores. Nesse estudo, IOAAs foram construídos a partir dos campos de pressão ao nível médio do mar da “Reanálise do Século XX”, para o período de 1871 a 2010. Uma análise do IOAA, efetuada ao longo daquele período, mostrou que a Oscilação Antártica tem apresentado fase positiva nas últimas décadas, o que indicaria um deslocamento mais zonal dos sistemas transientes em períodos mais recentes. Uma consequência dessa tendência positiva do índice seria uma redução da precipitação em regiões como o sudeste da América do Sul, a qual é bastante afetada por distúrbios daquela natureza. No entanto, outros modos de baixa frequência também atuam no regime de precipitação daquela região, tornando difícil uma avaliação direta apenas a partir do comportamento do IOAA. Esse estudo também mostrou uma variação sazonal no padrão das anomalias mensais de precipitação em relação às fases do IOAA. Os resultados mostraram que mesmo um IOAA positivo pode estar presente em períodos com anomalias positivas de precipitação, devido a um posicionamento mais ao norte do jato de níveis superiores nos meses do inverno austral.

---

**Código: 1935 - Estudo de Ilhas de Calor Urbanas e Impacto no Microclima da  
Região Metropolitana do Rio de Janeiro com Técnicas de Sensoriamento Remoto**

CAIO ÁTILA PEREIRA SENA (FAPERJ)

FILIPPE PUNGIRUM ONOFRE (Sem Bolsa)

Área Temática: SENSORIAMENTO REMOTO DA  
SUPERFÍCIE E DA ATMOSFERA

Orientação: JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA  
LEONARDO DE FARIA PERES

Nos últimos anos vários estudos têm mostrado que os espaços urbanos constituem verdadeiros polos de concentração de calor em comparação com meio não urbano, caracterizando-se como aquilo que a comunidade científica chama de “Ilha de Calor”. As cidades contribuem para a alteração do balanço de energia, gerando grandes bolhas sobre as áreas urbanas, modificando os padrões térmicos e de qualidade do ar. A ação ecológica natural, associada aos fenômenos urbanos, constitui o conjunto complexo de inter-relações que produzem o clima urbano. Neste contexto, a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) apresenta uma série de problemas ambientais, dentre eles, a ocorrência de Ilhas de Calor Urbanas (ICU). Isso está associado às mudanças na cobertura da superfície, pelo crescimento urbano desordenado, que provocam alterações nos padrões de balanço energético. O sensoriamento remoto é fundamental neste tipo de estudo, não só para identificar as áreas mais críticas, mas também para analisar cenários anômalos na distribuição de temperatura com maior confiabilidade. Esse trabalho foi desenvolvido para mapear e avaliar os impactos da ocorrência de Ilhas de Calor Urbanas em áreas com diferentes níveis de ocupação dentro da RMRJ. Para esse estudo, foram analisadas composições do produto M\*DI1 do sensor MODIS (Temperatura Superficial Continental - TSC) das duas passagens dos satélites Aqua e Terra sobre a RMRJ entre os anos de operação. A TSC foi estimada utilizando dados das bandas 20 a 23 e 31 a 33 do sensor MODIS. Isso foi feito levando em conta o ângulo de visada do sensor, a emissividade específica de cada tipo de superfície, a temperatura do ar próximo à superfície e da coluna de vapor. Dos dados disponíveis, foram selecionadas composições de imagens, com a menor contaminação de nuvens possível. Identificou-se nas imagens que os pontos mais aquecidos nas passagens diurnas estavam localizados no centro do município do Rio de Janeiro, avançando pelos municípios de Nilópolis, Duque de Caxias, São João

de Meriti e Belford Roxo. Também se notou que a região de fronteira de São Gonçalo e Itaboraí apresentava valores de TSC próximos aos do centro do Rio, mostrando o impacto do recente aumento da ocupação do solo nestas regiões. Nas passagens noturnas durante o outono e o inverno, a Serra do Mar e o manguezal de Magé, mostraram-se também tão aquecidos quanto as áreas mais urbanizadas, o que não era esperado no modelo teórico, já que são locais onde a cobertura superficial foi pouco alterada. Os municípios menos populosos da Região Serrana, apresentaram resultados de TSC razoavelmente menores que os do entorno da Baía de Guanabara. Nas passagens de verão, os perfis de temperatura ficaram relativamente uniformes, caracterizando enormes ilhas de calor.

---

### **Código: 3523 - Análise do Mecanismo de Formação, Intensificação e Desintensificação do Fenômeno de Ilha de Calor Urbana na Região Metropolitana do Rio de Janeiro**

EWERTON FERNANDES MONTEIRO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: MICROMETEOROLOGIA

Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL  
NILTON DE OLIVEIRA MORAES

Com o crescimento sem planejamento das regiões urbanas e processos desorganizados de ocupação, problemas ambientais, (poluentes do ar, da água e degradação do solo), atingem um maior grau, devido ao uso intensivo do território pelas atividades urbanas. Esse processo vem causando uma situação de degradação ambiental, principalmente onde há maior concentração urbana. A caracterização do solo da cidade dada por Oke(1976), estabelece o conceito de cânion urbano, que é o protótipo geométrico definido pelas construções e ruas da cidade. Sendo a região metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) uma área de intenso fluxo de veículos o acúmulo de poluentes é característico e por conta do relevo peculiar, a circulação do ar em algumas áreas da cidade acaba sendo prejudicada. A situação de Ilha de calor urbana (ICU) acaba intensificando esse processo e concentrando os poluentes nas áreas mais urbanizadas. O mecanismo da formação da Ilha de calor urbana (ICU) se dá através de um aumento da temperatura na área urbana comparada com a região do entorno ou em área rural, gerando um gradiente horizontal de temperatura. Uma das situações que influenciam positivamente ou negativamente a ICU são o relevo da RMRJ e a dinâmica de brisa que podem intensificar ou amenizar o processo de ICU. Com base em Moraes(2008), no presente trabalho, é estudado este mecanismo de formação, intensificação e desintensificação da ICU, a fim de mostrar a importância da urbanização e destacando os principais processos físicos presentes. Usando para isso simulações numéricas através do modelo WRF, comparadas com dados observados da região em duas situações sinóticas distintas: Um período de atuação de um bloqueio atmosférico e um período de passagem de uma frente fria. Os resultados da modelagem numérica são avaliados de forma quantitativa, utilizando índices estatísticos para a variável de temperatura. Campos de temperatura e vento são analisados para caracterizar os processos que envolvem a formação da ICU e sua desintensificação. Assim a cumprir o objetivo do trabalho que é a avaliação dos mecanismos envolvidos na formação, intensificação e desintensificação da ICU para a RMRJ através de dados de modelagem numérica em comparação com dados observados para entender os mecanismos físicos que ocorrem na ICU.

---

### **Código: 2268 - Estudo da Circulação Marinha da Baía de Guanabara Utilizando Modelagem Numérica de Alta Resolução**

RAPHAELLA BARROS PEREIRA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: MODELAGEM NUMÉRICA

Orientação: AUDALIO REBELO TORRES JUNIOR  
HATSUE TAKANACA DE DECCO

A Baía de Guanabara (BG) possui importância fundamental para o estado do Rio de Janeiro, influenciando o clima da região e o cotidiano da sociedade que vivem em seu entorno. A intensa exploração de seus recursos ao longo dos anos sem o devido cuidado e preservação é preocupante, e sugere um maior entendimento sobre o papel da BG e seus impactos na sociedade. Neste trabalho foi realizado o estudo da circulação marinha da Baía de Guanabara utilizando modelagem numérica computacional com resolução espacial de 30 metros. O modelo utilizado foi o Princeton Ocean Model (POM), um modelo oceânico de equações primitivas que foi desenvolvido pela universidade de Princeton e projetado para simular correntes oceânicas e costeiras. Este trabalho representa uma parceria entre dois laboratórios da UFRJ: o Laboratório de Modelagem de Processos Marinhos e Atmosféricos (LAMMA) do Departamento de Meteorologia do IGEO, e o Laboratório de Métodos Computacionais em Engenharia (LAMCE) do Programa de Engenharia Civil da COPPE. O POM foi implementado com condições de contorno de maré para o período entre janeiro e fevereiro de 2010. O relevo marinho utilizado foi obtido através da digitalização das folhas de bordo fornecidas pela Marinha do Brasil. As séries temporais de maré foram estimadas utilizando as constantes harmônicas do Catálogo de Estações Maregráficas Brasileiras da FEMAR. Os resultados foram comparados com dados observados de maré da Ilha Fiscal, para o mesmo período. Ao analisar os resultados do modelo, observou-se que os valores de amplitude das duas séries, tanto a observada quanto a prevista pelo modelo, estão em fase, o que indica que o modelo está representando bem o sinal da maré. Os valores de preamar nos casos de quadratura foram superestimados, já nos casos de sizígia a diferença é muito pequena entre o dado observado e o resultado do modelo. Além disso, o modelo subestima os valores de baixa-mar para ambos os casos de sizígia e quadratura. O ajuste do coeficiente de rugosidade de fundo poderá compensar os efeitos de diferenças de amplitude observados.

---

**Código: 117 - Feições Morfológicas em Leitos Fluviais e Significado Morfodinâmico  
das Bacias dos Rios Bracuí e Japuíba (Angra dos Reis, RJ)**

LETÍCIA NASCIMENTO VIMENEY (CNPq/PIBIC)

Área Temática: GEOGRAFIA FÍSICA E ESTUDOS AMBIENTAIS

Orientação: TELMA MENDES DA SILVA

Embora haja inúmeros estudos sobre a evolução geomorfológica do sudeste do Brasil, devido à sua reconhecida complexidade geológico-geomorfológica, bem como sua histórica relevância político-econômica, que o torna foco de inúmeras questões ambientais, a região da Costa Verde do Rio de Janeiro onde se encontra as bacias de drenagem em estudo carece de estudos mais refinados que permitam a compreensão das fragilidades ambientais (condições de risco e de instabilidade de desencadeamento de processos erosivos). Destaca-se ainda que nesta área os elevados índices pluviométricos são responsáveis tanto por uma rede de drenagem bem hierarquizada, quanto por fatores propulsores do desencadeamento de eventos de enchentes e movimentos de massa. Neste contexto, o presente trabalho se dedica a estudos específicos que buscam compreender a resposta da dinâmica fluvial dos rios Japuíba e Bracuí, localizados no município de Angra dos Reis, às entradas de eventos pluviométricos elevados e a mudança acentuada do uso do solo. Para tanto, será aplicada a metodologia dos estilos fluviais (River Styles®) desenvolvida por Brierley e Fryirs (2003), que se refere a uma classificação de segmentos do rio a partir de um conjunto de características geomorfológicas e hidrodinâmicas, básicas para apreensão do caráter, comportamento e mudanças morfológicas ao longo do tempo em um trecho do canal fluvial e sua relação com a planície e a susceptibilidade erosiva, bem como uma análise dos dados pluviométricos e de mudanças de uso nas últimas décadas. Além da coleta sistemática de dados pluviométricos, foram mapeadas as feições de ilhas fluviais, depósitos laminares arenosos, barras de pontal, barras laterais e barras de confluência em imagens Google Earth para sete trechos do rio Japuíba (em escala 1:100.000) e seis trechos ao longo do rio Bracuí (escala 1:200.000) para diferentes recortes temporais, procurando identificar o mecanismo evolutivo destas feições morfológicas. Os primeiros resultados encontrados para o rio Bracuí apontaram para uma diminuição da deposição no baixo curso (antigos depósitos puderam desenvolver vegetação e evoluir para feições de ilhas fluviais) e um aumento de depósitos no médio curso, principalmente nos trechos meândricos ao longo de toda a série temporal analisada. Para o canal do Japuíba, constatou-se um aumento da deposição pelo incremento de barras laterais e de pontal até a série de 2010; no entanto, na série de 2012 se observa uma diminuição dessas feições de deposição, apontando para uma diminuição do processo de assoreamento do leito fluvial. Sendo assim, observa-se que foi possível apreender parte da dinâmica desenvolvida pelos canais apresentados no recorte temporal proposto.

---

**Código: 1088 - Identificação e Mapeamento de Estilos Fluviais  
na Bacia Hidrográfica do Rio Paquequer, Teresópolis (RJ)**

PEDRO HENRIQUE DE MAGALHÃES CASIMIRO (CNPq/PIBIC)

JOÃO GUILHERME DE MAGALHÃES CASIMIRO (Outra)

MARCUS PAULO DE ABREU SILVA (Outra)

WELLINGTON SANTOS CINELLI (Sem Bolsa)

Área Temática: DESASTRES NATURAIS

Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO

Estudos que buscam a compreensão do comportamento e da dinâmica dos sistemas fluviais vêm ganhando destaque no meio científico devido às necessidades de planejamento e manejo de bacias hidrográficas, demandando, assim, a pesquisa e o desenvolvimento de metodologias que contribuam para o conhecimento dos processos, formas, materiais e funcionamento da paisagem e dos sistemas hídricos. Na Região Serrana do estado do Rio de Janeiro as redes de drenagem têm sofrido intensas mudanças morfológicas e de comportamento, especialmente devido à elevada magnitude dos processos de deslizamentos, corridas e enchentes desencadeados pelas intensas chuvas de janeiro de 2011, bem como devido a diversas intervenções tais como retificações, dragagens etc. que vêm sendo realizadas nos canais fluviais. Este quadro de intensas mudanças em curso traz a necessidade de efetuar estudos sistemáticos voltados ao registro, cartografia e avaliação dos seus impactos na dinâmica dos sistemas de drenagem. Deste modo, o presente trabalho objetiva analisar o comportamento dinâmico dos sistemas fluviais na Região Serrana do estado do Rio de Janeiro a partir da aplicação da abordagem denominada Estilos Fluviais (River Styles®), conforme Brierley e Fryirs (2000), buscando a identificação de trechos que reúnam características hidrodinâmicas e geomorfológicas semelhantes. A área de estudo consiste na bacia hidrográfica do rio Paquequer, localizada no município de Teresópolis, sendo analisada com detalhamento maior as microbacias do rio Príncipe e ribeirão Santa Rita, devido aos prejuízos e destruição causados pelos eventos catastróficos de janeiro de 2011. Nestas, têm sido analisados a forma em planta, a geometria e as unidades geomorfológicas fundamentais presentes nos canais fluviais, e avaliadas as relações com as mudanças ocorridas nos eventos catastróficos mais recentes. Os procedimentos compreendem o mapeamento de feições nos fundos de vale, a análise de parâmetros morfológicos (planta e perfil) e sedimentológicos, e suas relações com a geologia, cobertura vegetal e uso da terra. Os mapeamentos estão sendo realizados utilizando bases cartográficas nas escalas 1:25.000 (IBGE, 2005) e 1:2.000 (Prefeitura de Teresópolis), assim como dados de campo, com uso de AutoCAD e ArcGis 10. Já foram realizados o mapeamento de feições de fundos de vale ao longo do rio Príncipe e tributários, e o levantamento de seções transversais no seu baixo, médio e alto curso. A espacialização de trechos com comportamento e características



diferenciados constitui base de conhecimentos fundamental para o manejo de bacias hidrográficas, buscando-se neste estudo contribuir para sua incorporação nos processos de elaboração dos Planos de Gestão e Manejo de Bacias em discussão na região em estudo. Apoio: PROEXT-MEC-Programa Mapeamento de Risco e Ordenamento da Paisagem na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro.

---

**Código: 1230 - Valor Indicador das Formas de Húmus na Análise da Integridade Ecológica de Fragmentos Florestais da Mata Atlântica - Bacia do Bonfim, Petrópolis, RJ**

NATHÁLIA POMBO GIL (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: GEOGRAFIA FÍSICA E ESTUDOS AMBIENTAIS

Orientação: FERNANDO AMARO PESSOA  
EVARISTO DE CASTRO JUNIOR  
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. 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 foram 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. Foram coletadas, por parcela, 9 amostras de solo e serapilheira. Para as análises químicas foram coletadas amostras do horizonte Ai (varia de -2 a -3 cm de espessura), e A (varia de -3 a -13 cm de espessura). 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). A partir dos resultados serão discutidas questões referentes as diferenças entre os fragmentos florestais e a situação de interior e borda, que apresentam diferenças substanciais, acentuando a eficiência destes indicadores para análise da integridade de ecossistemas florestais de Mata Atlântica.

---

**Código: 715 - Aplicação de Métodos Estatísticos na Análise da Morfologia de Canal Fluvial: O Caso do Rio Macaé (RJ)**

JULIANA CABRAL SESSA (UFRJ/PIBIC)

CHRISTINA BARBARA GIESEBART (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: GEOGRAFIA FÍSICA E ESTUDOS AMBIENTAIS

Orientação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL

A crescente apropriação do homem ao meio em que vive por meio de intervenções nos sistemas fluviais desencadearam no processo de degradação do meio físico e, conseqüentemente, um aumento progressivo da importância da Geomorfologia Fluvial como ciência. Os estudos sobre a geometria do canal fluvial são realizados através de levantamentos de perfis transversais e longitudinais e de suas características planimétricas, possuindo forte relação entre si. O sistema fluvial tende a se manter conectado através da interconexão das zonas de produção, transferência e deposição, visto pela transferência de água e sedimento ao longo do canal fluvial. Essas interações refletem a dinâmica dos processos geomorfológicos em ambientes distintos dentro da bacia de drenagem, podendo-se classificar níveis de conectividade da paisagem e tipos de sensibilidade associados. As mudanças no leito do rio produzem uma compensação flúvio-erosiva no sistema hidrográfico como um todo, o que acarreta na introdução de uma nova carga de sedimentos no sistema, distribuídas de maneira irregular, e controladas pela variação climática da região e as características dos subsistemas existentes. O presente trabalho busca, a partir da aplicação de técnicas estatísticas de análise e interpretação de dados levantados em uma seção transversal, apresentar e avaliar os ajustes ocorridos na morfologia do canal, resultado do monitoramento dos processos de erosão e sedimentação no canal Macaé, próximo à confluência com o rio Sana. As informações são referentes aos dados de monitoramento realizados pelo grupo de pesquisa em geomorfologia fluvial do LAGESOLOS realizada desde 2007. 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. Os métodos estatísticos utilizados neste trabalho foram os propostos por Olson-Rutz & Marlow e Fernandez, et al., os quais apresentam índices e parâmetros estatísticos para

avaliar a variação da área e da forma do canal, tais como: Índice de Forma do Canal, Variação do Percentual líquido da área, Variação do Percentual absoluto da área e o Coeficiente de GINI. Foi possível observar uma tendência dos processos fluviais de deposição. Os dados obtidos de profundidade do canal através das análises estatísticas aplicadas nas seções transversais mostraram índices com variações semelhantes. Já em relação às análises relacionadas à forma do canal, os dados mostraram que, após a desembocadura com o afluente, o rio Macaé tendeu a ser mais plano e amplo mostrando a influência que os canais contribuintes exercem. Além disso, notou-se que as variações no aporte e distribuição de sedimentos no rio Macaé se dão de forma variada, mas com um comportamento definido em termos de predominância de processo.

---

### **Código: 1818 - Análise Descritiva de Sequências Depositionais em Terraços Fluviais no Rio Macaé, Região Norte Fluminense**

LUCAS DOS SANTOS LEAL COSTA (UFRJ/PIBIC)

CHRISTINA BARBARA GIESEBART (CNPq/PIBIC)

Área Temática: GEOGRAFIA FÍSICA E ESTUDOS AMBIENTAIS

Orientação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL

Nos estudos de geomorfologia fluvial, a análise de feições geomorfológicas aliada a um estudo das sequências deposicionais se configura como etapa de extrema importância para o pleno entendimento do sistema fluvial. Dentro deste contexto, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma análise descritiva de sequências deposicionais em feições geomorfológicas do tipo terraços fluviais. O trabalho foi desenvolvido no rio Macaé, no norte do estado do Rio de Janeiro, em um ponto localizado à montante e próximo à confluência do rio Macaé com o rio Sana. Para tal, foram realizados alguns procedimentos divididos em etapas. A primeira foi realizada em campo incluindo escolha da área de estudo, coleta de dados, coleta de sedimentos, marcação de pontos com DGPS (Differential Global Positioning System). Já a segunda etapa foi realizada no laboratório, onde foram desenvolvidos processos relacionados ao tratamento dos dados obtidos, como o mapeamento da área de estudo utilizando o software ArcGIS 9.3 (e os dados de posicionamento obtidos com DGPS), análise de sedimentos, elaboração de esquema representativo dos níveis de terraços fluviais (incluindo o nível de planície de inundação). A apresentação dos dados se deu de forma a facilitar a visualização e cognição dos resultados obtidos, que foram agrupados e correlacionados de forma a subsidiar a caracterização dos terraços fluviais da área de estudo sendo eles: o mapeamento da área de estudo, com a geração de um Modelo Digital de Elevação (MDE); bloco diagrama 3D (x,y,z) representando a sequência de níveis de terraços fluviais até o canal fluvial, incluindo a variação altimétrica (total e entre cada nível) e a caracterização dos sedimentos. Ao todo foram pontuados quatro pontos com o DGPS (Ponto 1-Long 42° 12' 28.56947"W Lat 22° 22' 13.99916"S, Altimetria: 200,399 metros; Ponto 2-Long 42° 12' 26.44669"W Lat 22° 22' 07.98568"S, Altimetria: 193,680 metros; Ponto 3-Long 42° 12' 25.29769"W Lat 22° 22' 06.74973"S, Altimetria: 186,752 metros; Ponto 4-Long 42° 12' 24.20008"W Lat 22° 22' 03.86368"S, Altimetria: 183,183 metros) com um número total de níveis de terraços fluviais igual a três. A variação altimétrica encontrada é de aproximadamente 17 metros entre o primeiro nível de terraço (Ponto 1) e o nível da planície de inundação (Ponto 4), sendo essa situação, neste caso, observada apenas na margem direita do rio Macaé. A importância de tal estudo reside na possibilidade de descrição das características pretéritas do vale do rio Macaé, no norte fluminense servindo de subsídio para análise e comparação com outras áreas de interesse na bacia. Tais comparações viabilizam a reconstituição da história evolutiva da paisagem da bacia, sendo fundamental para o entendimento das atuais configurações do sistema fluvial.

---

### **Código: 1135 - Proposição de Método para Análise de Variação da Morfologia Foliar como Indicadora de Funcionalidade Ecológica na Mata Atlântica**

NATHÁLIA POMBO GIL (UFRJ/PIBIC)

LUCAS SOUZA DE CARVALHO (Sem Bolsa)

Área Temática: GEOGRAFIA FÍSICA E ESTUDOS AMBIENTAIS

Orientação: EVARISTO DE CASTRO JUNIOR

A fragmentação do habitat é o processo pelo qual uma grande e contínua área de habitat é tanto reduzida em sua área, quanto dividida em dois ou mais fragmentos (Wilcove 1986, Shater 1990 apud Primack 2001). O processo de fragmentação levanta inúmeras questões quanto ao manejo e comportamento de espécies em áreas de floresta. Dentro de uma mata, a competição inter e intra-específica é recorrente. Uma determinada espécie vegetal pode necessitar de condições particulares de umidade de solo, incidência de luz e nutrientes para germinar e crescer, sendo assim a incidência de diferentes espécies e suas diferenciações morfológicas foliares podem ser indicadores tanto de umidade como de incidência de luz, direção de vento e clima dentre outros aspectos ocasionados pelo efeito de borda. O presente trabalho se propõe a desenvolver um método para avaliação da morfologia foliar como indicador de alterações causadas pelo efeito de borda. Para análise da eficácia deste método, será feita uma comparação com o já validado método do "Transecto de cinturón". Serão realizadas coletas regulares de folhas senescentes na floresta da tijuca (RJ) dentro de cada transecto delimitado, com início das datas de coleta a partir de 20 de maio. A análise dos resultados será feita a partir tanto da alteração da morfologia foliar, como da entrada de luz e incidência de indivíduos desde a borda até o interior do fragmento. Após a análise dos resultados, a partir da proposta de cada método, será feita uma análise comparativa entre os métodos, e caso validado a sugestão de um método.

---

**Código: 2991 - Análise Correlativa de Escorregamentos e Litologias  
na Bacia do Príncipe, em Teresópolis (RJ)**

KATHELYN NUNES DA SILVA SANTOS (CNPq/PIBIC)

JOÃO PAULO DE CARVALHO ARAÚJO (Outra)

LÚCIA MARIA DA SILVA (Outra)

NÉLSON FERREIRA FERNANDES (Sem Bolsa)

Área Temática: GEOGRAFIA FÍSICA E ESTUDOS AMBIENTAIS

Orientação: NÉLSON FERREIRA FERNANDES

Os movimentos de massa são processos recorrentes em toda Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro (RSERJ), e desempenham um papel importante na evolução desta paisagem. Estes eventos assumem proporções catastróficas ao atingirem áreas ocupadas e por estarem associados às perdas de vidas e danos materiais. Em Janeiro de 2011 toda RSERJ 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 e quais as suas relações com a geologia local. A área de estudo selecionada foi a bacia do Príncipe, localizada no bairro da Posse, município de Teresópolis. Este município foi quase todo atingido por movimentos de massa generalizados. Este trabalho tem como objetivo mapear as cicatrizes de escorregamentos e correlacionar com as litologias dominantes na bacia do Príncipe, a fim de analisar em quais tipos de rochas os escorregamentos foram mais concentrados. O mapeamento das cicatrizes de escorregamentos foi feito a partir da análise e interpretação de imagens do Google Earth, através do software Elshayal Smart Gis. Esse software foi utilizado para elaboração de um mosaico de imagens extraídas do Google Earth (GeoEye, obtidas em 22/02/2011) e delimitação dos polígonos onde se encontram as cicatrizes. Para auxiliar o mapeamento foi feito um levantamento de campo para identificar as litologias e classificar as cicatrizes segundo o segmento de ruptura, transporte e depósito. O mapa geológico utilizado para esta análise foi elaborado pelo CPRM na escala de 1:50.000. A correlação do mapa de escorregamentos com as litologias permitiu conhecer as regiões onde o processo se desenvolveu com maior ou menor intensidade. A formação de um banco de dados com essas informações é importante para auxiliar os resultados de previsão de modelos matemáticos em bases físicas ou estatísticas. Essas informações auxiliam tanto na compreensão da litologia como um dos fatores condicionantes do processo, quanto no mapeamento dos locais com maior ocorrência histórica dos movimentos de massa e com maior probabilidade de reincidência.

---

**Código: 3402 - Análise das Formas de Humus em Gradiente Altitudinal na Paisagem da Mata Atlântica**

NATHÁLIA POMBO GIL (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: GEOGRAFIA FÍSICA E ESTUDOS AMBIENTAIS

Orientação: FERNANDO VIEIRA CESÁRIO

FERNANDO AMARO PESSOA

EVARISTO DE CASTRO JUNIOR

O bioma Mata Atlântica contém uma alta diversidade de espécies e um alto grau de endemismo. E é considerado um bioma estratégico para a conservação. Nesse sentido, a utilização de ferramentas simples para a avaliação dos processos geobioquímicos, como as Formas de Humus parece interessante. Desta maneira, o trabalho tem como alvo avaliar e quantificar as Formas de Humus em gradiente altitudinal na paisagem da Mata Atlântica. Para isso, foram escolhidos 3 municípios da paisagem da Mata Atlântica em diferentes altitudes (Cachoeira de Macacu, Nova Friburgo e Bom Jardim) e avaliados as Formas de Humus de dois sistemas (Natural e Plantios de Eucalipto) em cada município. Em cada município, foram escolhidos dois fragmentos de floresta e dois de plantio de eucalipto, em cada sistema, foi alocada uma parcela de 20X20m, onde foram realizadas um total de 9 amostragens das formas de humus e quantificados seus horizontes, com o auxílio de um quadrado metálico de 625cm<sup>2</sup>. Além disso, subsequente a cada amostragem foi coletada na profundidade de 0-5 e 5-10cm amostras de solo e realizada análise de fertilidade, segundo EMBRAPA(1997). Os resultados mostram uma clara diferença entre os estoques da serapilheira com a altitude, sendo entre os sistemas naturais, os do município de Friburgo com os maiores estoques. Mudanças nos estoques de serapilheira, como quantidade de galhos, dos plantios de Eucalipto parecem responder positivamente a estrutura e a idade dos sistemas.

---

**Código: 1379 - “Domingo no Parque”:**

**Uma Análise Geográfica da Sociabilidade na Quinta da Boa Vista (RJ)**

PAULA BARBOSA ESTEVAM TROJAN (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: PAULO CESAR DA COSTA GOMES

LETÍCIA PARENTE RIBEIRO

IGOR MARTINS MEDEIROS ROBAINA

Os espaços públicos se configuram como um dos principais locais onde se constrói a sociabilidade urbana. De acordo com Simmel (1917) a sociabilidade é uma forma de convívio social que possui autonomia em relação aos seus conteúdos e finalidades. Este trabalho faz parte de um projeto mais amplo que visa compreender a espacialidade do fenômeno

da sociabilidade nos espaços públicos do estado do Rio de Janeiro. A Quinta da Boa Vista é um dos maiores parques urbanos da cidade. Sua área é composta por uma grande extensão de áreas verdes, corpos hídricos, além de diversos equipamentos com destaque para o Jardim Zoológico do Rio de Janeiro e o Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro. A escolha da área como objeto de estudo deve-se ao expressivo afluxo de pessoas e às fortes interações sócio-espaciais que aí ocorrem, sobretudo, nos finais de semana. O objetivo geral é analisar as diferentes formas pelas quais a sociabilidade se apresenta nesse espaço. Algumas questões orientam a pesquisa: Como e quando esse espaço se ativa como lugar de sociabilidade? Como estão distribuídas as pessoas e as atividades? Que percursos são os mais frequentes? Qual o grau de atratividade é exercido pelo Parque da Quinta da Boa Vista no quadro espacial da cidade do Rio de Janeiro? Metodologicamente, a pesquisa se fundamenta na ideia de que no fenômeno da sociabilidade há uma relação indissociável entre as dimensões morfológica, comportamental e dos significados. Os instrumentos de pesquisa utilizados são: observação direta, com auxílio de registros fotográfico e filmico, questionários fechados e entrevistas. Como fontes secundárias, serão utilizados dados estatísticos e fontes documentais de jornais e revistas. A pesquisa resultará em um conhecimento da organização espacial da sociabilidade na Quinta da Boa Vista, permitindo assim a comparação com outros estudos de caso que estão sendo realizados dentro do projeto. Resultados preliminares: Até o presente momento foram aplicados questionários de origem com os frequentadores da Quinta da Boa Vista. A sistematização preliminar destas informações atesta o alto grau de centralidade deste espaço público para onde afluem pessoas oriundas de diferentes bairros do estado do Rio de Janeiro, da Região Metropolitana e de outros municípios fluminenses, o que também é demonstrado pelo levantamento das placas dos carros nos diferentes estacionamentos do parque. Os dados também demonstram que o afluxo é diferenciado de acordo com os acessos do local. Palavras-chave: “Espaços Públicos”, “Sociabilidade”, “Geografia Urbana”, “Quinta da Boa Vista”.

---

**Código: 2297 - Zona Portuária do Rio de Janeiro e Suas Novas Territorialidades.  
A Cidade Empresa e o Marketing Urbano**

BRUNO PEREIRA DO NASCIMENTO (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

O presente trabalho faz parte do rol de atividades desenvolvidas no Programa de Educação Tutorial (PET/Geografia/UFRJ) e possui como objetivos a análise das territorialidades cotidianas presentes na zona portuária do Rio de Janeiro, após a ação do Consórcio Porto Maravilha e uma discussão sobre as dinâmicas urbanas que produzem modificações espaciais (e territoriais), como o marketing urbano e a lógica de gestão econômica da cidade. Como metodologia, será realizado um mapeamento das novas territorialidades concernentes à zona portuária carioca, buscando visualizar os novos usos dos espaços (novos atores e seus conflitos) em decorrência da sua refuncionalização. Para isto, serão feitas pesquisas regulares de campo, em diferentes dias e horários, objetivando a aquisição de dados e resultados metodologicamente confiáveis a respeito das diferentes territorialidades no recorte espacial desta pesquisa. Inicialmente foram selecionados autores que debatem temas relativos à territorialidade e à gestão da cidade enquanto empresa, constituindo as bases teóricas desta pesquisa. Posteriormente partimos para a pesquisa de campo com objetivo de identificar os diferentes grupos sociais e seus respectivos territórios. Nesta etapa precisou-se recorrer ao uso de questionários e da observação direta dos respectivos grupos sociais em seus próprios territórios. Finalmente os resultados da pesquisa foram tabulados e devidamente mapeados. Serão analisadas as tessituras dos diferentes territórios flexíveis desta área da cidade. Este exercício será confeccionado através da observação acerca de quais frequentadores utilizam determinada porção do solo, na zona portuária, associando à materialização das estruturas nestes espaços e aos seus graus de monumentalidade, ou seja, suas “imagens territoriais”. O urbanismo monumentalista (calcado no embelezamento da cidade) faz parte de um projeto de propaganda dos governos locais, no contexto da guerra dos lugares por captação de capitais, fluxos e pessoas (estas também selecionadas) e tendo uma administração voltada para a chamada cidade empresa. Dentre as consequências espaciais deste processo estão modificações nos modos de usos do solo urbano, logo estão havendo novas territorialidades.

---

**Código: 1202 - Políticas Públicas e Lugar nas Ações de Salvaguarda do Patrimônio Imaterial**

DÉBORA CRISTINA COUTINHO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO

A política de registro do patrimônio imaterial instalada a partir de 2000 entende este tipo de patrimônio como “práticas, representações, expressões, 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” (Convenção para Salvaguarda do Patrimônio Imaterial, 2003). O objetivo desta pesquisa é entender como a categoria de lugar vem sendo apreendida nas políticas de patrimônio e quais as repercussões dessa captura conceitual sobre a formulação de políticas públicas. Ela é composta por duas etapas: a primeira, já concluída, refere-se à identificação da abordagem do conceito de lugar em dossiês de registro e dos atores que participam na configuração do cenário presente atualmente nesta política. A segunda etapa, agora em execução, faz uma análise dos planos de salvaguarda produzidos a partir do registro de alguns bens como patrimônio imaterial no Livro de Registro dos Lugares. Assim, de maneira geral, esse trabalho visa a responder à questão: de que forma a captura do conceito de lugar influencia na formulação



e aplicação de políticas públicas? Como ponto de partida para esta discussão foi utilizado o decreto nº 3.551 de 4 de agosto de 2000, que cria o Registro do Patrimônio Imaterial e institui o Programa Nacional de Patrimônio Imaterial. Este programa conduz uma política de inventário que visa à produção de conhecimento sobre os bens culturais passíveis de registro ou bens que constituirão referências culturais. A partir deste processo de inventário formula-se um documento que reúne todas as informações produzidas sobre o bem em questão, sendo este denominado Dossiê de Registro. O ato culminante do processo de registro é a inscrição do bem como patrimônio cultural imaterial, através da inscrição em um dos quatro livros de registro, conforme o previsto pelo decreto, dentre eles o Livro de Registro dos Lugares, dedicado a santuários, feiras, mercados ou quaisquer espaços que apresentem práticas, neles enraizadas e de caráter coletivo. Em seguida ao registro cabe ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional realizar estratégias e planos de salvaguarda visando à conservação daquele bem e o desenvolvimento sustentável das populações a ele relacionadas. Até o momento, o Livro de Registro dos Lugares apresenta dois bens inscritos: a Feira de Caruaru e a Cachoeira de Iauaretê. O método previsto para essa segunda etapa do trabalho consiste na análise das ações que compõem o Plano de Salvaguarda desses dois bens. Serão identificadas as ações que foram realizadas e, com isso, a produção de fichas e quadros analíticos que identificaram entre outros, os objetos e populações envolvidos, os discursos de legitimação dessas ações, os impactos causados.

---

### **Código: 344 - Mercado de Trabalho e Estabilidade do Arco Norte da Faixa de Fronteira**

PEDRO AGUIAR TINOCO DO AMARAL (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: REBECA STEIMAN

Esse trabalho tem o objetivo de analisar a dinâmica do mercado de trabalho no Arco Norte da Faixa de Fronteira brasileira, isto é, a porção da faixa de fronteira que se estende do Acre ao Amapá. O grau de estabilidade do mercado de trabalho formal é um dos principais componentes do Indicador de Estabilidade Municipal, desenvolvido pelo Grupo Retis para o Programa de Desenvolvimento da Faixa de Fronteira (BRASIL, 2005). Esse indicador também inclui a variação do PIB, a mobilidade da população e a participação da População Economicamente Ativa (PEA) na população residente. Pretendemos verificar as relações entre o grau de estabilidade do mercado de trabalho formal e a sua diversificação com o grau de urbanização e o nível de investimentos públicos na região. Além disso, pretendemos analisar a importância do grau de estabilidade do mercado de trabalho formal no indicador acima mencionado. Para compor o grau de estabilidade do mercado de trabalho formal utilizamos o banco de dados do Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego no período de 2000 a 2011, durante o qual não houve alteração da divisão municipal. Os dados do mercado de trabalho foram classificados em graus de estabilidade (alta, média e baixa) e serão analisados segundo o tamanho da população urbana, o número de estabelecimentos, os subsetores do IBGE reagrupados pelo Grupo Retis, a participação de migrantes na população residente e a situação geográfica em relação ao limite político internacional. Os resultados já encontrados demonstram que apenas 20% dos 71 municípios do Arco Norte apresentam alta estabilidade do mercado de trabalho. Isso ocorre, por exemplo, nos três municípios com mais de 50.000 habitantes em área urbana (Rio Branco, Boa Vista e Cruzeiro do Sul), o que indica uma possível correlação positiva entre o maior grau de urbanização e a maior estabilidade do mercado de trabalho formal. Esses três municípios apresentam também maior diversificação do mercado de trabalho formal, pois em apenas um deles o setor de administração pública é dominante. Consideramos dominante o setor onde na média dos anos mais da metade da população do mercado formal está empregada em um único setor. Inversamente, em aproximadamente 60% dos municípios com pequena população urbana, isto é, com até 25.000 habitantes, o setor de administração pública é dominante. Esses dados levantam duas hipóteses iniciais, uma na qual haveria uma correlação entre a estabilidade do mercado de trabalho formal do município e o tamanho urbano, e a outra onde a diversificação dos setores também estariam relacionados ao tamanho da população urbana. A próxima etapa será pesquisar como o mercado de trabalho formal se comporta em relação às outras variáveis mencionadas.

---

### **Código: 704 - Caracterização do Mercado de Trabalho do Arco Sul da Faixa de Fronteira Continental do Brasil**

MATHEUS BARROSO MANTEL (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: REBECA STEIMAN

O presente trabalho busca descrever a evolução do mercado de trabalho nos municípios do Arco Sul da Faixa de Fronteira brasileira no período de 2000 a 2011. O Arco Sul compreende a faixa de fronteira dos estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina e é a porção da faixa com maiores densidade populacional, diversidade de atividade econômica e número de cidades. Os objetivos da pesquisa são obter o grau de estabilidade do mercado de trabalho formal dos municípios da área de estudo e também, a partir da relação com a População Economicamente Ativa (PEA) e outras variáveis, tentar estimar o tamanho e o comportamento do mercado de trabalho informal nesses municípios. A pesquisa se desenvolverá em três etapas. Na primeira etapa, já concluída, foi realizado o levantamento dos dados dos vínculos empregatícios formais do Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego, posteriormente utilizados para a elaboração de gráficos e tabelas com a classificação dos mercados de trabalho formais em níveis de estabilidade (alto, médio e baixo) e em setores de atividades agregados. Na etapa seguinte, a evolução do mercado de trabalho será analisada utilizando

os dados de emprego formal e sua correlação com outras variáveis, tais como: situação geográfica em relação ao limite político internacional, hierarquia urbana, grau de urbanização e a variação do PIB. Na terceira etapa, pretende-se utilizar os dados da PEA e do mercado de trabalho formal para mensurar o mercado de trabalho informal dos municípios do Arco Sul da Faixa de Fronteira. Os resultados preliminares apontam que a proximidade geográfica do limite internacional pode contribuir para a alta estabilidade do mercado de trabalho formal, como é o caso de 100% das cidades gêmeas e de 63% dos municípios fronteiriços do Arco Sul da Faixa de Fronteira. Além disso, o tamanho da população urbana tem se mostrado como uma importante variável relacionada à estabilidade do mercado de trabalho formal, o que se verifica com a comparação entre os municípios de diferentes classes de tamanho urbano. O percentual de municípios de alta estabilidade no mercado de trabalho formal é de 58% entre os de população urbana até 25 mil habitantes, de 70% nos municípios de 25 e 50 mil e de 100%, entre os municípios de população urbana acima de 50 mil habitantes.

---

### **Código: 1086 - Imigrantes Internacionais Recentes Qualificados na Cidade do Rio de Janeiro**

GENILSON ESTÁCIO DA COSTA (Outra)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER  
CAMILA DA SILVA VIEIRA

O Brasil vivencia um novo papel no cenário internacional de movimentos populacionais, destacando-se a intensificação dos seus fluxos migratórios, assim como a diversificação da origem desses fluxos. Nessa conjuntura, o presente trabalho se insere na linha de pesquisa “O Rio de Janeiro no Contexto das Migrações Internacionais Contemporâneas” do Grupo de Estudos Espaço e População, do Departamento de Geografia da UFRJ. Justifica-se o recorte espacial da cidade do Rio de Janeiro pois esta se destaca nacionalmente com 69.299 imigrantes internacionais, de acordo com o Censo Demográfico de 2010 do IBGE, constituindo-se no segundo destino mais procurado no país. Quanto ao recorte temporal, considera-se o período a partir dos anos 2000, já que permite captar as dinâmicas migratórias contemporâneas, categorizando-se como recente a imigração realizada a partir de então. Segundo o último Censo Demográfico, a cidade recebeu entre 2001 e 2010 10.225 imigrantes internacionais, representando um aumento de 26% em relação à década anterior. A partir disso, este estudo tem por objetivo central analisar o perfil dos imigrantes internacionais recentes na cidade do Rio de Janeiro identificados como qualificados, ou seja, destacados quanto ao nível de instrução e ao tipo de ocupação. Tal grupo se evidenciou dentro do panorama imigratório recente da cidade do Rio de Janeiro quando analisado em relação aos fluxos históricos. Para tal, colocam-se os seguintes objetivos específicos: mensurar a magnitude do grupo em estudo na cidade; identificar e analisar as áreas da cidade em que ele se concentra; verificar os países mais significativos como emissores desses imigrantes; analisar os fatores de atração que a cidade do Rio de Janeiro lhes oferece; e comparar o perfil desse grupo com o de outros residentes na cidade. A partir da observação de sua formação profissional e das ocupações exercidas por esse grupo de imigrantes, busca-se ainda avaliar a hipótese de que a vocação do estado do Rio de Janeiro no setor petrolífero representa um atrativo em especial para eles se localizarem na capital fluminense, confirmando uma tendência observada a nível nacional. Para desenvolver este estudo serão utilizados dados secundários referentes à amostra do Censo Demográfico de 2010 e outros disponibilizados pelo Ministério do Trabalho e Emprego do Brasil, bem como a literatura disponível sobre o tema. Pretende-se ainda utilizar dados primários a serem obtidos a partir de entrevistas com empresas que absorvam o grupo de imigrantes em questão. Como primeiros resultados, se destacam Venezuela, Finlândia e Holanda como principais países emissores desses imigrantes. Quanto ao seu perfil, foi registrado que 66% deles se encontram nas faixas etárias entre 20 e 49 anos. A distribuição espacial desses imigrantes aponta para uma concentração em alguns bairros da cidade, tais como Barra da Tijuca, Copacabana e Flamengo.

---

### **Código: 1682 - Territorialidade e Alcance Espacial da Feira Nordestina de Duque de Caxias-RJ**

AMARAL MORAIS RAIMUNDO (Outra)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

O presente trabalho é parte integrante do Programa de Educação Tutorial (PET/Geografia/UFRJ). O mesmo faz parte do eixo Produção do Espaço Urbano. A metrópole carioca caracteriza-se por apresentar uma dinâmica complexa de difusão da centralidade urbana sob diferentes contextos – econômicos, culturais, políticos etc., sendo assim, pretendemos analisar, em primeira instância, o alcance espacial Máximo e Mínimo dos mercados periódicos no recorte espacial da Feira Nordestina de Duque de Caxias, localizada na área central do município caxiense. Como justificativa para tal proposta nota-se que as feiras ocorrem em diferentes tamanhos e funções e refletem as expressões da centralidade urbana sob uma multiplicidade de escalas e alcances espaciais. A Feira Nordestina de Duque de Caxias inicia-se na Avenida Duque de Caxias, na esquina com a Rua Cardoso Bessa, e continua pela Avenida Presidente Vargas até a altura da Rua Paulo Lins. Depois prossegue pela Rua Prefeito José Carlos Lacerda (antiga Gastão Cruis), até o seu final. São cerca de mil barracas, distribuídas em mais de dois quilômetros que cruzam o bairro 25 de Agosto. O trabalho objetiva interpretar a territorialidade da feira livre de Duque de Caxias a partir de seu arranjo espacial, ou seja, como a feira está distribuída territorialmente em relação ao seu espaço interno. Como comprovante de tal afirmação partiremos do pré-suposto que a especificidade do uso altera a organização do espaço, contudo, a feira será “recortada” em diferentes zonas, de acordo com suas especificidades para melhor entender sua dinâmica. Partimos da hipótese de que os mercados periódicos constituem um dos modos como está estruturada a rede

de localidades centrais nos países subdesenvolvidos. Segundo Corrêa, estes mercados periódicos são definidos como núcleos de povoamento pequenos, que via de regra, periodicamente transformam-se em localidades centrais. Quanto à metodologia utilizada, foram elaboradas entrevistas estruturadas a partir de questionários que foram aplicados tanto a moradores residentes na cidade, quanto aos transeuntes de outras cidades e que também freqüentam a feira, além dos feirantes que trabalham no local. A amostra utilizada na pesquisa será uma amostra estratificada do tipo intersticial dos sujeitos envolvidos na pesquisa. Através do trabalho de campo foi possível coletar dados primários, que juntamente com o levantamento bibliográfico e conceitual, colaborou para a obtenção de dados secundários que favoreceram uma avaliação do alcance espacial, da territorialidade e disposição do arranjo espacial do comércio temporário de Duque de Caxias. Concluímos que o sistema capitalista nos apresenta diversas formas de organização espacial e que as redes de localidades centrais a partir dos mercados periódicos estruturam importantes elementos da complexidade da produção do espaço de Duque de Caxias.

---

**Código: 2325 - Diagnóstico Socioambiental da Faixa Marginal do Rio Calombé, Duque de Caxias, RJ:  
Levantamento e Mapeamento de Elementos como Subsídio para uma Proposta de Recuperação Fluvial**

MARIANA ALÓ RODRIGUES ARAÚJO DA SILVA (Bolsa de Projeto)

Área Temática: MEIO AMBIENTE

Orientação: ANA LUCIA NOGUEIRA DE PAIVA BRITTO  
THIAGO GILBERTI BERSOT GONÇALVES

O trabalho se insere em pesquisa realizada no PROURB, dentro do grupo Sustentabilidade na Gestão das Águas em Áreas Metropolitanas, que tem entre seus objetivos a construção de estratégias para recuperação ambiental de rios metropolitanos. Busca-se, nesse trabalho, construir um diagnóstico socioambiental do território correspondente à faixa marginal do Rio Calombé, localizado no município de Duque de Caxias. O rio integra a Bacia do Iguaçu-Sarapuí que por sua vez integra a Região Hidrográfica do Baía de Guanabara. O diagnóstico deve subsidiar a construção de diretrizes para a recuperação ambiental do rio Calombé. A escolha do Calombé como área de estudo se fez em função do alto grau de degradação desse rio, tanto pela poluição por resíduos provenientes de atividades industriais, como por esgotos domésticos não tratados. Em 2012, devido à alta concentração de óleo em suas águas, o rio pegou fogo, atingindo casas do entorno. O diagnóstico é constituído pelas seguintes etapas: (i) conhecimento da área e do rio: através de levantamento de mapas, análise de fotos aéreas e plantas cadastrais, documentos de urbanismo, artigos de jornal, bibliografia específica (ii) abordagem morfológica: através da observação do terreno, da inserção do rio no tecido urbano, do seu papel na estrutura do bairro, da cidade: de referência, de limite/separação (margem direita; margem esquerda), de ligação/continuidade (entre diferentes áreas urbanas, entre a área urbana e sua periferia); (iii) abordagem socioeconômica: através da análise dos dados selecionados do Censo Demográfico do IBGE para o ano de 2010: renda da população, escolaridade, acesso a serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, e coleta de resíduos sólidos (iv) pesquisa de campo: levantamento fotográfico e aplicação de questionário junto aos moradores de áreas selecionadas. Observa-se no diagnóstico, através da análise dos dados do Censo do IBGE 2010, uma predominância de estratos sociais de baixa renda e de baixa escolaridade, realidade confirmada na pesquisa de campo. Por outro lado, os indicadores relativos ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos mostram situações de adequação que contrastam com a realidade observada no campo, revelando os limites da pesquisa do IBGE para retratar as condições reais de acesso ao saneamento básico. O diagnóstico elaborado para o Rio Calombé, para além de examinar a realidade socioespacial local e os conflitos nela existentes, traz elementos para avaliar possibilidades e limites dos indicadores do Censo para retratar a realidade socioambiental local. Destaca-se que a construção de um retrato fiel dessa realidade é condição essencial para propostas de recuperação fluvial que tornem o rio um elemento que qualifica positivamente a paisagem.

---

**Código: 405 - Síntese Enzimática de Lipídios Estruturados (MLM-TYPE)  
de Baixo Teor Calórico a partir do Óleo de Peixe**

ARTHUR RIBEIRO DE SOUZA (Outra)

Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: JOAB SAMPAIO DE SOUSA  
ALEXANDRE GUEDES TORRES  
DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE

Lipídios estruturados (LEs) são triacilgliceróis (TAGs) modificados, obtidos através de interesterificação química ou enzimática, com a finalidade de alterar a composição em ácidos graxos e/ou sua distribuição posicional na molécula de glicerol. São sintetizados com o objetivo de proporcionar benefícios específicos para a saúde, bem como melhorar ou modificar as características físicas e químicas dos triacilgliceróis, além de modificar ou incrementar as propriedades nutricionais do alimento. O óleo de peixe tem sido alvo de várias pesquisas em função dos benefícios nutricionais dos ácidos graxos poli-insaturados (AGPI). Esse fato pode ser comprovado por estudos epidemiológicos que relacionam a baixa incidência de doenças cardiovasculares com o consumo de ácidos graxos da família  $\omega$ -3, tais como o ácido eicosapentaenóico (EPA) e o ácido docosahexaenóico (DHA). Na composição deste lipídio estruturado, além dos benefícios dos AGPI, os ácidos graxos de cadeia média (AGCM) incorporados na posição sn-1,3 da molécula de glicerol são de fácil absorção, pois entram nas mitocôndrias sem a necessidade de transportadores, sendo rapidamente metabolizado (gerando energia e calor) por meio da  $\beta$ -oxidação. Difícilmente estes AGCM são estocados no tecido adiposo, constituindo portanto numa boa fonte de energia para

pacientes com insuficiência pancreática e/ou má absorção lipídica. Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo a síntese de triacilgliceróis de baixo teor calórico através da reação interesterificação do óleo de peixe com o ácido octanóico, por via enzimática. As seguintes lipases foram utilizadas: Lipozyme TL IM, Lipozyme TL100L e Novozym 735. As reações foram conduzidas em reator encamisado, acoplado a um banho termostático, com razão molar 1:2 (óleo de peixe/ácido octanóico) e 1% de biocatalisador a 40 °C por 24 horas. Após a reação de interesterificação, a banda referente ao TAG foi identificada por cromatografia em camada fina (TLC), que foi posteriormente metilada para análise por cromatografia gasosa. A partir da análise com cromatogramas foi possível verificar a incorporação do ácido octanóico (C8:0), que antes não estava presente no óleo de peixe, para as 3 lipases testadas. Os LEs passaram a ter em sua composição ~51% de C8:0 quando utilizadas as lipases TL IM e 100L e ~57% para a 735. Com relação a composição em EPA e DHA, houve uma diminuição do seu percentual na composição dos LEs, mas esta redução não compromete a recomendação da ingestão mínima diária preconizada pela OMS para estes AGs. Estes resultados mostram que o processo de interesterificação permitiu a produção de lipídios estruturados óleos nutricionalmente valiosos, ricos em EPA e DHA, e de alto valor comercial. Esta combinação pode garantir tanto o provimento de AGPI essenciais como a possibilidade da fácil absorção e digestibilidade dos AGCM.

---

**Código: 607 - Síntese de Novos Aditivos Fluorescentes para o Luminol-UFRJ:  
Detecção de Sangue Oculto na Concentração de PPM**

MAYARA AMORIM ROMANELLI FERREIRA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: CLÁUDIO CERQUEIRA LOPES  
ROSANGELA SABBATINI CAPELLA LOPES  
LETÍCIA GOMES FERREIRA

O Luminol- UFRJ (a) tem sido utilizado na resolução de vários crimes de homicídios, através do trabalho de peritos criminais da PCERJ, apesar do sucesso da utilização forense deste reagente, acreditamos que a sua sensibilidade poderia ser otimizada e o tempo da reação de quimiluminescência, poderia ser aumentada de 20 a 30 segundos para vários minutos ( acima de 10-15 minutos). Através da introdução de novos aditivos fluorescentes do tipo 9,10-antracenos, substâncias as quais possuem a capacidade de estabilizar fótons, iremos conseguir estas condições, as quais já estão disponibilizadas em uma nova formulação do reagente Luminol-UFRJ, uma ferramenta forense muito eficiente para detecção de sangue oculto em cenas de homicídios. Entre os novos corantes fluorescentes sintetizados (1-3) neste trabalho, visando aumentar o tempo da reação de quimiluminescência do reagente Luminol-UFRJ, o 9,10 bisfenil-antraceno (1), mostrou ser um aditivo promissor para ser usado na digitalização das cenas de crime contra a vida. A nova formulação do Luminol-UFRJ possibilitou a detecção de sangue oculto queimado, obtido através da combustão de hexano e com a utilização de um maçarico. Esta forma de matriz biológica está presente nas explosões de automóveis ou em diferentes tipos de recintos submetidos a explosões acidentais ou criminosas. Através da adição de 4.0 equivalentes de bromofenilmagnésio em THF na antraquinona (4), foi obtido o 9,10-bisfenil-antraceno diol correspondente (5), após a evaporação do solvente, sem executar nenhuma etapa de purificação esta substância foi solubilizada em ácido acético, seguido do tratamento com hipofosfito de sódio forneceu o 9,10 bisfenil-antraceno (1), em 72% de rendimento. Entretanto, para obtermos uma série de estruturas químicas de corantes fluorescentes antracênicos, contendo substituintes arilas oxigenados nas posições 9 e 10, optamos por uma estratégia de síntese envolvendo a utilização da reação de Suzuki-Miyaura, empregando quantidades catalíticas de Pd(PPh<sub>3</sub>)<sub>4</sub>. Dessa maneira, o antraceno (6) foi submetido a uma reação de bromação a temperatura ambiente, na presença de bromo molecular em diclorometano, fornecendo o 9,10-dibromo antraceno (7) em 95% de rendimento. Esta substância foi submetida a uma reação de acoplamento cruzado utilizando quantidades catalíticas de tetratrilfosfina paládio(0), com o 3,4-dimetoxifenil borônico e o 3,5-dimetoxifenilborônico na presença de tolueno sob refluxo, fornecendo respectivamente o 9,10- bis 3', 4'-dimetoxifenil-antraceno (2) e 9,10- bis 3', 5'-dimetoxifenil-antraceno (3) em 52% e 56% de rendimentos respectivamente. Referência: (a) Lopes, C. C.; Lopes, R. S. C.; Cardoso, J. N.; Ferreira, L. G.; Silva, J. A.; Hydrazines and derivatives production process from hydrazines and dicarboxylic acid, United States patent, 7, 517,983, 2009.

---

**Código: 3323 - Nanotecnologia e COFS, a Saga Continua:  
Síntese e Propriedades de Poli(Melamina-Tereftalaldeído)**

DANILO FROES BATISTA (CNPq/PIBIC)

RAFAEL RODRIGUES DEL GRANDE (CNPq/PIBIC)

ALANNA MEDEIROS MARTINS (Sem Bolsa)

Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: PIERRE MOTHE ESTEVES

COFs ("Covalent Organic Frameworks"), apresentados ao mundo por Yaghi e colaboradores em 2005[1], são materiais porosos nanoestruturados de alta superfície formados por ligações covalentes entre unidades de construção moleculares secundárias que possuem aplicações no armazenamento e separação de gases, e na catálise heterogênea. O objetivo desse trabalho é otimizar a síntese de COF, a partir de melamina, substância produzida em larga escala na indústria, e tereftalaldeído, e analisar computacionalmente sua estrutura. A metodologia utilizada, segundo a literatura [2], foi através de uma policondensação. Em balão, adicionou-se melamina, tereftalaldeído e dimetilsulfóxido. Após degaseificação por fluxo de argônio, a mistura foi aquecida a 180°C por tempos variados sob atmosfera inerte. Após resfriar a temperatura ambiente, o precipitado foi isolado por filtração em funil de Büchner e lavado com excesso de acetona, tetrahydrofurano e diclorometano.



no. O solvente foi removido a vácuo em temperatura ambiente por 24 horas. O espectro IV mostrou que bandas que podem ser atribuídas a melamina 3470, 3420 e 1650  $\text{cm}^{-1}$  ( $\text{NH}_2$ ) assim como ao aldeído, 2870 (C-H) e 1690  $\text{cm}^{-1}$  (C=O) estão extremamente atenuadas, picos em 1480 e 1550  $\text{cm}^{-1}$ , referentes ao anel triazina indicam a incorporação da melamina ao composto, sem a formação de ligações imina (sem picos ao redor de 1600  $\text{cm}^{-1}$ ). A simulação computacional usou o software GAUSSIAN09®, e demonstrou a estrutura microporosa tridimensional, indicando a possibilidade de altíssima área, que foi confirmada pela determinação experimental da área de superfície Brunauer-Emmett-Teller (BET), de 700 $\text{m}^2/\text{g}$ . Dessa forma, foi possível a síntese de COF sem o uso de catalisadores, oferecendo menor risco de contaminação, com um alto teor de nitrogênio, importante para aplicações catalíticas para estabilização de metais, com reagentes de baixo custo e síntese simples. [1] Côté, A. P.; Benin, A. I.; Ockwig, N. W.; O’Keeffe, M.; Matzger, A. J.; Yaghi, O. M.; Porous, Crystalline, Covalent Organic Frameworks. *Science*. 2005, 310, pp 1166-1170. [2] Matthias Georg Schwab, Birgit Fassbender, Hans Wolfgang Spiess, Arne Thomas, Xinliang Feng and Klaus Müllen; Catalyst-free Preparation of Melamine-Based Microporous Polymer Networks through Schiff Base Chemistry. *J. Am. Chem. Soc.*, 2009, 131 (21), pp 7216–7217.

---

### **Código: 2364 - Influência do Inchamento sobre o Desempenho Catalítico de Polidivinilbenzenos Sulfonados Porosos em Reação de Esterificação de Ácido Oleico com Etanol**

MICHELLE MARTHA CHAGAS DA SILVA (ANP - Agência Nacional do Petróleo)  
Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: ELIZABETH RODITI LACHTER  
VIVIANE GOMES TEIXEIRA

As resinas poliméricas de troca iônica porosas, contendo grupos ácido sulfônico, são catalisadores versáteis que podem substituir em vários sistemas seus análogos homogêneos. Catalisadores ácidos são facilmente separados, regenerados e reutilizados em vários ciclos. A estrutura porosa dos suportes poliméricos é uma característica muito importante dos catalisadores, pois regula o acesso aos sítios ativos do catalisador. Entretanto, as propriedades de inchamento do catalisador no meio reacional, dependentes da sua estrutura porosa, também influenciam o seu desempenho<sup>1,2</sup>. O objetivo deste trabalho é correlacionar a capacidade de troca iônica e a atividade de catalisadores de polidivinilbenzeno sulfonados com suas estruturas porosas e capacidades de inchamento. Quatro suportes de polidivinilbenzeno foram obtidos por polimerização em suspensão aquosa. Misturas de tolueno:heptano (DIL) em diferentes proporções foram usadas como formadores de poros. O volume de DIL na fase orgânica da suspensão foi variado. A estrutura porosa dos polidivinilbenzenos foi caracterizada por área específica, volume de poros e densidade aparente. As propriedades de inchamento foram estimadas por meio da retenção de 1,2-dicloroetano (DCE). Os suportes foram então sulfonados com  $\text{H}_2\text{SO}_4$  na presença do solvente. A capacidade de troca catiônica (CTC) foi determinada por volumetria de neutralização. As propriedades de inchamento dos polímeros após sulfonação foram estimadas por meio da retenção de água e etanol, usados na determinação da CTC e na reação de esterificação. Os catalisadores foram avaliados na reação de esterificação do ácido oleico com etanol, para as quais determinou-se a conversão do ácido em seu éster etílico por titulação do ácido residual. A variação da razão tolueno/heptano na DIL influenciou a quantidade e o tamanho de poros do suporte polimérico. Os suportes sintetizados em maior porcentagem de tolueno tendem a ter poros de tamanhos menores. Todos os polímeros apresentaram área específica alta, entre 300 e 600  $\text{Å}$ . Os catalisadores sintetizados em presença de maior teor de tolueno apresentaram maiores CTC. Inicialmente, não foi possível evidenciar uma relação entre as características porosas dos polímeros ou a CTC (1,97 a 2,27  $\text{mmol.g}^{-1}$ ) e a conversão do ácido (68,5 a 90). Porém, a capacidade de inchamento desses materiais nos diversos meios utilizados desde a reação de sulfonação até a esterificação pode ser um ponto de influência. Assim, ao colocar-se a conversão de ácido e a CTC como função do inchamento do polímero ou do catalisador nos diversos solventes, 1,2-dicloroetano, água e etanol, verifica-se que os dois primeiros parâmetros seguem um comportamento paralelo para todos os catalisadores seja qual for o solvente. Dessa forma, conclui-se que a conversão é função da CTC e esta foi influenciada pelas características porosas do polímero.

---

### **Código: 3404 - Conversão de $\text{CO}_2$ a Dimetilcarbonato Utilizando Catalisadores de Zircônio Impregnado em Alumina**

IGOR ANTUNES VOGEL MALDONADO (CNPq/PIBIC)  
LUCAS SANTOS ANDRADE (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: JUSSARA LOPES DE MIRANDA  
HEITOR BRENO PEREIRA FERREIRA  
CLÁUDIO J ARAÚJO MOTA

Introdução: O  $\text{CO}_2$  é o principal gás estufa de origem antropogênica na atmosfera. Sua concentração na atmosfera aumentou em 38% desde 1750, e continua aumentando a cada ano<sup>[1]</sup>. Sabendo das consequências do aquecimento global, é de grande importância o desenvolvimento de novos meios de captura e conversão de  $\text{CO}_2$  a fim de diminuir a concentração desse gás na atmosfera. A conversão de  $\text{CO}_2$  a produtos de valores agregados, como o dimetilcarbonato (DMC), pode se tornar interessante desde que seja economicamente viável. O DMC possui diversas aplicações industriais na produção de polímeros<sup>[2]</sup>, farmacêuticos e de químicos. O presente trabalho tem por objetivo a conversão de  $\text{CO}_2$  a DMC utilizando catalisadores com diferentes quantidades de zircônio impregnado em alumina. A vantagem desta proposta é a substituição do uso do fosgênio, que possui grande toxicidade, e é utilizado na principal rota industrial de obtenção do DMC. Procedimento experimental: Os

catalisadores foram sintetizados a partir da impregnação da alumina com o sal  $ZrO(NO_3)_2$  a  $60^\circ C$  por 24 horas. O produto foi seco e calcinado a  $600^\circ C$  durante 3 horas. Os catalisadores foram analisados por DRX, espectroscopia por infravermelho médio, B.E.T. e teste de adsorção de n-butilamina. Os testes catalíticos foram realizados a temperatura de  $170^\circ C$ , a 700 psi de pressão de  $CO_2$ , durante 3 horas, utilizando 0,5g de catalisador. Todos os testes foram realizados em um reator Parr 4569 de 100 mL de volume. Os catalisadores após a reação foram analisados por DRX e espectroscopia por infravermelho médio. A análise dos produtos foi realizada em um cromatógrafo gasoso acoplado a um espectrômetro de massas. Resultado e Discussão: O espectro de infravermelho do catalisador com percentual de 50% de zircônio impregnado apresentou bandas em  $3420\text{ cm}^{-1}$ , referente ao estiramento O-H[3][4],  $1630\text{ cm}^{-1}$ , referente à presença de grupos hidroxila de água adsorvida na superfície do material[3] [4] e bandas na região de  $400\text{ cm}^{-1}$  a  $1000\text{ cm}^{-1}$  referentes às ligações entre alumínio e oxigênio, assim como, entre zircônio e oxigênio. A partir do DRX, foram observados os picos referentes ao óxido de zircônio próximo a  $30^\circ$ [5]. O catalisador com porcentagem de cinquenta por cento de zircônio impregnado em alumina apresentou conversão de  $CO_2$ , sendo seletivo a DMC, enquanto que o catalisador Zr-ZSM5, foi seletivo a dimetiléter. Referências Bibliográficas [1]World Metereological Organization, Greenhouse Gas Bulletin Nº 6, 24 de novembro 2010 [2] Ferreira, H. B. P.; Vale, D. L.; Mota, C. J. A.; Miranda, J. L., B.J.P.G. 2012, 6, n. 3, 93. [3] R. Vacassy, L. Lemaire, J.-C. Valmalette, J. Dutta, H. Hofmann, Journal of Materials Science Letters,17 (1998) 1665-1667. [4]P. J. B. Marcos, R. H. R. Castro, D. Gouvêa, Cerâmica, 47 (2001) 304, SP, out/nov/dic. [5]Li, P.; Chen, I.; Penner-Hahn, J. E.; et al., Physical Review B, 10063-10073, 1993a.

---

### **Código: 1045 - Seleção de Transformantes de *Pichia pastoris* Produtores de Lipase Recombinante Pf2001 Através de Método em Larga Escala**

GABRIELA COELHO BRÊDA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: MARCELO VICTOR HOLANDA MOURA

RODRIGO VOLCAN DE ALMEIDA

As lipases são um dos grupos de enzimas de maior destaque para aplicação industrial. Podem atuar em diversos ramos, tais como na indústria farmacêutica, alimentícia, de detergentes, entre outras. A partir disso, o nosso grupo de pesquisa buscou estudar novas enzimas, como a lipase Pf2001 da arqueia hipertermofílica *Pyrococcus furiosus*. O gene desta lipase foi clonado e expresso em *Escherichia coli* e a enzima caracterizada. Recentemente, o gene pf2001 foi também clonado e expresso na levedura *Pichia pastoris*. Análises em extratos contendo a lipase mostraram diferenças entre as duas expressões. A atividade específica do extrato de levedura se mostrou superior, além de, demonstrar aumento na temperatura ótima e termoestabilidade da enzima. Com esses resultados promissores na expressão por *P. pastoris*, o presente trabalho visou a obtenção de novos transformantes da levedura com produção maior da lipase. Foi utilizada a mesma construção gênica, o plasmídeo pPICZ $\alpha$ Pf, que apresenta um sistema regulatório de expressão indutivo por metanol a partir do promotor da enzima álcool oxidase e o gene pf2001 para a codificação da lipase. Células de *P. pastoris* X-33 competentes foram transformadas com o plasmídeo pPICZ $\alpha$ Pf. As células transformadas foram selecionadas em meio YPDS sólido contendo o antibiótico seletivo zeocina em três diferentes concentrações: 200, 500 e 1.000  $\mu\text{g/mL}$ . Desta forma foi feita uma seleção de transformantes com maior número de cópias do gene, que pode ser relacionada à resistência a concentrações maiores do antibiótico. Foram obtidas a partir desta transformação 151 colônias, sendo 63 selecionadas em 200 $\mu\text{g/mL}$  de zeocina, 77 na concentração de 500 $\mu\text{g/mL}$  e 11 na de 1.000 $\mu\text{g/mL}$ . As colônias foram separadas e cultivadas em meio YPD líquido em placas de 96 poços. Após crescimento por 16 horas, as células foram estocadas com glicerol 25% em ultrafreezer a  $-80^\circ C$ . As colônias estocadas foram utilizadas para um cultivo em placas de 96 poços em meio BMMY para expressão da lipase e posterior dosagem de atividade de cada um dos extratos em espectrofluorímetro. Através das medidas espectrofluorimétricas selecionou-se 6 clones para comparação com o clone obtido anteriormente através da expressão em frascos agitados. Deste 6 clones selecionados, dois apresentaram atividade 40% superior ao obtido no primeiro trabalho do grupo, evidenciando a obtenção de clones com uma capacidade maior de produção da lipase. Estudos de quantificação do número de cópias do gene pf2001 inseridas no genoma de *P. pastoris* estão sendo realizados.

---

### **Código: 1428 - Alfa-Sinucleína como um Monômero Intrinsecamente Desenovelado: Fato ou Artefato?**

RAQUEL CRISTINA FERRO DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)

EDUARDO COELHO CERQUEIRA (CNPq/PIBIC)

PHÉLIPPE DO CARMO GONÇALVES (Outra)

ANDERSON DE SA PINHEIRO (Outra)

CRISTIAN FOLLMER (Outra)

Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: CRISTIAN FOLLMER

A fibrilação da proteína alfa-sinucleína é uma das características fisiopatológicas da doença de Parkinson e de doenças conhecidas como alfa-sinucleinopatias. A ideia da alfa-sinucleína como um monômero intrinsecamente desenovelado apto a formar fibras em solução foi recentemente desafiada por estudos mostrando que a proteína pode existir in vivo e in vitro como um tetrâmero enovelado em alfa-hélices incapaz de fibrilar [1]. Neste contexto, tem-se sugerido que o monômero desenovelado seja um artefato resultante de um efeito desestabilizador induzido pela lise celular e/ou do uso de agentes desnaturantes (aquecimento ou acidificação) durante o processo de purificação da proteína. Neste trabalho, investigou-se a

influência de diferentes protocolos para a purificação da alfa-sinucleína sobre a estrutura e o estado oligomérico da proteína, discutindo as principais armadilhas associadas à produção da alfa-sinucleína recombinante em *Escherichia coli*. Os resultados dos experimentos de RMN bidimensional 1H-15N-Heteronuclear Single Quantum Coherence (1H-15N-HSQC) mostraram que a alfa-sinucleína encontra-se predominantemente na forma de monômero desenovelado em solução após a lise celular, independente do uso de ultrasonicação ou choque osmótico. Além disso, o emprego dos métodos de aquecimento ou acidificação na purificação não produziu alterações conformacionais notáveis na proteína. O uso da técnica de cross-linking *in vitro* mostrou uma pequena população da proteína na forma de dímeros não-covalentes e fibrilogênicos, os quais apresentaram na sua estrutura secundária uma mistura de estrutura randômica e folhas-beta. No conjunto, estes dados indicam que o monômero desenovelado é a forma predominante da alfa-sinucleína produzida em *E. coli* e não um artefato do método de purificação. Além disso, nossos resultados indicam que o monômero de alfa-sinucleína existe em equilíbrio com a forma dimerica da proteína, a qual parece ser um intermediário do processo de fibrilação. [1] T. Bartels, J.G. Choi, D.J. Selkoe,  $\alpha$ -Synuclein occurs physiologically as a helically folded tetramer that resists aggregation, *Nature* 477 (2011) 107-110.

---

### Código: 1205 - Síntese de Derivados da Isatina

DANIELA RODRIGUES DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: BÁRBARA VASCONCELLOS DA SILVA  
ANGELO DA CUNHA PINTO

A isatina é um heterociclo de grande versatilidade sintética de origem natural. Esta molécula possui em sua estrutura duas carbonilas com reatividades distintas, uma de natureza cetônica [C-3] e outra de natureza amídica [C-2], um grupamento NH passível de reações de acilação ou alquilação e um anel aromático ativado nas posições [C-5] e [C-7] para reações de substituição eletrofílica [1]. Para a proteção da carbonila mais eletrofílica [C-3] costuma-se utilizar cetais dioxolano ou dioxano, em função de sua estabilidade e fácil obtenção. Este trabalho teve como objetivo a preparação de 5'-amino-espiro(2,5-dioxa-ciclopentano-1,3'-indolino-2'-ona) e a condensação deste composto ao 2-pirrol-carboxaldeído. Inicialmente, foi realizada a síntese da 5-nitro-isatina, em 60 % de rendimento, a partir da isatina sem substituinte no anel aromático e, posteriormente, foi feita a proteção da carbonila, utilizando etilenoglicol e ácido p-tolueno-sulfônico em tolueno para formação do 5'-nitro-espiro(2,5-dioxa-ciclopentano-1,3'-indolino-2'-ona) em 67 % de rendimento. Em seguida, o grupo nitro foi reduzido por hidrogenação catalítica, levando ao 5'-amino-espiro(2,5-dioxa-ciclopentano-1,3'-indolino-2'-ona) em 87 % de rendimento. Todas as substâncias obtidas foram caracterizadas por espectroscopia na região do infravermelho, RMN de hidrogênio e de carbono 13. Na etapa seguinte, o 5'-amino-espiro(2,5-dioxa-ciclopentano-1,3'-indolino-2'-ona) foi condensado ao 2-pirrol-carboxaldeído, gerando a respectiva imina, conforme observado por cromatografia em camada delgada. No entanto, não ocorreu toda a conversão do material de partida devido à reversibilidade da reação, sendo necessário ajustar as condições de reação. A 5'-amino-espiro(2,5-dioxa-ciclopentano-1,3'-indolino-2'-ona) também pode ser utilizada como matéria-prima para a obtenção de heterociclos, como o triazol.

---

### Código: 3240 - Reação de Bromação com TBCA Seguida de Acoplamento de Suzuki Via Micro-ondas

PAULA DIAS BARBOZA (CNPq/PIBIC)

ALLINE VIANNA BARBOZA DE OLIVEIRA ((CNPq-IC Balcão))

Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: PIERRE MOTHE ESTEVES  
RODRIGO OCTAVIO MENDONÇA ALVES DE SOUZA

Ácidos trialoisocianúricos são interessantes agentes de halogenação, pois permitem que esta reação ocorra sem utilização de X<sub>2</sub> (X = Cl, Br, I), que são tóxicos e corrosivos. Dentre estes compostos estáveis e de fácil manipulação podemos citar o tribromoisocianúrico (TBCA)1 que tem a vantagem de possuir 2/3 de sua massa em bromo eletrofílico. A reação de acoplamento de Suzuki é bastante importante para a formação de ligação entre átomos de carbono2 e usualmente necessita de compostos halogenados como intermediários. O objetivo deste trabalho é viabilizar um processo do tipo "one-pot reaction" para a formação de ligações carbono-carbono utilizando-se inicialmente a halogenação de precursores com o ácido tribromoisocianúricos, seguido de acoplamentos do tipo Suzuki. Resultados e Discussão: Foram avaliadas as melhores condições para a bromação de anisol utilizando TBCA, sob irradiação de microondas. Os resultados estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Reação de Bromação de Anisol em diversas condições no microondas.

Solvente;	Temperatura (°C);	Tempo (min);	Rendimento (%)
MeOH;	60;	30;	72
MeOH;	100;	30;	68
MeOH;	150;	30;	52
Ácido Acético/MeOH (1:9);	150;	30;	64
Acetonitrila;	60;	30;	45

-----  
\*Observado pelo GCMS.

Tabela 2. Reação de Bromação(1) seguida de acoplamento de Suzuki(2) no microondas.

Substrato	Temperatura: 80°C		Temperatura: 150°C	
	(1) 60min	(2) 60min	(1) 120min	(2) 15min
anisol	36%	14%	22%	2%
p-bromoanisol	64%	0%	79%	0%
bifenila	-x-	14%	-x-	18%
p-fenil-anisol	-x-	74%	-x-	80%

\*Observado pelo GCMS.

Conclusões: De acordo com os resultados obtidos, o uso deste método é viável para as reações de bromação seguido de acoplamento (usando como substrato anisol) sob irradiação de micro-ondas, servindo como prova de conceito. Agradecimentos: CNPq, UFRJ, FAPERJ, PIBIC-UFRJ. \_\_\_ 1) Almeida, L. S. de; Esteves, P. M.; Mattos, M. C. S. Synlett; 2006, 10, 1515. \_\_\_ 2) Miyaura, N.; Suzuki, A. Chemical Reviews; 1995, 95, 7, 2457.

### **Código: 2654 - Síntese e Caracterização Eletroquímica de Compósitos Ni/Ni(OH)<sup>2</sup> e Ni/NiO**

TIAGO LEITE RITTMAYER (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: ROBERTO SALGADO AMADO  
ROSA CRISTINA DIAS PERES

O hidróxido de níquel é empregado como material ativo para eletrodos positivos de níquel, dispositivos eletrocrômicos, promotor catalítico para reações que envolvem evolução de oxigênio e, recentemente, tem sido reportado como sensor eletroquímico para detecção de ureia, glicina, aminoácidos, sulfito e álcoois. Duas vias de obtenção deste hidróxido são amplamente empregadas, a primeira por eletrodeposição catódica, produzindo um filme de espessura controlada sobre um eletrodo, e a segunda um método químico utilizando sonoquímica, produzindo nanoestruturas [1]. Neste contexto, o hidróxido de níquel surge como potencial material de eletrodo a ser utilizado como electrocatalisador. A síntese do hidróxido de níquel envolve a adição de íons OH<sup>-</sup> à uma solução contendo íons Ni<sup>2+</sup> que pode levar à formação das duas formas polimórficas ( $\alpha$  e  $\beta$ -Ni(OH)<sub>2</sub>). Para estabilizar uma dessas fases, nosso grupo de pesquisa tem sintetizado a partir da reação de hidrólise do íon boroidreto, na presença de um surfactante, produzindo os íons hidroxila in situ, levando à formação da forma alfa. Dependendo do sistema, ocorre a formação de um compósito Ni/ $\alpha$ -Ni(OH)<sub>2</sub>. Assim, o objetivo deste trabalho é sintetizar esse compósito e Ni/NiO e avaliar o comportamento redox destes materiais. A síntese dos compósitos foi realizada a partir da redução de Ni<sup>2+</sup> com boroidreto (BH<sub>4</sub><sup>-</sup>) (ambas em meio aquoso) empregando a técnica de microemulsão em ciclohexano estabilizada com Triton X100. O material obtido foi calcinado em diferentes temperaturas, entre 300 e 900 °C por duas horas e os pós caracterizados por Difração de Raios X e o comportamento redox avaliado por voltametria cíclica em meio de KCl 0,5 mol/L. O difratograma da amostra sintetizada revela que o material obtido foi composto de Ni e, em maior proporção,  $\alpha$ -Ni(OH)<sub>2</sub>. Conforme o aumento da temperatura de calcinação, observa-se, nos difratogramas, a formação de um compósito Ni/ $\alpha$ -Ni(OH)<sub>2</sub> com maior teor de Ni que se transforma em um compósito Ni/NiO na temperatura de 500 °C. A partir desta temperatura, a oxidação do níquel metálico se inicia e em 900 °C a amostra é constituída de NiO. As curvas voltamétricas confirmaram os compósitos obtidos mostrando os processos redox Ni<sup>0</sup>/Ni<sup>2+</sup> e Ni<sup>2+</sup>/Ni<sup>3+</sup>. Referência: [1] SILVA, M.R.; ÂNGELO, A.C.D.; DALL'ANTONIA, L.H.; Quim. Nova, 33, 2027, 2010.

### **Código: 473 - Comparação de Meios Mínimos para Produção de Lipase Recombinante (CALB) em Pichia pastoris**

JÚLIA DE MACEDO ROBERT (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA MACHADO  
DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE

As enzimas lipolíticas possuem enorme potencial biotecnológico seja para formulação de detergentes, na indústria de couro, na produção de cosméticos, fármacos, aromas, biodiesel, entre outros. A expressão heteróloga é uma ferramenta fundamental da biotecnologia pois permite a produção de enzimas interessantes comercialmente, como é o caso da CalB, em organismos mais fáceis de manipular. Para este trabalho a levedura metilotrófica Pichia pastoris foi escolhida como hospedeiro para expressão heteróloga de CalB, pois é capaz de: utilizar o glicerol como única fonte de carbono gerando cultivos com ele-



vada densidade celular; . O objetivo deste estudo foi conduzir fermentações utilizando uma cepa de *Pichia pastoris* modificada geneticamente (Licenciado pela patente PI0905122-8) em dois meios de cultivo distintos. Além disso, diferentes temperaturas (20-35°C), substratos (Glicerol e glicerina bruta) e concentrações iniciais da fonte de carbono (20-150 g/L) foram avaliadas. As fermentações tiveram controle de temperatura e pH ajustados automaticamente, e a agitação e vazão de ar variaram na faixa entre 250-700 rpm e 0-1 vvm, respectivamente, de acordo com necessidade definida por uma cascata de controle de oxigenação a fim de tentar manter um nível de 30% de saturação de oxigênio dissolvido no meio. Houve acompanhamento de nitrogênio e glicerol/glicerina bruta consumidos, proteína gerada, crescimento celular e atividade enzimática. Os melhores resultados gerados foram inicialmente os desenvolvidos no meio segundo Maurer et al, 2006 com o pH inicial de trabalho 7,0 e a concentração total de sais inferior ao meio BSM. O maior valor de atividade enzimática atingida foi de 24.738,95 U/L, em batelada convencional, com uma fase lag de 18h e taxa específica de crescimento em torno de 0,20 h<sup>-1</sup>, sendo toda a fonte de carbono consumida. Ademais, convém ressaltar que a utilização do meio de menor concentração salina facilitou o processo de purificação por interação hidrofóbica realizado posteriormente. Referências Maurer, M., Kühleitner, M., Gasser B. and Mattanovich, D. - Versatile modeling and optimization of fed batch processes for the production of secreted heterologous proteins with *Pichia pastoris*. - *Microbial Cell Factories* (2006), 5:37. Murray, W.D., Duff, S.J.B., Lanthier, P.H., - Induction and stability of alcohol oxidase in the methylotrophic yeast *Pichia pastoris*. - *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 32:95-100 (1989). Goodrick, J.C., Xu, M., Finnegan, R., Schilling, B.M., Schiavi, S., Hoppe, H., Wan, N.C., - High-level expression and stabilization of recombinant human chitinase produced in a continuous constitutive *Pichia pastoris* expression system - *Biotechnol. Bioeng.* 74:492-497 (2001).

---

### **Código: 458 - Análise da Função dos Transportadores ZRT1, ZRT2 e ALR1 na Homeostase do Cádmio em *Saccharomyces cerevisiae***

BRUNO AFFONSO SOLANO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO

A levedura *Saccharomyces cerevisiae* é amplamente utilizada para o estudo do mecanismo de tolerância a metais pesados por possuir processos celulares e moleculares semelhantes aos de organismos eucariotos mais complexos. Dentre os metais, cádmio merece destaque pois apresenta elevada toxidez, sendo classificado como um potente agente mutagênico e carcinogênico. De acordo com a literatura, o influxo de cádmio ocorre por transporte ativo, e como não há canais específicos para o cádmio, o transporte ocorre por meio de transportadores de metais essenciais. Devido às semelhanças entre as características químicas de cádmio e zinco, neste trabalho investigou-se o papel dos transportadores de zinco Zrt1 e Zrt2 na tolerância ao cádmio. Nos experimentos, mutantes deficientes em Zrt1 ou Zrt2, bem como sua parental (linhagem selvagem), foram cultivadas em altas concentrações de zinco. A seguir, as células foram plaqueadas em meios sólidos contendo ou não cádmio. De acordo com os resultados, a mutante deficiente em Zrt2 apresentou maior tolerância ao cádmio que a mutante zrt1 e a linhagem selvagem, indicando que Zrt2 estaria envolvido no influxo de cádmio. Segundo a literatura, em condições de deficiência de zinco, ZRT1, que codifica o transportador de alta afinidade, tem sua expressão induzida. Células cultivadas em altas concentrações de zinco, captam zinco tanto por Zrt1 quanto por Zrt2, porém Zrt2 possui Km consideravelmente maior sendo responsável pela maior absorção de metal. Infere-se, portanto, que como as células foram cultivadas em meio contendo alta quantidade de zinco, o transportador de baixa afinidade Zrt2 foi favorecido. Logo, as células capazes de expressá-lo (zrt1 e selvagem) provavelmente absorveram mais cádmio e, portanto, apresentaram maior sensibilidade. A tolerância da mutante zrt1, embora menor que a da mutante zrt2, foi maior que a da linhagem selvagem, indicando que Zrt1 também é capaz de transportar cádmio. Neste estudo, analisou-se ainda a importância de Alr1 para a tolerância ao cádmio. ALR1 é essencial ao crescimento da levedura por codificar um transportador de MgII, presente na membrana plasmática. ALR1 (Aluminum resistance) foi identificado por conferir resistência a alumínio, além de outros metais pesados, quando superexpresso e, portanto, parece estar envolvido na homeostase de metais. Para testar a importância de Alr1 na homeostase de cádmio, a mutante alr1 e sua parental foram cultivadas em glicose até a metade da fase exponencial e, a seguir, plaqueadas em meios sólidos contendo ou não cádmio. De acordo com os resultados, células deficientes em Alr1 mostraram-se mais sensíveis ao cádmio que células selvagens. Dados da literatura mostraram que mutantes deficientes em Alr1 acumulam mais cádmio, explicando a alta sensibilidade da mutante alr1. Postula-se que Alr1 estaria envolvido com o efluxo de cádmio para o ambiente.

---

### **Código: 2919 - Síntese de Quinolinas a partir de Isatinas**

DOUGLAS KLEM PORTUGAL DO AMARAL (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: ANGELO DA CUNHA PINTO  
BÁRBARA VASCONCELLOS DA SILVA

Quinolinas são heterociclos naturais e sintéticos com larga aplicação em síntese orgânica e química medicinal para obtenção de compostos bioativos, especialmente com atividades antimalarial, antitumoral, anti-inflamatória e antimicrobiana. 1-4 Isatinas também são heterociclos de origem natural e sintética, muito utilizadas como matéria-prima para a obtenção de fármacos que possuem os núcleos indólico e quinolínic. Algumas das atividades biológicas relatadas para as isatinas e seus derivados são tuberculostática, antiviral, antitumoral, anticonvulsivante, antifúngica e hipnótico-sedativa. 5-8 Neste trabalho, foram sintetizadas a 5-metil, 5-fluoro, 5-iodo, 5-cloro, 5-bromo e 5-nitro-isatinas em rendimentos que variaram de

60 % a 87 %, empregando o método de Sandmeyer ou partindo da isatina sem substituinte no anel aromático. Em seguida, cada isatina foi submetida às condições de reação para a N-acetilação do nitrogênio da amida, utilizando anidrido acético e o catalisador 4-dimetilaminopiridina. Os rendimentos dos compostos N-acetilados variaram de 43 % a 83 %. A última etapa foi a preparação das quinolinas pelo método de Pfitzinger, que consiste no tratamento das N-acetil-isatinas com uma solução aquosa de NaOH 0,8 mol.L<sup>-1</sup> e posterior acidificação com uma solução de HCl 0,8 mol.L<sup>-1</sup>. Os rendimentos com os substratos sem substituinte no anel aromático e contendo cloro no anel foram de 48 % e 22 %, respectivamente. Os produtos obtidos foram caracterizados pelas técnicas de espectroscopia na região do infravermelho e ressonância magnética nuclear de <sup>1</sup>H e <sup>13</sup>C. Pela versatilidade sintética que a quinolina e a isatina possuem, diversas reações podem ser exploradas para a incorporação de novos grupos funcionais a estas substâncias, que podem apresentar enorme gama de atividades biológicas. Referências Bibliográficas: 1U.S. Environmental Protection Agency (EPA). Toxicological Review of Quinoline (CAS No. 91-22-5 - In Support of Summary Information on the Integrated Risk Information System (IRIS). Washington, 2001, 40p. 2Thakur, A. S. et al. Pharmacie Globale (IJCP) 2010, 3(13), 1. 3 Joule, J. A. et al. Heterocyclic Chemistry. Chapman & Hall. 1995, 500p. 4França, T. C. C. et al. Quim. Nova 2008, 31 (5), 1271.;Silva, J. M. et al. J. Braz. Chem. Soc. 2001, 12, 273. 5Silva, R. B. et al. Quim. Nova 2008, 4, 924. 6Kiran, G. et al. J. Pharm. Res. 2009, 2(3), 388. 7Pandeya, S. N. et al. Eur. J. Pharm. Sci. 1999, 9, 25. 8Zudo, G. S. et al. Pharm. Biochem. Behav. 2007, 86, 678.

---

### **Código: 610 - Síntese de Análogos do Anthradan a partir do N,N-Diexilantraceno-2-Amino Através de Reações Regiosseletivas de Friedel- Crafts**

MATHEUS FERNANDES GUIMARÃES DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: MAICON GUERRA DE MIRANDA  
CLÁUDIO CERQUEIRA LOPES  
ROSANGELA SABBATINI CAPELLA LOPES  
ANDRÉ LUIZ MAZZEI ALBERT  
ANTÔNIO JORGE RIBEIRO DA SILVA

Lu e colaboradores (a) introduziram o 2-propionil-6-diexilaminoanthraceno (Anthradan), esta substância é um cromóforo doador-aceptor de transferência de carga, com um grupo doador de elétrons diexilamino e um grupo aceptor de elétrons propionil localizado nas posições 2,6-antraceno. A abordagem sintética desenvolvida neste trabalho para preparar os análogos do Anthradan, foi iniciada com a redução da 2-amino antraquinona(4), utilizando a mistura reacional constituída de zinco e hidróxido de sódio, sendo desta forma obtido o 2-aminoantraceno (3) em 85% de rendimento. O N,N-diexilantraceno-2-amino (2), foi sintetizado em bom rendimento (90%) por meio da reação do 2-aminoantraceno (3) com 1-iodoexano, carbonato de potássio e etanol. Finalmente, os análogos do Anthradan 1a-j, exceto 1j e 1e, foram obtidos a partir do 2-(diexilamino)antraceno (2) na presença de cloreto de alumínio, 1,2-dicloroetano e o respectivo cloreto de acila, nas temperaturas de zero e quarenta graus Celsius, em rendimentos de 45-90%. O derivado formil (1j) foi obtido via reação de Viesmeyer-Haack, em uma mistura reacional contendo 2-(diexilamino)antraceno (2) POCl<sub>3</sub> e DMF, sob refluxo. Por outro lado, na preparação do derivado trifluoroacetil (1e), foi utilizado como agente acilante, o reagente anidrido trifluoroacético nas temperaturas de 0-40 graus Celsius. Nestas condições foi observado o rendimento de 90% para formação do produto desejado. Na busca de eficientes sondas fluorescentes, cujas propriedades de emissão sejam reguladas pelo ambiente químico, preparamos neste trabalho 10 novos análogos do Anthradan, tais como: 1-propionil-2-(diexilamino) antraceno (1a), 5-propionil-2-(diexilamino)antraceno (1b), 8-propionil-2-(diexilamino) antraceno (1c), 1-pentafluorbenzoil-2-(diexilamino) antraceno (1d), 1-trifluoroacetil-2-(diexilamino) antraceno (1e), 1-benzoil-2-(diexilamino) antraceno (1f), 1-acetil -2-(diexilamino) antraceno (1g), 5- acetil-2-(diexilamino)antraceno (1h), 8-, propionil-2-(diexilamino)antraceno (1i) e 8-formil-2-(diexilamino)antraceno (1j), em excelentes rendimentos (80-92%). Com relação a regiosseletividade do ataque dos eletrófilos gerando os produtos 1a-j, através das reações de Friedel-Crafts realizadas a zero graus Celsius, observamos a incorporação de grupos acila na posição 1 de 2, por outro lado a quarenta graus Celsius e na reação de Viesmeyer-Haack, somente a incorporação de grupos acila nas posições 5 e 8 foi observada. Demonstrando este conjunto de experiências que os aspectos cinéticos e termodinâmicos controlam a formação dos análogos do Anthradan (1a-j). Referências: a) Lu, Z.; Lord, S. J.; Wang, H.; Moerner, W. E.; Twieg, R. J., J. Org. Chem. 2006, 71, 9651-9657; b) Lopes, R. S. C. ; Miranda, M. G. ; Oliveira, M. F. G. ; Albert, A. L. M. ; Silva A.J.R. ; Lopes, C. C., Tetrahedron Lett., 54, 2587, 2013.

---

### **Código: 2849 - Estudo dos Métodos de Incorporação de Heptamolibdato em Hidrotalcitas NiAl**

FÁBIO JORGE DE VASCONCELLOS JÚNIOR (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: ARNALDO DA COSTA FARO JUNIOR  
LUZ AMPARO PALACIO SANTOS  
SANTIAGO ARIAS HENAO

Os problemas ambientais ocasionados pela emissão de gases oriundos de motores que usam derivados do petróleo têm motivado regulações cada vez mais exigentes quanto à qualidade do combustível. O processo empregado nas refinarias para remoção de enxofre e melhoria de índice de cetano é o hidrotreatamento (HDT), que visa à remoção de impurezas indesejáveis nas frações de hidrocarbonetos como compostos sulfurados, nitrogenados, oxigenados e metálicos, via reações com hidrogênio, onde os catalisadores convencionais são sulfetos de molibdênio ou tungstênio, promovidos por cobalto ou níquel,

suportados em alumina. Para seu preparo, utilizam-se precursores óxidos, os quais são sulfetados in-situ para a formação da fase ativa. Recentemente catalisadores não suportados tiveram sucesso comercial para remoção profunda de enxofre, abrindo a perspectiva do desenvolvimento de novos catalisadores deste tipo. Uma opção interessante no preparo de precursores de catalisadores para HDT é o uso de hidrotalcitas. As hidrotalcitas são constituídas de lamelas tipo brucita que contêm cátions divalentes e trivalentes. A presença dos cátions trivalentes implica em um excesso de carga positiva que deve ser compensada por ânions no espaço interlamelar. Com o objetivo de obter um catalisador de HDT contendo níquel e molibdênio, buscou-se sintetizar hidrotalcitas Ni-Al com ânion de compensação heptamolibdato. Este ânion, porém, não pode ser incorporado diretamente na estrutura das hidrotalcitas, já que favorece a formação de molibdatos dos metais constituintes do material. Os principais estudos envolvem incorporação do heptamolibdato por troca iônica e pelo método de reconstrução a partir de uma hidrotalcita calcinada. Neste trabalho foi preparada uma hidrotalcita Ni-Al com proporção Al/(Ni+Al) de 0,5 e estudou-se a influência do método de inclusão de heptamolibdato na estrutura. Usou-se como ânion de compensação o íon tereftalato que, devido a seu tamanho e às cargas negativas nos opostos da estrutura, proporciona uma grande expansão do espaço interlamelar (9,5 Å), além de ser eficaz na incorporação de polioxometalatos (e.g. heptamolibdato) entre as lamelas. Os dois métodos avaliados visando substituição de tereftalato por heptamolibdato foram o de troca iônica, colocando em contato a hidrotalcita com uma solução de heptamolibdato de amônio e o método de reconstrução onde o material era tratado termicamente a diferentes temperatura e depois com uma solução de heptamolibdato. Os materiais foram caracterizados por espectroscopia IV, difração de raios X e análise termogravimétrica. Os resultados demonstraram que foi possível obter materiais do tipo hidrotalcita com heptamolibdato como íon de compensação combinando os dois métodos de incorporação: tratando termicamente o material a uma temperatura (250°C) que não leve ao colapso da estrutura e depois realizando a troca iônica.

---

### **Código: 1137 - Comparação da Performance Fermentativa e Análise Proteômica das Linhagens Industriais de *Saccharomyces cerevisiae* CAT-1 e PE-2**

RENATA MARIA DOS SANTOS (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO  
GILBERTO BARBOSA DOMONT  
FÁBIO CÉSAR SOUSA NOGUEIRA

Comparação da Performance Fermentativa e Análise Proteômica das Linhagens Industriais CAT-1 e PE-2 Aluna: Renata Maria dos Santos Orientadores: Elis C. A. Eleutherio e Gilberto B. Domont e Fábio C.S. Nogueira O processo de fermentação inicia-se com leveduras comerciais, geneticamente aprimoradas para maior eficiência fermentativa. No ambiente industrial estas leveduras perdem em competitividade para as leveduras selvagens. Por esse motivo, passou-se a selecionar entre as leveduras contaminantes aquelas que apresentavam alta robustez combinada à persistência prolongada no processo. O objetivo do trabalho é comparar a capacidade fermentativa e a robustez das cepas de *S. cerevisiae* CAT-1 e PE-2, isoladas de destilarias brasileiras. Após uma batelada de fermentação de 24 horas, tanto CAT-1 quanto PE-2 apresentaram perfis de consumo de glicose e produção de etanol, bem como rendimentos semelhantes. No entanto, CAT-1 mostrou-se mais tolerante às condições de fermentação que a PE-2. Ao final do processo fermentativo 33% das células de CAT-1 mantinham-se viáveis contra apenas 22% das células de PE-2. Conseqüentemente, quando estas células foram submetidas a um novo ciclo de fermentação (reciclo), CAT-1 apresentou um rendimento significativamente superior (cerca de 15%). Para verificar a supremacia de CAT-1 frente a PE-2, procedeu-se a uma fermentação que, no início, continha proporções iguais de ambas as cepas. Para discriminar CAT-1 de PE-2, introduziu-se em PE-2 o gene KanMx4, que confere resistência ao antibiótico geneticina. A cultura mista foi então 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 CAT-1 e PE-2) e o das placas com geneticina (crescem apenas colônias da cepa PE-2). Os resultados confirmaram a maior robustez de CAT-1 às condições de fermentação, uma vez que a proporção de células viáveis de CAT-1 ao final de 24 h de fermentação foi superior a de PE-2. No momento, ensaios proteômicos estão em andamento visando identificar características que levaram CAT-1 a mostrar uma melhor capacidade fermentativa que PE-2. Os ensaios proteômicos foram realizados em extratos de células de ambas as cepas coletadas no início (0 h) e após 8 h de fermentação. Foram identificadas 126 proteínas de CAT-1 em 0h, 97 proteínas de CAT-1 em 8h, 121 proteínas de PE-2 em 0h e 146 proteínas de PE-2 em 8h. Nesta etapa do trabalho, estamos investigando as proteínas diferencialmente expressas nas cepas PE-2 e CAT-1 que possam estar relacionadas à performance fermentativa e à tolerância celular observadas.

---

### **Código: 1497 - Reações de Adição Eletrofilicas ao (R)-Limoneno**

PAULA LOPES DE AZEVEDO (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: MARCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS  
MARIA DA CONCEICAO KLAUS VANDERLEY RAMOS  
FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO

Já se sabe há muitos anos que o odor de certas plantas é devido aos óleos essenciais e estes podem ser obtidos diretamente das plantas tendo aplicações medicinais, em perfumarias e em síntese de produtos naturais mais complexos. Na maior parte, estes óleos são hidrocarbonetos denominados de terpenos e um dos mais comuns na natureza é o limoneno,

sendo encontrado em suas duas formas enantioméricas e também na forma de mistura racêmica. O (R)-limoneno é o mais abundante, sendo extraído dos óleos de limão, laranja e outras frutas cítricas. Este é o reagente utilizado neste trabalho, é uma matéria-prima nacional adequada para estudos químicos, por ser altamente abundante, de fácil obtenção (pode ser extraído da casca da laranja com 95% de pureza enantiomérica) e é produzido pela indústria brasileira tendo assim um baixo custo. [1] O objetivo deste trabalho é estudar reações de adição eletrofílicas ao limoneno para melhor compreender os produtos obtidos, através de estudos mecanísticos. Uma das reações estudadas foi a do (R)-limoneno (10 mmol) com anidrido trifluoroacético (10 mmol) mediada por SiO<sub>2</sub> em ciclo-hexano por 4 dias à temperatura ambiente. Através da análise dos cromatogramas pode-se observar que ocorreu a formação de trifluoroacetato de alfa-terpinila (20%), terpinoleno (23%) e terpineol (14%), havendo recuperação do limoneno (43%). Já reagindo o (R)-limoneno (10 mmol) com o ácido trifluoroacético (10 mmol) nas mesmas condições, obteve-se 71% de trifluoroacetato de alfa-terpinila, 11% de terpinoleno e 8% de terpineol, havendo 11% de recuperação do limoneno. Reações do limoneno com acetonitrila, catalisada por TFA e reações do limoneno com ácido acético e anidrido acético mediada por SiO<sub>2</sub>, nas mesmas condições levaram apenas a recuperação do substrato. Referência: 1 De Mattos, M.C.S. ; Kover, W.B.; Química Nova 1991, 14 (2), 91-97.

---

### **Código: 933 - Caracterização de Anestésicos Voláteis (Halotano, Sevoflurano e Isoflurano) por Espectrometria de Massas: Uso de Fotoionização e de Impacto Eletrônico**

LUÍS CARLOS PEREIRA FRANCO (FAPERJ)

Área Temática: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: GERARDO GERSON BEZERRA DE SOUZA

Moléculas halogenadas são utilizadas frequentemente como anestésicos voláteis. Neste trabalho analisamos a fragmentação de compostos como o halotano, o sevoflurano e o isoflurano através da técnica de espectrometria de massas, utilizando tanto elétrons de alta energia (fragmentação induzida por impacto eletrônico) quanto fótons de alta energia (lâmpada de Hélio, radiação de 21,21 eV). Um espectrômetro do tipo quadrupolar foi empregado no caso do impacto eletrônico; um outro espectrômetro, do tipo tempo-de-vôo, no caso da fotoionização. Comparamos portanto os resultados obtidos por duas técnicas de espectrometria de massa. As duas técnicas conduzem a padrões de fragmentação distintos, podendo-se considerar a técnica de fotoionização como mais “suave”, uma vez que a energia da lâmpada de Hélio não é capaz, por exemplo, de ionizar duplamente as moléculas. Podemos conseqüentemente ver também o presente estudo como uma análise da fragmentação de moléculas poliatômicas, induzida por fótons ou por elétrons. Apresentaremos os fragmentos obtidos em cada caso, identificando-os e discutindo, de forma simples, os mecanismos responsáveis por sua formação. Este estudo faz parte de uma análise mais ampla e sistemática, empregando fontes de ionização convencionais e a luz síncrotron.

---

### **Código: 1823 - Análise de Compostos Polihidroxilados de Massa Molecular Alta por CGAR**

VIVIANE CRISTINA PEREIRA DE AZEVEDO (CNPq/PIBIC)

Área Temática: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO  
MARIA DA CONCEICAO KLAUS VANDERLEY RAMOS

Flavonóides são metabólitos secundários, polihidroxilados, extensamente distribuídos em plantas na forma glicosilada e com potencial biológico e farmacológico benéfico à saúde humana. Esses compostos não são suficientemente voláteis e estáveis para serem analisados diretamente por cromatografia gasosa. Para torná-los passíveis de análise por CG, a técnica de derivatização química foi aplicada. Para auxiliar na análise desses compostos, o uso de um espectrômetro de massas acoplado ao CG desempenha um papel fundamental, fornecendo informações estruturais significativas. O objetivo deste trabalho foi resgatar o conhecimento da técnica de análise por CGAR de compostos de massa molecular alta, usando os padrões glicosilados de flavonóides hesperidina e diosmina, e caracterizá-los por CG-EM. Foram feitas soluções dos flavonóides que foram derivatizadas, com MSTFA puro e MSTFA + 2-mercaptoetanol + NH<sub>4</sub>I, a 120°C por 1 hora. Essas foram analisadas no cromatógrafo a gás (CG), injeção na “coluna a frio”, com uma coluna DB-5HT (10m x 0,25mm x 0,1µm). Com os cromatogramas dessas análises conclui-se que o uso de NH<sub>4</sub>I e mercaptoetanol com MSTFA para o processo de derivatização é mais eficiente que o uso MSTFA puro, pois utilizando o catalisador, observou-se que o rendimento da derivatização foi maior. As amostras também foram analisadas no espectrômetro de massas quadrupolar (EM). Os espectros de massas obtidos para a hesperidina derivatizada foram estudados e a partir dos fragmentos da hesperidina pura foi possível sugerir as formas de derivatização. Algumas das sugestões de derivatização são que todas as hidroxilas e a carbonila são derivatizadas separadamente (m/z 592). Porém, também é possível ter a formação de uma ligação entre o átomo de silício do grupo TMS e o oxigênio da carbonila adjacente (m/z 504). Na análise da derivatização do glicosídeo foram utilizados os dados conhecidos da literatura para confirmar os íons correspondentes: íons m/z 73 e 147 que estão presentes em todos os espectros de massas de derivados trimetilsilila de carboidratos, e o íon m/z 204 que é uma característica comum dos fragmentos de éteres trimetilsilila proveniente dos carboidratos. Matute A.I.;Hernández-Hernández O.; Rodríguez-Sánchez, S.; Sanz S, M. L., Martinez-Castro, I. (2011) J. of Chromatography. B, 879, 1226–1240. Zhou, D.; Qing Xu; Xue, X.; Zhang, F.; Liang, X. (2006) J. of Pharmaceutical and Biomedical Analysis 42, 441-448 DeJongh, D. C.; Radford, T.; Hribar, J.D.; Hanessian, S.; Bieber, M.; Dawson, G.; Sweeley, C.C., (1969) J. of the American Chemical Society 91, 1728-1740.



---

**Código: 1232 - Uma Proposta de Sustentabilidade para o Ensino Médio:  
Papel Indicador Ácido-Base a partir do Extrato de Frutos de *Cordyline terminalis* (L.) Kunth**

ALINE CAMARGO JESUS DE SOUZA (Outra)  
Área Temática: ENSINO DE QUÍMICA

Orientação: ANA PAULA BERNARDO DOS SANTOS  
ANGELO DA CUNHA PINTO

Palavras Chave: sustentabilidade, reciclagem de papel, antocianinas. Atualmente as questões ambientais são temas recorrentes devido aos problemas causados pelo uso excessivo dos recursos naturais. Como alternativa para minimizar estes problemas são sugeridas propostas de políticas ambientais, que envolvam atitudes sustentáveis. Alguns dos responsáveis pela construção social de pensamentos e práticas que visem à conscientização ambiental se encontram nas escolas. Os docentes são os grandes colaboradores da educação ambiental, a partir de projetos e ações que contribuam para a formação de atitudes sustentáveis em seus alunos. O ensino de química pode ser um grande incentivador de tais atitudes, através do desenvolvimento de práticas que utilizem materiais renováveis e que não agridam o meio ambiente, sendo um importante aliado na conscientização social do uso responsável dos recursos naturais.<sup>1</sup> Exemplo de proposta com este objetivo é a impregnação de extrato de frutos de *Cordyline terminalis* (L.) Kunth, popularmente conhecida como Dracena-vermelha, em papel reciclado para ser utilizado como papel indicador ácido-base em escolas de Ensino Médio. Neste trabalho também foram desenvolvidos e confeccionados kits de indicador ácido-base para auxiliar professores de Ensino Médio em suas aulas. A utilização de alguns corantes naturais como indicadores ácido-base são possíveis pela presença de substâncias conhecidas como antocianinas, que mudam de coloração devido a formação de diferentes estruturas decorrentes da variação do pH do meio.<sup>2</sup> Tiras de papel reciclado impregnadas com extrato alcoólico de frutos de Dracena-vermelha apresentam diferentes colorações quando testado frente aos seguintes produtos comerciais. Entre parênteses constam os seus respectivos valores de pH: Limão (2,2), vinagre (2,3), refrigerante (3,2), água (6,6), bicarbonato de sódio (8,1), sabão em pó (10,9) e água sanitária (12,1). A observação das cores vermelha, incolor e verde indicam pH ácido, neutro e básico, respectivamente, além da cor amarela para um pH acima de 12. O uso de extrato dos frutos de Dracena-vermelha se mostrou eficiente como indicador ácido-base natural, quando impregnado em papel reciclado, devido à fácil identificação e visível mudança de coloração para os diferentes produtos comerciais testados. Com isso sua utilização no Ensino Médio configura-se como uma alternativa bastante viável, devido o uso de materiais acessíveis e de baixo custo, além de possibilitar conscientização ambiental através do Ensino de Química. <sup>1</sup> Consumo Sustentável: Manual de educação. Brasília: Consumers International/ MMA/ MEC/IDEC, 2005. Disponível em Acessado em 07 de maio de 2013. <sup>2</sup> Terci, D.B.L. e Rossi, A.V. Indicadores naturais de pH: usar papel ou solução?; Revista Química Nova, n. 4, p. 684-688, 2002.

---

**Código: 1327 - Explorando os Aspectos Físicos, Químicos e Biológicos da Água no Ensino de Química**

RAFAEL DOS SANTOS IACK (Outra)  
NÁDIA CRISTINA DA SILVA PEDRO (Outra)  
NAYANE PEREIRA DE OLIVEIRA (Outra)  
Área Temática: ENSINO DE QUÍMICA

Orientação: CLÁUDIA VARGAS TORRES DE BARROS  
ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA  
JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA

Devido à crescente importância da preservação da água, uma necessidade humana e social, se faz importante a construção do pensamento crítico em relação ao seu uso e principalmente ao consumo. Este trabalho teve como motivação, além das razões apresentadas anteriormente, a falta de saneamento básico nos arredores da escola conveniada ao projeto PIBID Química, no qual um dos focos foi a interdisciplinaridade com história, geografia e biologia. De acordo com Vygotsky (1996), “o professor-mediador desempenha o papel fundamental de promover a discussão entre e com os aprendizes que interagem uns com os outros, trocando informações, experiências e construindo determinado conhecimento.” Dessa forma, os debates foram direcionados para que os alunos obtivessem as respostas de suas indagações sozinhos, e o professor não seja um mero transmissor do conhecimento. Este projeto foi dividido em etapas: pesquisa feita pelos alunos sobre as propriedades da água, seus aspectos e sobre quais análises deveriam ser realizadas, debate sobre os possíveis resultados dos experimentos, coleta de água local, experimentos para verificar a qualidade da água e apresentação dos resultados. Na primeira etapa, 50 alunos de 2 turmas do 2º ano do ensino médio, pesquisaram sobre a importância da água no corpo humano, seus aspectos e curiosidades, contaminação e principais doenças relacionadas ao seu consumo, assim como a gestão hídrica no país, para mais tarde pesquisar especificamente a geografia da região onde moram. Como os alunos sabiam das etapas do projeto, foi também discutido onde seriam coletadas as amostras de água que seriam analisadas. Foram coletadas água de poços, encanada, dos rios próximos e da chuva. Todas foram submetidas aos mesmos testes de qualidade utilizando o kit de potabilidade produzido pela empresa Alfakit Ltda: análises de dureza da água, cloreto, pH, ferro, amônia, cloro e oxigênio consumido. A última etapa consistiu da discussão dos resultados, desde a quase inexistência do cloro na água encanada à poluição nos poços devido à proximidade com o rio que está muito poluído. Debateram as possíveis soluções com base nos resultados da análise. Com a intenção de conscientizar a comunidade escolar em relação aos cuidados que devemos ter com a água consumida, os alunos elaboraram cartazes expondo os resultados juntamente

com as principais orientações de filtragem e desinfecção da água, bem como os cuidados com os encanamentos e caixas d'água. Este projeto buscou mostrar a química no cotidiano do aluno, utilizando a abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), e dessa forma constituiu-se uma metodologia eficaz uma vez que os alunos puderam compreender os diversos aspectos que envolvem a água, e posteriormente utilizar essas informações como método de conscientizar a população. MOREIRA, Marco A. Teorias da Aprendizagem. São Paulo: EPU, 2011. 242 p.

---

**Código: 3766 - A Paleomastozoologia Brasileira:  
Um Panorama da Taxonomia Histórica, de Lund até os Dias de Hoje**

LUÍZA BOMFIM MELKI (UFRJ/PIBIC)  
TIAGO MARTINS METELLO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: PALEONTOLOGIA

Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST  
STELLA BARBARA SERODIO PRESTES

O conhecimento paleofaunístico brasileiro tem crescido notavelmente desde o século XIX, quando os primeiros trabalhos do naturalista Peter Lund, em Lagoa Santa/MG, o tornaram conhecido como o “pai da paleontologia brasileira”. Desde então, vários pesquisadores contribuíram para a ampliação do conhecimento sobre o registro fóssil brasileiro. O objetivo deste trabalho consiste em traçar o panorama atual da paleomastofauna brasileira. Por meio de pesquisa bibliográfica foram coletadas informações sobre a biodiversidade dos mamíferos fósseis brasileiros. Dois conjuntos de dados foram levantados sobre cada espécie: para as definidas no Brasil foram anotados a sistemática, o holótipo, a localidade de coleta do holótipo, a unidade estratigráfica, idade e imagens. Para espécies com ocorrência no Brasil foram levantados a sistemática, pelo menos um registro, a idade e imagens. Algumas imagens são originais e outras foram retiradas da literatura. A partir deste levantamento uma série de análises quantitativas foi realizada com o software Excel, objetivando calcular: (1) a quantidade e diversidade específica em cada uma das ordens registradas no Brasil; (2) a distribuição das espécies pelas épocas geológicas; (3) a evolução do conhecimento específico através das décadas e (4) identificar os pesquisadores que mais contribuíram para o perfil atual da paleomastofauna brasileira. Até o momento existe na literatura registro de 168 espécies de mamíferos fósseis no Brasil. Destas, 48% foram cunhadas sobre fósseis brasileiros. Dos 52% restantes (= 86 espécies), 64% (= 55) correspondem a espécies de mamíferos atuais enquanto os demais (36% = 31) são extintas. Os resultados até o momento demonstram que: (1) os cingulados são o grupo com maior diversidade de fósseis, totalizando 17% de todas as espécies levantadas, seguidos pelos marsupiais, com 15% deste total; (2) o Pleistoceno é a época mais rica em termos de fósseis de mamíferos, com 39% dos registros, seguido pelo Paleoceno, com 22%. Vale ressaltar que este último percentual é oriundo de uma única bacia (Bacia de Itaboraí/RJ). Neste ranqueamento não foram consideradas as espécies ainda viventes, que representam 23% do total. Enquanto os marsupiais dominam as estatísticas para o Paleoceno, representando 64% da fauna da época, os Xenarthra são os animais predominantes durante o Pleistoceno, compreendendo 45% do total. (3) A década de 50 foi a época de maior produtividade, quando 29% das 168 espécies supracitadas foi descrita. (4) Esta alta produtividade da década de 50 se deve aos esforços de Carlos de Paula Couto, autor de 22 espécies de mamíferos descritas no Brasil. Este levantamento se encontra em um estágio avançado, porém ainda não cobriu toda a bibliografia disponível sobre o grupo. Ao final, será possível ter uma visão clara de como evoluiu o conhecimento e como se “comporta” a paleomastofauna brasileira.

---

**Código: 3167 - Conchostráceos da Bacia do Araripe, Formação Brejo Santo (Jurássico Superior)**

RAFAEL GOMES RIBEIRO (CNPq-IC Balcão)  
Área Temática: PALEONTOLOGIA

Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO

Os conchostráceos são pequenos bivalves bentônicos de carapaça quitinosa ou calco-quitinosa, que habitam águas continentais, assim como margens de grande lagos e lagunas costeiras. Geralmente são corpos d'água temporários e rasos. Possuem maior abundância para águas temperadas ou quentes. A média de tamanho dos conchostráceos é de 1 cm, mas já foram encontradas espécies com até 4 cm. O tamanho dos conchostráceos possui relação com a temperatura e disponibilidade de nutrientes do ambiente em que vivem. O pH da água também influencia seu crescimento, o que pode ser observado através do número de linhas de crescimento. Há grande diferença nos sexos. A carapaça do macho tende a ser maior, mais arredondada e mais delgada. Os conchostráceos são geralmente endêmicos de uma região, sendo que seus ovos possuem uma cobertura especial que resiste a condições adversas podendo inclusive serem transportados pelo vento. Assim, os conchostráceos são bom indicadores de mudanças ambientais, climáticas e ou tectônicas. Na Bacia do Araripe, Formação Brejo Santo (Jurássico Superior) são encontrados fósseis atribuídos ao gênero *Cyzicus*. Para este estudo realizou-se uma coleta em afloramentos desta formação, identificando-se seus níveis de maior abundância. Além de conchostráceos, foram encontrados associados ostracodes e vertebrados (peixes). Com base na análise destes conchostráceos houve uma melhor compreensão dos aspectos paleoambientais e paleoecológicos durante a sedimentação da Formação Brejo Santo.

---

### **Código: 1456 - Interpretação Sísmica 2D e Correlação Poço-Sísmica em Dados na Bacia do Parnaíba, Região de Floriano – Oeste do Estado do Piauí**

CAIO HENRIQUE OLIVEIRA DE ALMEIDA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: GEOFÍSICA E PETROFÍSICA

Orientação: FÁBIO ANDRÉ PEROSI

O presente trabalho está vinculado ao projeto SIGMA 21052, “Análise, processamento e interpretação de dados sísmicos” e tem por objetivo o estudo estratigráfico geológico da porção leste da Bacia do Parnaíba, região de Floriano, oeste do Estado do Piauí, a partir de análise sismoestratigráfica. A metodologia aplicada compreendeu o estudo prévio através de uma revisão estratigráfica baseada na literatura sobre a geologia da Bacia do Parnaíba, a correlação das informações de perfilação de poços, amostragem de calha e seção sísmica, dados estes cedidos pela ANP. Com a utilização dos softwares Opendtect e Petrel, foi possível o mapeamento de alguns horizontes sísmicos, reconhecimento dos padrões deposicionais, superfícies estratigráficas, estruturas geológicas, como por exemplo falhas. Limitado pela qualidade do sinal sísmico, como resultado foi possível inferir uma descrição para a evolução estratigráfica da área estudada, bem como mapear e classificar algumas estruturas geológicas, levando-se em conta a resolução da linha sísmica e a tentativa de correlacionar as diferentes escalas dos dados sísmicos e dos dados de poço. Este trabalho também possibilitou a compreensão mais clara do potencial de gás presente nessa região. De acordo com os perfis de Raio Gama, Indução-elétrica e Sônico, associados à descrição do poço (1-FI-1-PI) por amostragem de calha, foi possível delimitar quatro horizontes: as Formações Piauí, Poti, Longá e Cabeças assim como, a presença de diques/soleiras de basalto/diabásio. Além disso, foi possível reconhecer a presença de gás através da variação no perfil sônico associados à amostragem de calha. No que diz respeito à seção sísmica, por conta da qualidade dos dados, a profundidade da seção foi estimada de forma a permitir o mapeamento de três refletores que marcam a delimitação entre os Grupos Balsas, Canindé, Serra Grande e embasamento.

---

### **Código: 2931 - O Uso do Sismógrafo de Baixo Custo no Ensino de Propagação de Ondas**

ANDREZA PEREIRA FEU (Sem Bolsa)  
INGRID ALBINO RIBEIRO (Outra)  
VINÍCIUS SILVA DE ARAÚJO (Sem Bolsa)  
Área Temática: ENSINO DE FÍSICA

Orientação: GLEIDE ALENCAR DO NASCIMENTO DIAS

Tremores de terra, também denominados de abalos sísmicos, são gerados através de movimentações na crosta terrestre, esses abalos geram ondas sísmicas que se propagam pela subsuperfície terrestre. Para as aferições sísmicas são utilizados os sismógrafos que medem os abalos sísmicos de acordo com a escala Richter. Procurando uma forma de divulgar a sismicidade no Brasil, foi construído um sismógrafo de baixo custo com a finalidade de serem produzidas réplicas e para que esses sismógrafos possam ser implementados nas escolas públicas e privadas, além de servirem como apoio às aulas de física do ensino médio. O sismógrafo foi montado na UNB pelo professor George França com materiais de baixo custo: Haste de ferro, óleo, pote para o óleo, mola, imã, parafuso, conversor, cabo conversor USB – RS232. O conversor USB é conectado a um computador aonde o sismograma é transferido ao programa livre AmaSeis e interpretado. No sismograma pode ser verificado a chegada das ondas primárias, secundárias, Love, Rayleigh e ser examinado os parâmetros das ondas como: amplitude, tempo de chegada e comprimento de onda. Observou-se também que o sismógrafo não possui sensibilidade em registrar eventos inferiores a 5 graus na escala Richter e portanto não registra a grande maioria das atividades sísmicas existentes no Brasil. Concluiu-se que apesar da não existência de grandes sismicidade no Brasil, por estar localizado em uma margem passiva, este serve de divulgação e apoio as aulas onde é abordado temas de sismologia e ondas.

---

### **Código: 2182 - Patrimônio Geológico da Bacia Sedimentar de Resende**

RAFAEL ALTOE ALBANI (Outra)  
Área Temática: GEOCONSERVAÇÃO E PATRIMÔNIO GEOLÓGICO

Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO

De idade eocênica-oligocênica a bacia sedimentar de Resende cobre uma superfície de cerca de 240 km<sup>2</sup> e constitui um segmento do Rift Continental do Sudeste do Brasil (RCSB) abrangendo os municípios de Quatis, Porto Real, Resende, Itaitiaia e parte de Barra Mansa. As condições de deposição ocorreram predominantemente em ambiente fluvial e de leques aluviais. Esta bacia é subdividida em três unidades litoestratigráficas: Formação Ribeirão dos Quatis, Formação Resende e Formação Floriano. Nos sedimentos da Formação Resende foram encontrados fósseis de folhas, pólenes e esporos, além de icnofósseis que podem ser atribuídos a ação biogênica de artrópodes. Além de achados paleontológicos a região se destaca também por apresentar pontos de interesse relevantes associados à geologia e a geomorfologia que podem ser utilizados com interesse científico e educativo. A falta de conhecimento sobre a existência do patrimônio geológico da área de estudo é uma grande ameaça a sua preservação, assim como a execução de obras em estradas e outras obras relacionadas à urbanização. Visando preservar a geodiversidade da região, é imprescindível traçar estratégias de geoconservação a fim de combater ameaças ao patrimônio geológico e manter em bom estado os geossítios encontrados até o momento. Para atingir esse objetivo vem sendo realizado um inventário e quantificação de alguns geossítios. Os afloramentos estão sendo cadastrados, fotografados, descritos e quantificados de acordo

com seu valor intrínseco, uso potencial e necessidade de proteção. Pretende-se com isso ampliar a identidade da população com a geodiversidade local, o que poderá contribuir para o estabelecimento de atividades sustentáveis e manter em bom estado os afloramentos catalogados até o momento. O estudo contou com o apoio do CNPq, CAPES e FAPERJ.

---

### **Código: 3595 - Modelo para a Descrição de Cristais Ópticos**

KELLY LIDIANE SANTOS DE BARROS (CNPq/PIBIC)

Área Temática: MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: JOSÉ D'ALBUQUERQUE E CASTRO

Os denominados cristais ópticos são formados utilizando-se dois feixes de laser contrapropagantes. A formação de uma onda estacionária dá origem a um potencial senoidal, no qual átomos frios, isto é, com baixa energia cinética, podem ser aprisionados. O estudo da dinâmica de átomos nesse potencial tem despertado grande interesse uma vez que a situação é análoga à de elétrons em sólidos cristalinos, havendo ainda a possibilidade de se controlar as características fundamentais de tal potencial, isto é, seu período e intensidade, alterando-se a intensidade e o comprimento de onda dos feixes de laser. A abordagem usualmente utilizada no estudo da dinâmica de partículas em um cristal óptico se baseia no chamado modelo de ligações fortes (tight-binding, em Inglês), que incorpora dois parâmetros denominados “energia de sítio” (site energy, em Inglês) e “integral de transferência” (hopping integral, em Inglês). Nosso objetivo é o de estabelecer uma sistemática para a determinação dos valores desses dois parâmetros a partir do comprimento de onda e intensidade dos feixes de laser.

---

### **Código: 163 - Teoria Quântica de Campos e o Mecanismo de HIGGS**

RODRIGO DA COSTA LIMA BRUNI (CNPq/PIBIC)

Área Temática: PARTÍCULAS ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO

No ano de 1927 Paul Dirac publicou seu famoso artigo intitulado “A teoria Quântica de Emissão e Absorção da radiação” no qual foi mostrado que ao quantizar o campo de radiação, o quanta proveniente deste processo obedecia à relação de Einstein  $E=hf$ , mostrando assim, que fótons nada mais eram que estruturas fundamentais constituintes do campo eletromagnético e podiam ser por eles representados. A partir de então, esta ideia passou a ser utilizada resolvendo assim uma série de problemas para os quais a mecânica quântica, até então, não possuía resposta. Tal ideia revolucionária é a base da Teoria Quântica de Campos que fundamenta o chamado modelo padrão das partículas elementares. Neste trabalho, utilizando os conceitos fundamentais da teoria quântica dos campos, mostramos que o mecanismo de quebra espontânea de simetria gera massa para o recém descoberto bóson de Higgs, bem como para um dado campo de calibre, explicando assim a origem dos termos de massa presentes na Lagrangeana do modelo padrão. Bibliografia: [1] McMahon, David. Quantum Field Theory Demystified. McGraw-Hill, 2008. [2] Aitchison I.J.R., Hey A. J. G. Gauge Theories in Particles Physics Vol 1, 3<sup>a</sup> ed. CRC press, 1992. [3] Ryder, Lewis H. Quantum Field Theory. Cambridge University press, 1985.

---

### **Código: 1695 - A Física e as Possibilidades das Viagens Interestelares**

CAROLINA ANDRIES GIGLIOTTI MACHADO (Outra)

Área Temática: FÍSICA APLICADA

Orientação: ELVIS DO AMARAL SOARES  
JOÃO RAMOS TORRES DE MELLO NETO

Muito se fala na possibilidade de viagens interestelares. O descobrimento recente de planetas extra-solares tem renovado a discussão e o interesse sobre o assunto. Nesta apresentação discutimos os vínculos que a física básica impõe a tais viagens, desde teoria de órbitas da mecânica clássica e conservação de energia e momentum, até diferentes formas de propulsão e a física associada a elas. Calculamos a velocidade terminal do foguete como função da razão entre sua massa e carga, levando em conta a carga máxima que pode ser transportada. Essa carga depende do tipo de propulsão da nave, que pode ser combustíveis usuais ou algo mais sofisticado baseado na física de partículas. A existência dos raios cósmicos impõe limites severos ao tempo de viagem interestelar. Embora astronautas em órbita quase equatorial estejam relativamente protegidos dos raios cósmicos, viagens espaciais longas certamente ocasionam sérios problemas de saúde. Calculamos as doses de radiação absorvidas para as viagens interestelares mais próximas. Abordamos também efeitos relativísticos e os limites impostos por eles em situações mais realistas. Concluímos que a física fundamental impõe restrições extremamente severas às viagens interestelares.

---

### **Código: 347 - Espalhamento Dependente de Spin no Grafeno**

DIEGO OLIVER DALDOCE PEREIRA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: TATIANA GABRIELA RAPPOPORT

O grafeno é uma membrana de um átomo de espessura feita de átomos de carbono e tem atraído a atenção dos físicos desde seu isolamento em 2004. Ele tem uma série de características peculiares e possibilidades de aplicação em várias áreas, especialmente a eletrônica. O seu uso em spintrônica, que lida com a manipulação do spin dos elétrons em dispositivos, é uma



dessas possibilidades. Por conta da sua estrutura, os elétrons no grafeno se comportam como partículas relativísticas sem massa e as propriedades eletrônicas desse material a baixas energias podem ser descritas em termos de férmions de Dirac. Uma forma de introduzir propriedades magnéticas no grafeno é dopando ele com átomos que incorporem propriedades de spin, como momento magnético ou interação spin-órbita. Neste trabalho, discutiremos o transporte dependente de spin no grafeno com átomos adsorvidos. Para isso, utilizaremos o método de ondas parciais para estudar o espalhamento dependente de spin no grafeno. Este método nos permite calcular a seção de choque dependente de spin, que pode ser usada em cálculos de transporte.

---

### **Código: 1295 - Verificação Experimental da Fórmula de Torricelli**

RODRIGO DE SOUZA MELLO (Outra)  
RODRIGO BARROSO MOREIRA NEGRI (Outra)  
Área Temática: ENSINO DE FÍSICA

Orientação: MÔNICA PEREIRA BAHIANA  
THEREZA CRISTINA DE LACERDA PAIVA  
MAURÍCIO PAMPLONA PIRES  
MIRIAM MENDES GANDELMAN

Embora o estudo de fluídos faça parte do programa de Física II, a dificuldade em se realizar experiências com fluídos em laboratórios de Física básica faz com que este seja um assunto frequentemente ausente na Física Experimental II. Entretanto, este é um assunto que estará bastante presente na carreira de diversos alunos que cursam a disciplina. Tendo em vista a reformulação geral do curso básico experimental proposto pelo Instituto de Física, propomos a inclusão de um experimento baseado na fórmula de Torricelli, que relaciona o nível de líquido em um reservatório com o alcance da veia líquida que sai por um pequeno orifício nele. Nosso objetivo é montar um experimento viável para o manuseio por um grande número de alunos com precisão suficiente para tornar possível a análise quantitativa do resultado. Para tal, em primeiro lugar, será feito o dimensionamento das grandezas envolvidas e a verificação da precisão necessária para a análise quantitativa. Depois disso, vem a montagem propriamente dita e finalmente a aquisição de dados e o tratamento estatístico dos mesmos.

---

### **Código: 1629 - Monitoramento de Temperatura e Pressão para Teste de Detectores**

SAULLO CARDOSO ESTERQUE RODRIGUES (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: PARTÍCULAS ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: KAZUYOSHI CARVALHO AKIBA

O LHCb é um dos quatro principais experimentos que tomam dados das colisões criadas no acelerador LHC situado no laboratório CERN (Suíça). Em breve o LHCb passará pelo processo de Upgrade, o que significa um aprimoramento dos detectores do experimento. A colaboração do laboratório LAPE/IF-UFRJ com o experimento LHCb permite o acesso à tecnologia de detectores de silício, uma tecnologia de ponta na detecção de radiação ionizante. Um dos principais desafios para o desenvolvimento dos detectores no ambiente das colisões do LHC é a capacidade de sobreviver ao dano causado pela radiação, que depende fortemente das condições de temperatura e pressão. Para tanto estamos construindo uma câmara para estudar e caracterizar os novos detectores de silício em várias condições diferentes de temperatura e controlando a pressão e/ou umidade. Nos últimos meses estamos desenvolvendo uma técnica usando micro controladores associados a sensores analógicos e digitais, e o software Labview, para controlar as variáveis físicas, como por exemplo temperatura, pressão e umidade. Essa análise é importante para se obter um funcionamento ideal dos sensores nas condições finais de sua aplicação. Atualmente estou estudando o software labview e a sua comunicação com um micro controlador chamado Arduino. Com esta montagem já conseguimos fazer aquisição de dados de um sensor digital (de temperatura e umidade) e estamos implementando este monitoramento no labview para sermos capazes de arquivar essas variáveis durante outros testes que serão realizados concomitantemente aos sensores.

---

### **Código: 178 - Transformação Relativística das Energias de um Capacitor e um Solenóide Ideais**

FELIPPO MARVILA DANGELIS (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: PARTÍCULAS ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: NÉLSON RICARDO DE FREITAS BRAGA

Transformação Relativística das Energias de um Capacitor e um Solenóide Ideais Na relatividade restrita, a energia de uma partícula em movimento está relacionada com a sua energia de repouso pelo chamado fator de Lorentz. A energia e o momento linear se transformam por transformações de Lorentz como componentes de um quadri vetor. Por outro lado, quando lidamos com objetos extensos, a energia e o momento se transformam de forma diversa, como componentes de um tensor que inclui também as tensões. Neste trabalho vamos analisar duas situações ideais: um solenóide percorrido por uma corrente elétrica e um capacitor de placas paralelas carregado. Para o caso do capacitor, no seu referencial de repouso, ele possui um campo elétrico entre as placas carregadas, e para o caso do indutor, existe um campo magnético uniforme em seu interior. À estes campos elétrico e magnético, associamos uma energia proporcional ao módulo do campo ao quadrado. Quando observamos o solenóide e o capacitor a partir de um referencial que os vê em movimento os campos se transformam. No caso do ca-

pacitor, o módulo do campo elétrico se transforma e no caso do indutor existe, além da transformação do campo magnético, o aparecimento de um campo elétrico. Neste caso temos que considerar a energia proveniente dos dois campos. Se utilizarmos as transformações da relatividade restrita para a energia de uma partícula, desprezando as dimensões do objeto, encontramos o resultado de que a energia deveria variar pelo fator de Lorentz. No entanto, calculando a energia tanto do solenóide quanto do capacitor a partir dos novos campos elétrico e magnético, do referencial em movimento, encontramos um valor diferente. Para resolver esta questão, consideramos as tensões geradas na parede do indutor graças à ação do campo magnético sobre o fio que conduz corrente elétrica. Para o caso do capacitor, é necessário adicionar um suporte entre as placas, compensando a força de atração entre elas e então calcular as tensões exercidas sobre o suporte devido à força elétrica. Realizando os cálculos necessários, levando em conta todas as tensões que agem no corpo do indutor e do capacitor, obtivemos o resultado que a energia no referencial em movimento coincide com as energias calculadas através dos campos elétrico e magnético transformados em ambos os casos. Referências [1] W. Rindler, Introduction to Special Relativity, Clarendon Press, Oxford, 1982. [2] W. Rindler and J. Denur, A simple relativistic paradox about electrostatic energy, Am. J. Phys. 56, 795, 1988. [3] N. R. F. Braga and G. Sophia, Relativistic energy of a moving spherical capacitor, Eur. J. Phys. 29 85, 2008.

---

### **Código: 234 - Primeiras Observações Meteorológicas na Cidade do Rio de Janeiro**

JOÃO RICARDO DE AZEVEDO DAVID (Sem Bolsa)

Área Temática: VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI  
WANDERSON LUIZ SILVA

Neste trabalho é feito um levantamento das primeiras observações meteorológicas realizadas na cidade do Rio de Janeiro, com objetivo de descrever o clima do final do século XIX e início do século XX e compará-lo ao clima atual. Os resultados do levantamento mostraram que as primeiras observações meteorológicas no Rio de Janeiro foram realizadas pelo astrônomo português Bento Sanches Dorta em sua residência, no Morro do Castelo (MC). As séries de Dorta, compreendendo dados de temperatura do ar (Tar), pressão atmosférica (Patm), evaporação e precipitação (Prec) para o período de 1781 a 1788, estão descritas e analisadas em Farrona et al. (2012). No período de fevereiro de 1813 a dezembro de 1814, observações diárias do tempo, Tar e Patm (de autor desconhecido) foram publicadas mensalmente em “O Patriota, Jornal Litterario, Político, & c. do Rio de Janeiro”. Infelizmente não se sabe onde tais dados foram coletados e qual o horário exato das observações. O mesmo tipo de informação era divulgado também no Jornal Diário do Rio de Janeiro, desde junho de 1821 e na primeira página do Jornal “O Despertador” no período de março de 1838 a outubro de 1841, que pode ser acessado através do sítio da Hemeroteca Digital Brasileira. O médico e botânico alemão Dr. Cysneiros realizou observações da Patm, umidade relativa do ar e Tar dentro e fora de casa nos anos de 1836 e 1837, provavelmente em sua residência, na zona oeste da cidade. Observações meteorológicas regulares só começaram a ser realizadas após a fundação do Imperial Observatório do Rio de Janeiro no MC. As publicações contendo as séries de dados meteorológicos estão disponíveis na Biblioteca do Observatório Nacional (ON) registradas em anais e boletins para o período de julho de 1881 até dezembro de 1917, com 9 anos de falhas, totalizando-se 27 anos completos para análise. As séries de dados do ON estão sendo recuperados, iniciando-se pelos totais pluviométricos diários. As análises dos dados de precipitação foram elaboradas comparando-se os dados do MC entre 1881 e 1917, com os da estação Rio de Janeiro (RJ) do INMET (1961-1990). Os totais pluviométricos mensais médios do MC e RJ exibiram ciclo anual semelhante e altamente correlacionados (99,95%), com período chuvoso ocorrendo de dezembro a março (média mensal de 135 mm no MC e 134 mm no RJ) e período seco entre junho e agosto (média mensal de 48 mm no MC e 43 mm no RJ). Apesar dos totais pluviométricos anuais das duas estações serem muito semelhantes, sua variabilidade interanual aumentou nos últimos anos. Com relação ao maior período de dias secos consecutivos ao ano, nota-se um leve declínio, ou seja, em média ocorriam 28,3 dias secos consecutivos ao ano no período 1882-1917, enquanto no período 1961-1990 ocorreram em média 25,7 dias. Os maiores totais pluviométricos diários também apresentam comportamento similar em ambas as séries.

---

### **Código: 2539 - Desenvolvimento de Métodos Computacionais para a Estimativa da Altura da Camada Limite Atmosférica**

BRUNO PIRES DUMAS (Sem Bolsa)

Área Temática: MICROMETEOROLOGIA

Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL  
GUTEMBERG BORGES FRANCA  
FRANCISCO LEITE DE ALBUQUERQUE NETO

A altura da camada limite atmosférica é um parâmetro importante para a estimativa da concentração de poluentes atmosféricos em uma região, uma vez que sua profundidade está associada as condições de estabilidade atmosférica e, consequentemente, a difusão turbulenta vertical de massa dos poluentes na atmosfera (Stull, 1988). O uso de dados observacionais do perfil vertical do campo de vento e temperatura oriundos do SODAR/WindRass possibilita a estimativa da altura da camada limite atmosférica com boa confiabilidade em relação a medições feitas com radiossondas e balões-piloto (Kaimal et al., 1982; Melas, 1990). Outro procedimento baseia-se no método descrito por Beyrich (1994), onde a evolução temporal da altura da camada limite ao longo do dia é representada por uma equação diferencial ordinária (EDO) cuja formulação físico-matemática envolve

informações referentes aos fluxos térmicos e mecânicos na superfície. O objetivo do estudo é a solução da equação diferencial que modela a evolução temporal da altura da camada limite considerando duas técnicas: resolução direta da EDO por meio do software Mathematica e resolução da EDO a partir do método das diferenças finitas. Os resultados numéricos serão comparados entre si e com dados obtidos via SODAR/WindRass, instalado no COMPERJ em Itaboraí. Os resultados preliminares indicam boa correlação entre as duas técnicas aplicadas. Assim, espera-se a partir da comparação com os dados do SODAR, que as estimativas da altura da camada de mistura via modelos numéricos e de matemática simbólica sejam uma boa aproximação da representação da evolução temporal da camada limite atmosférica para a Bacia Aérea IV da Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

---

**Código: 2610 - Identificação e Datação de Áreas Queimadas em Portugal  
com Base em Informação dos Canais NIR e MIR dos Satélites TERRA e AQUA**

JÉSSICA DE SOUZA PANISSET (Outra)

Área Temática: SENSORIAMENTO REMOTO DA  
SUPERFÍCIE E DA ATMOSFERA

Orientação: RENATA LIBONATI DOS SANTOS  
LEONARDO DE FARIA PERES

Portugal é o país europeu com a maior área afetada por incêndios florestais. Além disso, este país tem experimentado, nas últimas décadas, um aumento na incidência de fogos, cuja causa pode ser atribuída a modificações no uso do solo e às mudanças climáticas. Desde 1990, o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) tem disseminado, em conjunto com o Departamento de Engenharia Florestal do Instituto de Agronomia (DEF/ISA), mapas anuais do perímetro do fogo, os quais utilizam imagens Landsat TM/ETM do fim da estação para mapear as áreas queimadas maiores que 5 hectares. No entanto, por serem imagens do fim da estação, o atlas produzido fornece apenas a localização da cicatriz, não oferecendo qualquer estimativa da data de cada evento de fogo. Tal informação é, no entanto, de fundamental importância para se compreender o regime e a sazonalidade dos incêndios, bem como as complexas interações entre fogo, cobertura vegetal e meteorologia. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi aplicar o índice de queimadas (V,W) desenvolvido por Libonati et al. (2011) para a identificação e datação de áreas queimadas recorrendo à informação de reflectâncias no infravermelho próximo (NIR) e no infravermelho médio (MIR) proveniente do instrumento MODIS a bordo dos satélites AQUA e TERRA. A metodologia baseia-se nos dados de reflectância diária dos canais 2, 20 e 31 do produto 1 km MODIS Level 1B calibrated radiances e ainda informação acerca do ângulo solar zenital. Neste trabalho utilizaram-se dados dos meses de julho e agosto de 2005 sobre Portugal continental. Foi efetuado um estudo de viabilidade em que se tomou por base um total de 78 cicatrizes de queimadas com mais de 500 ha, derivadas a partir da informação dos mapas anuais do perímetro do fogo. Os resultados obtidos indicam que 70% das cicatrizes foram datadas com diferenças inferiores a 3 dias, tomando como referência datações efetuadas de forma independente a partir de informações obtidas dos registros de incêndio fornecidos por bombeiros e agentes florestais, sendo de mencionar que essas cicatrizes corretamente datadas representam cerca de 80% da área queimada considerada para validação.

---

**Código: 3191 - Análise Sinótica e do Comportamento de Parâmetros Meteorológicos  
em Dias de Ocorrência de Nevoeiro no Rio de Janeiro**

ANA CAROLINA ROSAS REIS (Sem Bolsa)

ADRIELLE SILVA (Sem Bolsa)

GABRIELA ALOISE BELCHIOR COSTA (Sem Bolsa)

Área Temática: MICROMETEOROLOGIA

Orientação: EDILSON MARTON  
WILLIAM COSSICH MARCIAL DE FARIAS  
LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL

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 ocorre na camada limite atmosférica e depende fortemente da situação sinótica predominante e da estabilidade atmosférica. Nos próximos anos a cidade do Rio de Janeiro sediará importantes eventos internacionais, que acontecerão em épocas do ano favoráveis a ocorrência de nevoeiro, e ocasionará um considerável aumento de tráfego nos terminais aéreos da cidade. Neste sentido, existe uma preocupação por parte dos órgãos gerenciadores em minimizar atrasos em pousos e decolagens ocasionados por eventos de nevoeiro. Além disso, também se busca evitar acidentes causados por estes eventos, não somente entre meios de transportes aéreos, como também de transportes marítimos e rodoviários. Com isso, fica evidenciada a necessidade de se obter um entendimento adequado dos processos de formação e dissipação deste fenômeno. 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 2012. Para isso, são utilizadas observações em METAR dos aeródromos do Galeão, Santos Dumont, Santa Cruz e Afonsos. A partir das observações feitas no período de estudos, foi verificada a ocorrência do fenômeno nos quatro aeródromos. Em seguida, as informações foram organizadas, tornando possível caracterizar a época do ano e período do dia de maior incidência destes eventos, sua duração, além especificar as condições e/ou parâmetros meteorológicos que indiquem a ocorrência de nevoeiros na cidade. Também foi feita a análise sinótica nos dias da ocorrência do fenômeno, a fim de aprimorar o entendimento das condições atmosféricas reinantes sob as quais se formou o nevoeiro. Os resultados indicam que condições conceitualmente conhecidas propícias à formação de nevoeiros foram confirmadas e

quantificadas a partir da análise no período deste estudo. O predomínio da atuação de sistemas de alta pressão sob a região de ocorrência do fenômeno, o período de inverno, bem como o início da manhã como horário mais comum de formação destes eventos puderam ser evidenciados. Além disso, verificou-se que há uma maior frequência de nevoeiros de curta duração (até 1 hora) na cidade do Rio de Janeiro. Entre os quatro aeródromos analisados, o do Galeão é o que apresenta a maior ocorrência de eventos de nevoeiro. Adicionalmente, uma análise a partir das variáveis meteorológicas disponíveis nas observações METAR permitiu verificar que o comportamento da temperatura do ar, da umidade específica e da pressão atmosférica é similar em dias de ocorrência de nevoeiros nos quatro aeródromos, entretanto, o campo de vento apresenta características peculiares em cada aeródromo. Palavras-chave: Nevoeiro; Rio de Janeiro; Sinótica; Parâmetros meteorológicos.

---

### **Código: 1653 - Estudo da Produtividade Primária do Bioma Caatinga Via Sensoriamento Remoto**

KARINE CHEVALIER SANTOS BULHOES (CNPq/PIBIC)

ANA CAROLINA FERREIRA DA COSTA (Sem Bolsa)

Área Temática: METEOROLOGIA POR SATÉLITE

Orientação: CELIA MARIA PAIVA

Os ecossistemas estabilizam o clima, protegem espécies vegetais e animais, contêm habitats 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. No entanto, as evidências de drásticas mudanças ambientais colocam em risco a sustentabilidade e os serviços prestados por esses ambientes naturais. Devido à considerável extensão territorial, utilizou-se as técnicas de sensoriamento remoto para o estudo desses sistemas ambientais. Este trabalho tem como objetivos estudar a produtividade primária do bioma Caatinga via técnicas de sensoriamento remoto. Para tanto, foi selecionada uma área de 100 km<sup>2</sup> não degradada do bioma Caatinga dentro do Parque Nacional da Serra da Capivara no Estado do Piauí, com vegetação do tipo Savana Estépica Florestada. Foram utilizados dados do produto MOD17A2 (Produtividade Primária de Ecossistemas Terrestres) do sensor MODIS referente ao período de estudo de 2002 a 2011. A produtividade primária sazonal e anual foi obtida diretamente do produto MOD17A2, disponibilizado a cada oito dias, para os anos de 2002 a 2011. O estoque de carbono de um determinado mês é a diferença entre a produtividade primária líquida total do mês seguinte menos a do mês em questão. Assim para janeiro, o estoque de carbono é a Pnet\_Total de fevereiro menos a Pnet\_Total de janeiro. Idem para o estoque de carbono anual que será a Pnet\_Total do ano+1 menos a Pnet\_Total do ano. Os resultados permitiram concluir que os valores de Pnet\_Total para um mesmo mês variaram em torno de um valor mediano ao longo do período estudado. Essa variação provavelmente está relacionada às flutuações climáticas interanuais. O menor valor absoluto de -8,52 g.C.dia<sup>-1</sup> ocorreu em dezembro de 2005. Por sua vez, o maior valor absoluto de 14,65 g.C.dia<sup>-1</sup> ocorreu em abril de 2011. Os menores valores de Pnet tendem a ocorrer no mês de setembro e os maiores no mês de janeiro. O período do ano mais produtivo foi de dezembro a maio. O período menos produtivo foi de junho a novembro. Os menores valores ocorreram dentro da estação seca da região que vai de junho a setembro, sendo este último o mês mais seco do ano. O menor valor de Pnet ocorreu em 2004, ano de El Niño fraco. O maior valor ocorreu em 2011, ano neutro. Observa-se uma queda na Pnet\_Total após o evento de El Niño moderado e um aumento considerável após o evento de La Niña forte. O estoque de carbono foi negativo durante os meses de janeiro, fevereiro e entre abril e setembro. Sendo positivo no mês de março e de outubro a dezembro. Anualmente, o estoque foi negativo. O estoque de carbono foi negativo durante os anos de 2002, 2004, 2007 e 2010. Sendo positivo nos anos de 2003, 2005, 2006, 2008, 2009 e 2011. Para o período, o estoque foi positivo.

---

### **Código: 3450 - Análise da Atuação de Sistemas Frontais na Cidade do Rio de Janeiro Conjugando Informações de Metar, Sodar e Sinóticas**

MARCOS REZENDE FERREIRA DUTRA (Sem Bolsa)

ALESSANDRA JÚLIO CARBONEL (Sem Bolsa)

Área Temática: MICROMETEOROLOGIA

Orientação: FRANCISCO LEITE DE ALBUQUERQUE NETO  
LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL

Os equipamentos SoDAR (Sonic Detection and Ranging), que vem sendo instalados em diversos aeródromos, além de auxiliar na segurança e economicidade das operações de tráfego aéreo é uma ferramenta para estudos meteorológicos. A capacidade do SoDAR em estimar, via sondagem acústica, o perfil vertical do vento e outros parâmetros correlatos, permite uma análise, em altitude, das alterações causadas nos padrões de circulação local pela influência de sistemas frontais, que é complementada pelos dados advindos de Metar e de análises sinóticas. Com os dados de um equipamento SoDAR, instalado nas dependências do Centro de Ciências da Matemáticas e da Natureza da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CCMN/UFRJ), dados Metar do Aeroporto Internacional Antônio Carlos Jobim (Galeão) e análises sinóticas do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC/INPE), DUARTE, B. M.(2011) comprovou, em seu trabalho de conclusão de curso no Instituto de Controle do Espaço Aéreo, alterações de velocidade e direção da circulação local, em altitude, antes que tais eventos fossem percebidos pelos sensores de superfície. Um estudo prévio dos autores no curso de “Uso do SoDAR para entendimento de fenômenos microescala” corroborou as alterações na circulação local comprovadas por Duarte. No entanto, as conclusões obtidas nos dois trabalhos carecem de um número maior de dados e uma análise estatística consistente para que se possam definir pa-



drões de maneira quantitativa, deixando claro o grau de incerteza e confiabilidade dos resultados, uma vez que o primeiro estudo foi realizado poucos meses após a instalação do equipamento, limitando-se à análise de três casos e o segundo estudo também foi realizado utilizando-se de uma pequena amostra de sondagens disponibilizada à época do curso. Sendo assim pretende-se, no presente trabalho, analisar o período de 2011 a 2013, a fim de ampliar o número de casos estudados, buscando quantificar e compreender as variações ocorridas devido aos diferentes sistemas frontais que atuaram na cidade do Rio de Janeiro.

---

### **Código: 1996 - Caracterização dos Microclimas Observados na RMRJ por Meio de Análise de Cluster**

WALLACE PEREIRA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: MICROMETEOROLOGIA

Orientação: EDSON PEREIRA MARQUES FILHO

HUGO ABI KARAM

O objetivo deste trabalho é investigar os diferentes microclimas observados na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), a partir de medidas coletadas na plataforma micrometeorológica do LabMiM-IGEO e por estações meteorológicas automáticas de superfície. As medidas de superfície foram organizadas num banco de dados padronizado, geo-referenciado e com eixo de tempo contínuo. Para o controle de qualidade das séries temporais foram aplicados métodos estatísticos baseados em intervalos de confiança e limites absolutos. As variáveis termodinâmicas foram derivadas seguindo as formulações propostas por Bolton (1980). No geral, a temperatura apresenta distribuição de frequência aproximadamente normal, enquanto a umidade relativa tem distribuição assimétrica à esquerda (WILKS, 2006). A evolução temporal média horária mensal dos campos termodinâmicos ao longo do ano mostram duas estações bem definidas: verões quentes e úmidos; e invernos relativamente frios e secos. Os agrupamentos de árvore (JOHNSON e WICHERN, 2007) para temperatura potencial e umidade específica permitiram identificar áreas da RMRJ com características termodinâmicas similares. Para a temperatura potencial, os resultados mostram uma forte correlação dos agrupamentos LabMiM e Galeão, e Jacarepaguá e Copacabana, com características predominantes de áreas urbanas. Para umidade específica, Seropédica, Xerém e Copacabana apresentaram características de área vegetada. Para Copacabana, a alta concentração de umidade está relacionada a influência direta da brisa marítima. Em ambos os agrupamentos obtém-se valores de probabilidade aproximadamente imparcial acima de 95%, o que indica que as árvores são fortemente apoiadas pelos dados. Referências bibliográficas a) BOLTON, D., 1980. The computation of equivalent potential temperature. *Monthly Weather Review*, v. 108, p.1046-1053. b) JOHNSON, R. A., WICHERN, D. W., 2007: Statistical analysis of multivariate observations. Madison, Estados Unidos: University of Wisconsin, 672 e 681. c) WILKS, D. S., 2006. *Statistical Methods in the Atmospheric Sciences*. International Geophysics Series 2nd, 648 pp.

---

### **Código: 2682 - Resistência dos Solos ao Cisalhamento e Influências Geomorfológicas Relacionados aos Movimentos de Massa na Bacia do Rio Cachoeira (Maciço da Tijuca) e da Bacia da Posse (Teresópolis)**

ISABELA ROCHA POMBO LESSI DE ALMEIDA (Outra)

CAMILLA TAVARES RODRIGUES (Sem Bolsa)

Área Temática: DESASTRES NATURAIS

Orientação: LEONARDO DA SILVA BARBOSA

ANDRÉ DE SOUZA AVELAR

ANA LUÍZA COELHO NETTO

Os movimentos de massa em encostas são processos geomorfológicos naturais que ocorrem em várias regiões do mundo, todavia, são intensificados pela ação antropogênica e tornam-se responsáveis por expressivos danos materiais, financeiros e mortes. O Rio de Janeiro é um dos estados do Brasil que mais sofre as perdas e mortes ligadas a este processo, com casos marcantes de 06 de abril de 2010 no Maciço da Tijuca e em 11 de janeiro de 2011 na Região Serrana. Historicamente, há no estado um elevado número de notícias sobre deslizamentos em área urbanizadas e com efeitos negativos para a população, seja por perdas econômicas e/ou de vidas. Agravante a isso, é a observação de que tais problemas vem aumentando nos últimos 30 anos. Evidencia-se assim a importância da análise e mitigação dos movimentos de massa, principalmente nas áreas com ocupação de risco, pois há indícios de que as mudanças climáticas globais devem tornar mais frequentes estes fenômenos, devido ao aumento da probabilidade de ocorrência de chuvas intensas. O presente trabalho tem como finalidade analisar as propriedades físicas e a resistência ao cisalhamento dos solos coluvionares e saprolíticos nas bacias rios Cachoeira e Posse, localizadas respectivamente na porção oeste do Maciço da Tijuca (Rio de Janeiro) e no extremo nordeste de Teresópolis, através de levantamentos de campo e ensaios de laboratório. Já foram feitos ensaios granulométricos e estão em andamento os ensaios de resistência ao cisalhamento. Uma vez que o comportamento mecânico dos solos é determinado pela atuação das tensões efetivas, definida como as tensões totais menos a poro-pressão, para analisar as condições em que o solo rompe, será utilizado o critério de ruptura de Mohr-Coulomb. Após estes ensaios são traçados gráficos de tensão cisalhante versus tensão normal, a fim de definir a linha de envoltório de ruptura e os parâmetros de coesão e ângulo de atrito. Tal envoltória é descrita por uma equação de reta, em que seu coeficiente angular é o ângulo de atrito e o coeficiente linear representa o valor de coesão verdadeira. Os ensaios de granulometria, massa específica e umidade estão sendo executados em parceria com o Laboratório de Geotecnia da COPPE e os de cisalhamento direto em parceria com o Laboratório de Mecânica dos Solos da

Poli/UFRJ. Na bacia da Posse os solos coluvionares mostraram-se areno-siltosos, com valores de areia entre 80 e 65%, silte de 11 a 26 % e argila entre 0 e 12 %, indicando serem solos de elevado valor de ângulo de atrito, porém praticamente sem coesão. Os saprolitos desta bacia mostraram-se também areno-siltosos, com valores de areia entre 74 a 76%, silte de 11 a 24% e argila entre 0-12 %. Estes também se mostraram muito semelhante aos colúvios, indicando haver um comportamento geral dos solos com elevado angulo de atrito e coesão inexpressiva. Maiores detalhes serão indicados na apresentação.

---

### **Código: 2644 - Análise da Variação Espacial da Hidrogeoquímica no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul**

YASMIN RIGUETO (CNPq/PIBIC)

YOHANA RIGUETO (CNPq/PIBIC)

Área Temática: GEOGRAFIA FÍSICA E ESTUDOS AMBIENTAIS

Orientação: ALINE RICCONI DE MELOS

SUELLEN FERREIRA BESERRA

ANDRÉ DE SOUZA AVELAR

ANA LUÍZA COELHO NETTO

O intemperismo é o conjunto de processos físicos, químicos e biológicos que produzem a desagregação e a alteração da composição química e mineralógica das rochas. Esses processos são condicionados por fatores climáticos, bióticos, geológicos, cronológicos e geomorfológicos. A análise do intemperismo pode ser feita de diversas formas, incluindo o estudo hidrogeoquímico das águas superficiais de bacias de drenagem como apontado por Tardy (1969). No médio vale do Paraíba do Sul observam-se bacias com morfologias distintas, que seguem modelos funcionais e evolutivos diferentes. Tais diferenças podem estar associadas à diferentes taxas e tipos de processos intempéricos. Logo, o objetivo desta pesquisa foi quantificar e analisar as saídas de íons dissolvidos em 6 bacias do médio vale do rio Paraíba do Sul (MVRPS). Foram coletadas amostras de água em fevereiro de 2013, com garrafas de plástico e acidificadas com ácido nítrico. Em laboratório foram analisados os seguintes íons: Ferro total, Al<sup>3+</sup>, Manganês<sup>4+</sup>, Cálcio<sup>2+</sup>, Magnésio<sup>2+</sup> e Potássio<sup>1+</sup>, que segundo Langmuir (1997) representam os principais íons encontrados em águas naturais superficiais. Tais análises foram feitas por espectrofotometria de absorção molecular no UV-Vis utilizando o espectrofotômetro DR 5000 - Hach Company, existente no laboratório de Geomorfologia da UFRJ. Os resultados obtidos mostraram as seguintes relações de concentração iônica entre as bacias: Quanto ao Alumínio: Rio Barreira de Baixo > Rio Sesmarias > Rio turvo > Rio Piracema > Rio Pedras > Rio Bonito // Quanto ao Ferro: Rio turvo > Rio Sesmarias > Rio Piracema > Rio Barreira de baixo > Rio Pedras > Rio Bonito // Quanto ao Manganês: Rio Turvo > Rio Piracema > Rio Pedras > Rio Bonito > Rio Barreira de Baixo > Rio Sesmarias // Quanto ao Magnésio: Rio Turvo > Rio Pedras > Rio Bonito > Rio Sesmarias > Rio Barreira de Baixo > Rio Piracema // Quanto ao Cálcio: Rio Barreira de Baixo > Rio Turvo > Rio Sesmarias > Rio Piracema > Rio Pedras > Rio Bonito. Os dados absolutos serão discutidos na apresentação. Os dados apontam que cada bacia apresenta proporções distintas dos íons analisados, o que deve estar associado a diferenças litológicas. O alumínio apresenta na maioria dos casos os menores valores encontrados, tal comportamento é esperado, pois apesar de sua representatividade nas litologias, o alumínio se precipita em condições próximas a neutralidade. Quando comparadas as somas dos íons calculados, pode-se perceber que as maiores concentrações seguem a seguinte ordem: Rio Turvo > Rio Barreiro de Baixo > Rio Sesmarias > Rio Piracema > Rio Pedras > Rio Bonito. Tais dados sugerem maiores taxas de intemperismo químico na bacia do rio Turvo, e menores taxas no rio Bonito. Todavia, são necessárias maiores análises para confirmação temporal desta tendência.

---

### **Código: 3248 - Características Físicas do Solo e Infiltração em Encostas sob Rocha Quartzítica: Bacia Hidrográfica do Ribeirão Sant'Ana, Médio Vale do Rio Paraíba do Sul. MG**

RAÍZA FERNANDES DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

ANDREY OLIVEIRA DA CRUZ (Sem Bolsa)

Área Temática: GEOGRAFIA FÍSICA E ESTUDOS AMBIENTAIS

Orientação: THIAGO DE SOUZA COELHO MONICO

EMILIO VELLOSO BARROSO

ANA LUÍZA COELHO NETTO

Estudos recentes sobre evolução do modelado superficial em substrato de rocha quartzítica, conduzidos na bacia do ribeirão Sant'Ana (268 km<sup>2</sup>, em Minas Gerais) que drena para o rio Preto, principal afluente do rio Paraíba do Sul, mostrou, numa área de 56 km<sup>2</sup>, o domínio de formas de denudação química tipicamente cársticas incluindo: cavernas (n=57), dolinas (N=232), sumidouros (N=3), dentre outras (Uagoda et al., 2010). Esse estudo também mostrou a ocorrência de ravinamentos (N= 57) indicando a ação erosiva do escoamento superficial a qual, por seu turno, responderia pela ocorrência dos leques aluviais encontrados nos fundos de vales. Tais erosões apresentam-se em diversos estágios de evolução e em diferentes posições de encostas, embora prevaleçam na porção média-superior. Objetiva-se nesta pesquisa contribuir para um melhor entendimento do trabalho erosivo por ação do escoamento superficial, focalizando as relações entre as características físicas (granulométricas e morfológicas) e a infiltração. Pretende-se contribuir no estudo das relações entre as propriedades mecânicas dos materiais no metro superior do solo e o trabalho erosivo (Dissertação de Mestrado de Thiago de Souza Coelho Monico, a ser submetida ao PPGL). O estudo concentra-se na mesma área de 56 km<sup>2</sup> indicada acima. A metodologia do trabalho consiste na realização de ensaios de capacidade de infiltração e, para isto foram confeccionados dois conjuntos de anéis de infiltração duplo: um conjunto

com diâmetros de 12,5 cm para o anel interno e 25 cm para o anel externo); e o segundo conjunto com diâmetros de 25 cm para o anel interno e 50 cm para o anel externo. Estes cilindros são enterrados na profundidade de 15cm do solo, ficando 15cm acima da superfície. Os resultados iniciais apontam uma larga faixa acerca das taxas de infiltração sobre o volume de água escoado superficialmente: em torno de 540 mm/h para sulcos erosivos e de 280 mm/h para média encosta sob quartzito puro, e 240 mm/h para alta encosta e 40 mm/h para baixa encosta em quartzito impuro. A textura dos materiais revela-se grosseira em análises iniciais - 11% de silte, 55% de areia e 12% de pedregulhos (Frações e Método ABNT) - aliada ao predomínio de grãos angulosos a sub-angulosos. Detalhes do comportamento destes parâmetros serão ampliados e discutidos durante a apresentação. Estes dados apontam, a princípio, para a necessidade de chuvas de intensidade variável, de acordo com as características pontuais dos solos, a fim de suplantar a capacidade de infiltração, e então originar e/ou expandir a rede de ravinamentos.

---

### **Código: 2358 - Caracterização da Estrutura da Vegetação em Fragmentos Florestais na Bacia do Bonfim - Petrópolis, RJ**

TIAGO PARADELA GURGEL (Sem Bolsa)

NATHÁLIA POMBO GIL (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: GEOGRAFIA FÍSICA E ESTUDOS AMBIENTAIS

Orientação: FERNANDO AMARO PESSOA

FERNANDO VIEIRA CESÁRIO

EVARISTO DE CASTRO JUNIOR

As mudanças ambientais podem ser consideradas como uma das questões mais importantes do mundo atual, em que se destaca a transformação da cobertura vegetal pelo uso do solo levando à perda de biodiversidade. Neste contexto, destacam-se as regiões tropicais, por abrigarem as maiores taxas de biodiversidade e ao mesmo tempo serem as mais afetadas pelo processo de desflorestamento. As interações entre o meio ambiente rural ou urbano e os sistemas biológicos possibilitam ou não a sustentabilidade dos componentes da biodiversidade interna dos diferentes ecossistemas, interferindo assim em seu funcionamento. Em ambos os casos, a avaliação da diversidade ao nível de ecossistema implica necessariamente considerar uma unidade geográfica espacial, em que a bacia hidrográfica se destaca, tendo em vista a visão sistêmica do ambiente implícita na adoção desta unidade espacial. O presente trabalho, realizado na Bacia Hidrográfica do Bonfim - Petrópolis/RJ, tem como objetivo realizar comparações inter e intra-fragmentos, a partir de dados de estrutura da vegetação e cobertura do dossel, verificando se existem variações resultantes das diferentes matrizes em que estão inseridos, e se configura ou não efeito de borda. O levantamento de dados de estrutura da vegetação será realizado em campo, com a medição do diâmetro do tronco à altura do peito (DAP), no qual somente serão contabilizados indivíduos com 15cm ou mais de DAP. Serão realizadas estimativas de altura do fuste (ponto de ramificação do tronco principal) e de alcance do dossel dos indivíduos contabilizados. Também serão contempladas a presença de cipós e lianas na área das parcelas. A coleta destes dados será realizada em incursão única de campo para cada parcela. Espera-se com este estudo contribuir para uma mais eficiente caracterização de ecossistemas florestais da Mata Atlântica, evidenciando a heterogeneidade do seu funcionamento. Porém, cabe ressaltar que, como a diversidade entre os ecossistemas se manifesta em escalas maiores, a paisagem tem sido sugerida em diversos estudos como a melhor unidade para a gestão dos remanescentes naturais, destacando-se assim, também as relações sociais e ambientais nela presentes, o que é observado na Bacia Hidrográfica do Bonfim.

---

### **Código: 3455 - Classificação da Cobertura Vegetal e Uso da Terra Utilizando Diferentes Métodos em Softwares Livres**

ANDERSON FELIX DO NASCIMENTO (Sem Bolsa)

ANA CAROLINA SANTOS PESTANA DOS REIS (Sem Bolsa)

Área Temática: GEOGRAFIA FÍSICA E ESTUDOS AMBIENTAIS

Orientação: IGOR BRUM RUBIM

RAFAEL SILVA DE BARROS

O conhecimento da cobertura vegetal e do uso da terra é de extrema importância para planejadores e legisladores. Pode-se elaborar melhores políticas de uso para o desenvolvimento da região. O sensoriamento remoto e os produtos gerados por satélites com sensores de alta resolução fornecem dados com excelente qualidade. Com a análise desses dados é possível produzir informações para classificação de cobertura e uso da terra. A metodologia tradicional de análise e classificação de imagens ou modelos numéricos, que utiliza "pixels" ou regiões do produto de sensoriamento remoto, fornece mapeamentos temáticos com maior custo de edição final. A análise baseada em geo-objeto tende a apresentar um produto de qualidade melhor. Essa metodologia, que pode utilizar lógica fuzzy, tende a fornecer mapeamentos temáticos mais refinados. Este trabalho pretende realizar uma classificação da cobertura vegetal e uso da terra utilizando apenas softwares livres. Para alcançar este objetivo foram empregados os seguintes programas: InterIMAGE 1.28 para segmentação, geração de atributos e classificação da imagem, WEKA 3.6 para mineração de dados e geração da árvore de decisão e QuantumGIS 1.8(QGIS), para tarefas de geoprocessamento em geral. Utilizamos uma imagem do satélite GeoEye-1 de parte da área do município de Angra dos Reis, Rio de Janeiro. Esta imagem foi segmentada no InterIMAGE. A geração de atributos no InterIMAGE 1.28 é feita considerando a diversidade de objetos que compõem as classes presentes na área de estudo. Após a mineração dos dados, a classificação procede no QGIS (sem interferência do

operador) e no InterIMAGE 1.28 com refinamento fundamentado na experiência do operador. Com isso teremos três produtos: um mapeamento completamente automatizado, outro com interferência humana na classificação da cobertura vegetal e uso da terra feita no InterIMAGE e, ainda, um terceiro, em que alterações nos limiares de atributos sugeridos pela árvore de decisão modificará o mapeamento automatizado, buscando melhorar o produto, empregando o conhecimento do operador. A classificação no InterIMAGE poderá contar com atributos excluídos pela mineração dos dados, caso alterem positivamente o resultado final do mapeamento. A validação dos dados será feita através do uso de mapeamento na escala 1:5.000 da mesma área, já validado, produzido pelo laboratório ESPAÇO no software eCognition. O resultado parcial desse trabalho obteve 66% de exatidão global. A partir dos três mapeamentos, será realizada uma análise comparativa entre as três formas distintas de classificação, inclusive com a comparação da árvore gerada pelo WEKA, com aquela gerada pelo InterImage, visto que este programa também gera uma árvore de decisão. Pretende-se, com estes resultados, contribuir para a produção de mapas mais ajustados com a realidade e que possam servir de apoio para processos de tomada de decisão.

---

### **Código: 2786 - A Resistência dos Pequenos Produtores Rurais em São João da Barra/RJ como Expressão da Imobilidade Espacial da População**

DANIELLE FARIA PEIXOTO (CNPq/PIBIC)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER

Grandes projetos de “desenvolvimento” em diferentes escalas geográficas têm acarretado sérios impactos sociais nas populações atingidas, provocando reflexos sobre a mobilidade e imobilidade espacial da população. Tal realidade pode ser percebida quando se analisa a atual conjuntura do Estado do Rio de Janeiro, que vem recebendo na última década importantes investimentos estruturantes, em especial na Região do Norte Fluminense (como o Complexo Industrial Super Porto do Açú, em São João da Barra, e o Complexo da Barra do Furado/CBF, em Quissamã). Tal projeto tem impulsionado (via interesses hegemônicos) a saída forçada da população residente em área recentemente definida como de interesse industrial, sem considerar, entretanto, qualquer ligação histórica ou afetiva desses moradores com o lugar e sem que tais grupos consigam contestar a expulsão, sendo impedidos de retornar aos seus locais de origem. Como resultante desta forma impositiva de desapropriações, houve a formação da Associação de Produtores Rurais e Imóveis do Município de São João da Barra (ASPRIM) representando um grupo de resistência organizado e opositor à máxima de sair de suas propriedades e vem tentando exercer seu direito à imobilidade. Composta de pequenos e médios agricultores, tenta por meio legal resistir à desapropriação de suas áreas que foram declaradas de utilidade pública. A partir deste contexto, este trabalho tem por objetivo analisar a resistência dos pequenos produtores rurais, do município de São João da Barra/RJ, ao processo de desapropriação a que estão sendo submetidos a partir da implantação do Complexo Industrial do Super Porto do Açú. Entende-se que tal processo configura-se como expressão da Imobilidade Espacial da População estando representado através das ações da ASPRIM, objeto deste trabalho. Define-se como objetivos específicos, identificar mecanismos utilizados pela associação frente às esferas pública e privada, para exercer sua resistência e acompanhar a tramitação da Revisão do Plano Diretor Municipal de São João da Barra que visa à identificação de novos espaços e grupos passíveis de serem atingidos pela expansão da área do Distrito Industrial no município. Como primeiros resultados, observa-se que a ASPRIM se posiciona como um movimento de resistência que atua civil e judicialmente em contraposição aos demais agentes envolvidos, utilizando-se como meios para exercer a imobilidade ações em nível da justiça, exposição midiática da problemática e a permanência física no território em disputa. Dentre outras ações, pode-se destacar o acompanhamento da tramitação de uma Ação Civil Pública encaminhada pelo Ministério Público Federal, referente ao processo de salinização de áreas associadas às obras do porto e ressarcimento de produtores rurais atingidos pela salinidade.

---

### **Código: 2426 - Arco Metropolitano em Nova Iguaçu: Os Impactos do Empreendimento sobre a População**

HUMBERTO MIRANDA DE CARVALHO (Outra)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: PAULO PEREIRA DE GUSMAO

A Cidade do Rio de Janeiro passou por um período de retrocesso econômico depois que perdeu a condição de capital brasileira transferida para Brasília na década de 1960. Dentre as formas de compensar o resultante enfraquecimento econômico do antigo DF foram criados vários Distritos Industriais, assim como construído o Porto de Sepetiba (hoje porto de Itaguaí) e projetada a rodovia RJ-109, que conectaria a Baixada Fluminense ao referido porto. O projeto da rodovia veio a ser retomado em 2006, agora sob a forma do Arco Rodoviário Metropolitano que fará a ligação entre Itaboraí (localização do COMPERJ) e Itaguaí (localização do porto). Mesmo antes da sua conclusão esse Arco está proporcionando uma série de mudanças nos modos de organização e práticas no ambiente de vivência de uma parcela da população da região, dentre os quais nos interessa o caso do município de Nova Iguaçu. O empreendimento avança envolto em discursos ora contrários e ora favoráveis. A presente pesquisa buscará analisar especificamente em que sentido e medida essa obra está (ou estará) modificando a vida das pessoas em Nova Iguaçu, mais especificamente os bairros de Geneciano, Barão de Guandu, Figueira 1, Figueira 2, Vila de Cava, Santa Rita e Bairro Amaral. Já tendo sido realizadas etapas de levantamento e análise da bibliografia, assim como algumas saídas exploratórias a campo, algumas questões começam a ficar evidentes e demandar tratamento específico:

1. Ausência de um plano de reassentamento, apesar de no EIA/RIMA constar uma proposta de medida mitigadora nesse sen-



tido; 2. Valores de indenizações pagas aos moradores sujeitos ao processo de remoção estão sendo considerados insuficientes para “repor” a qualidade de vida perdida pelos mesmos; e 3. Queixa quanto a incômodos gerados pelas obras e que interferem com a rotina diária dos habitantes do lugar, dando margem a especulações quanto à possibilidade de constituírem formas intencionais de “acelerar a saída” dos moradores sujeitos a remoção. Para desenvolver o presente trabalho, a metodologia adotada tem como base uma análise de conteúdo e coerência entre três fontes bibliográficas principais: (i) o Plano Diretor do Arco Metropolitano (Consórcio Tecnosolo e ARCADIS Tetraplan.); (ii) Estudo de Impacto Ambiental – EIA/RIMA (elaborado pelo Consórcio Concremat – Tecnosolo Ltda.); e (iii) a publicação “Arco Metropolitano: Integração e fragmentação da paisagem metropolitana” (TÂNGARI; RÊGO; MONTEZUMA-2012). Uma vez extraídos e confrontados os conteúdos dessas fontes bibliográficas, será elaborado e aplicado um questionário visando resgatar a “versão” sobre o mesmo projeto dando voz aos moradores dos bairros, sejam eles sujeitos a remoção ou não. Com base no confronto dessas quatro “visões” (estatal, técnica, acadêmica e cidadã) registraremos em relatório nossas conclusões sobre os conflitos socioambientais em cena.

---

### **Código: 852 - As Sementes Libertárias no Deserto**

EDUARDO BAYER KNOPMAN (CNPq/PIBIC)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: MARCELO JOSÉ LOPES DE SOUZA

O projeto de pesquisa “Sementes libertárias no deserto: A espacialidade e as lições dos kibbutzim” é um trabalho no campo da Geografia Histórica que busca analisar de forma pormenorizada a espacialidade do movimento dos kibbutzim – assentamentos comunitários criados por colonos judeus na Palestina desde fins do século XIX, com trabalho, propriedade e gestão coletivizados. Há uma profunda ligação entre o ativismo dos imigrantes pioneiros e princípios e ideias socialistas então correntes na Europa, sendo o objetivo da pesquisa localizar essas influências e analisar de que forma as mesmas se manifestaram na constituição espacial do fenômeno. O projeto de pesquisa está organizado em três etapas de execução: “Construindo as bases conceituais e metodológicas do (sub)projeto” (a fase atual); “Gênese histórica e organização espacial interna dos kibbutzim” (2014); e a conclusiva (2015), “Sementes libertárias no deserto: a espacialidade e as lições dos kibbutzim”. O planejamento do projeto é de três anos, começando em 2013 com a execução da primeira fase e terminando em 2015, na forma de uma monografia de conclusão de curso. A etapa inicial da pesquisa (e o tema de minha apresentação na JICTAC-2013) é de caráter exploratório e, sobretudo, voltado para a construção das bases teórico-conceituais e metodológicas. Nessa etapa, os objetivos principais são: levantamento de fontes de pesquisa histórica (artigos acadêmicos, documentários, diários, fotografias, etc.) e bibliografia de pesquisa; examinar sistematicamente os principais conceitos da pesquisa: território, lugar, substrato espacial material, construção social da escala, política de escalas e redes; definir os métodos e técnicas do trabalho. A segunda etapa (referente a 2014) consistirá na análise da espacialidade dos kibbutzim. Essa etapa depende dos resultados da primeira fase, posto que pressupõe o desenvolvimento conceitual e metodológico. Uma parte primordial da pesquisa está prevista para essa etapa, que é o trabalho com imagens e o desenvolvimento de modelos gráficos. A terceira etapa do projeto refere-se ao exame das “camadas” de contextos sócio-espaciais: o entorno local e regional, a organização dos kibbutzim na escala de Israel (e a influência da geopolítica israelense) e os desafios impostos pelo capitalismo global. Na JICTAC-2013, portanto, apresentarei os “instrumentos” conceituais e os métodos e técnicas de pesquisa. Por fim, é claro que, no decorrer da pesquisa, é possível que haja algum tipo de correção de rota; isto quer dizer que o planejamento acima mencionado não é um “manual” de pesquisa, mas sim um princípio organizador do trabalho, aberto a revisão sempre que necessário.

---

### **Código: 1079 - Associações de Moradores e Democracia no Rio de Janeiro**

EDUARDO NOGUEIRA DOS SANTOS DE SOUZA (Sem Bolsa)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: INÁ ELIAS DE CASTRO

Com a redemocratização do Brasil as Associações de Moradores e os movimentos sociais ganharam força e mudaram de significado em sua dinâmica. Como a democracia pressupõe o debate de ideias, os espaços ocupados pelas associações de moradores podem ser considerados espaços políticos importantes dentro de uma cidade. Com este ponto de partida, o objetivo do projeto é identificar como as Associações de Moradores se articulam para mediar conflitos com a Prefeitura e outros agentes de interesses na sociedade. Através de idas a campo na AMAB - Associação de Moradores e Amigos de Botafogo e na Associação de Moradores da Vila Cruzeiro, foi possível observar a forte articulação da AMAB em redes de contatos que envolvem jornalistas, políticos e o setor privado, além da capacidade de confronto com a Prefeitura devido ao conhecimento dos aparatos burocráticos tais como liminares e laudos técnicos, o que ainda se encontra muito ausente na Associação da Vila Cruzeiro. Tem sido percebido, ao longo da pesquisa, que o espaço político de uma Associação de Moradores representa um espaço para a deliberação, discussão e organização política, o que se evidencia quando estudamos estas microescalas de poder. Esta perspectiva reforça o ponto de partida sobre a necessidade de espaços concretos para a política e para a democracia. O projeto encontra-se em fase ainda inicial e os passos futuros visam o aprofundamento da pesquisa bibliográfica e etnográfica para uma análise comparativa das associações de moradores de dois bairros com moradores de diferentes perfis sócio-econômicos, como a AMAB e a Associação de Moradores da Vila Cruzeiro, no sentido de identificar e compreender as diferentes estratégias da gestão dos seus conflitos.

---

**Código: 398 - Inovação Técnica e Mudanças no Trabalho:  
O Caso do Setor Sucroenergético na Microrregião de Dourados (MS)**

LÍVIA DOMICIANO CUNHA (FAPERJ)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: JÚLIA ADAO BERNARDES  
FLORINDA DE SOUZA TORREIRA POSE

No Brasil, a produção de carros flex e a busca pelo dito “desenvolvimento sustentável” vem implicando no aumento da demanda por etanol. O setor sucroenergético vem recebendo incentivos do governo através do fornecimento de crédito e do aumento da porcentagem do anidro misturado à gasolina. Neste cenário, o setor apresenta estimativas de intenso crescimento para as próximas safras. No território brasileiro o cultivo de cana avança, tendo como ponto de partida as áreas tradicionais de seu cultivo, em São Paulo. A expansão do setor se dá não apenas em termos de avanço territorial, mas também de inovação técnica e mudanças organizativas. Percebe-se o aumento não somente da área plantada, mas também da produtividade, no âmbito da competitividade. Junto à necessidade por modernização técnica e à necessidade por uma mudança organizativa da produção, outro fator que tem contribuído para a reestruturação do espaço produtivo é a Lei 3357/2007. Esta lei impõe a eliminação gradativa da queimada do canavial até o ano de 2017. Tal expansão e modernização do setor em MS promove intensas mudanças no mercado de trabalho que, ao se instalar, impõe uma nova demanda por mão de obra. Nesse contexto, o presente trabalho objetiva discutir de que modo a instalação e inovação no setor interfere nas relações de trabalho e, conseqüentemente, compreender suas implicações espaciais. Para dar conta das mudanças no trabalho do ponto de vista qualitativo e quantitativo, daremos ênfase ao trabalho formal, utilizando as variáveis escolaridade, renda, produtividade e condições de trabalho, tendo como recorte espacial a Microrregião de Dourados – MS, isto é, os municípios de Dourados, Rio Brillhante, Nova Alvorada do Sul e Fátima do Sul, e como recorte temporal o período 2000/2012. Foram fundamentais para melhor compreensão da pesquisa os conceitos de técnica e espaço de Santos (1996), noções do que vem ocorrendo no mundo do trabalho (ANTUNES, 1994), além de uma melhor compreensão da atual sociedade que se forma com e a partir da intensa evolução técnica-científica e informacional (SCHAFF, 2007; MARCUSE, 1964); também utilizaremos o conceito de território de Souza (1995) e a noção de “mercado socialmente necessário” de Ribeiro (2005). A operacionalização do trabalho se dá através da coleta de dados secundários nos seguintes órgãos SIDRA/IBGE, RAIS, ÚNICA e CONAB, além de dados primários a serem coletados em campo a ser realizado em maio de 2013. Como resultados preliminares, observou-se na agroindústria canavieira elevado nível de mecanização, principalmente no corte da cana, significando redução quantitativa da mão de obra empregada, exigência por trabalhadores com maior escolaridade, associado ao aumento da renda. Entretanto, permanecem os conflitos nas relações de trabalho, destacando-se os problemas com a mão de obra indígena do grupo Guarani Kaiowá.

---

**Código: 2300 - O Papel dos Shoppings Centers na Reestruturação das Cidades Médias Fluminenses.  
Os Casos de Resende e Volta Redonda - RJ**

FELIPE BUENO WEYLL (CNPq/PIBIC)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

A pesquisa faz parte do Grupo de Pesquisa sobre Reestruturação Urbana e Centralidade (GRUCE/UFRJ). O objetivo do trabalho é identificar as influências espaciais de um shopping center na reestruturação das cidades de Resende e Volta Redonda. Para tal, buscamos entender a lógica locacional dos shopping centers nas dinâmicas urbanas local e regional; identificar o alcance espacial dos empreendimentos; compreender as alterações espaciais nos entornos destes empreendimentos. A metodologia utilizada consiste, inicialmente, em uma análise das redes e corporações responsáveis pela administração dos empreendimentos no Estado do Rio de Janeiro, tendo: o Resende Shopping, inaugurado em 1985 por investidores locais, que mantiveram administração própria; o Pátio Mix Resende, inaugurado em 2011, pela carioca BRMalls e administrado pela empresa Pátio Mix; e o Sider Shopping – em Volta Redonda –, inaugurado em 1989 pela CBS – fundo previdenciário da CSN – e administrado pela paulista Lumine. Tem-se também a análise das dinâmicas internas dos empreendimentos. Elaboramos uma ficha técnica que contém informações como: ano de inauguração, porte e os lojistas presentes. Percebe-se uma tendência recente à entrada de redes e franquias nestas cidades, o que acreditamos ser propiciada pelo ingresso de renda revertida das unidades industriais nas cidades estudadas, como salários mais elevados e a atração de prestadores de serviços e empresas relacionadas que movimentam o consumo local. A análise do entorno, embasada por trabalhos de campo - nos possibilitaram transitar pelos logradouros próximos aos estabelecimentos - e por um levantamento do preço da terra urbana, que será através da inspeção de jornais locais, comparando os valores dos imóveis em 2000, com os de 2005 e 2010, são cruciais para compreendermos os processos que alteraram a morfologia e a funcionalidade do espaço urbano em escala local e regional. Nos trabalhos de campo, realizamos uma contagem das placas dos automóveis estacionados nos shopping Pátio Mix e Sider Shopping. Em uma análise comparativa, obtivemos que a posição geográfica do Pátio Mix o confere maior alcance espacial - 60 dos 84 carros observados eram de outros municípios - em relação ao Sider Shopping, onde 47 dos 100 carros não eram oriundos de Volta Redonda. Todavia, os três empreendimentos estudados possuem alcance espacial que extrapola os limites municipais, o que evidencia suas lógicas regionais de atendimento da demanda varejista. Também em campo, foram levantadas as atividades econômicas presentes nas ruas próximas ao Sider Shopping e foi realizada uma entrevista com uma funcionária, que reiterou o que vimos no entorno: o empreendimento alterou de forma drástica o espaço e o remodelou.

---

**Código: 396 - O Processo de Refuncionalização do Urbano na BR-163 Mato-Grossense:  
O Caso de Lucas do Rio Verde, Nova Mutum e Sorriso**

ISRAELLA PIRES ALVES GABRIG (Sem Bolsa)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: JÚLIA ADAO BERNARDES  
MARCOS VINÍCIUS VELOZO DA COSTA

Após vencer as barreiras naturais e biológicas do cerrado brasileiro, através de técnicas avançadas de manejo do solo e, mais recentemente, da biotecnologia, o estado de Mato Grosso passou a receber a atenção de empresários do agrobusiness que buscam novas áreas de expansão para o cultivo de grãos (soja, milho e algodão), sendo hoje um estado de forte reconhecimento nacional como grande produtor agrícola e competidor no mercado internacional. Nesse estado, os valores de produção são muito representativos, chegando a alcançar variação em torno de 95,77% entre 2005 e 2010. Com a consolidação da cadeia de grãos em Mato Grosso, empresários do ramo passaram a incentivar a instalação de indústrias de carnes para diversificar a produção da região, chegando as empresas do ramo de carnes na região na década de 2000, com destaque para a Anhambi em Sorriso, a Perdigão em Nova Mutum (MT) e a Sadia em Lucas do Rio Verde (MT), constituindo, assim, a mais importante cadeia carne/grãos da América Latina, sob o comando da Brasil Foods. As cidades que passam a receber essa cadeia de carnes necessitam adequar-se às novas exigências, alterando suas formas urbanas, constituindo exemplos de cidades que possuem funções e serviços voltados para atender as necessidades de desenvolvimento do agronegócio, assentadas na cadeia carne/grãos. Nesse contexto, o nosso objeto de estudo são as cidades do agronegócio, cujo objetivo está em analisar de que maneira ocorre o processo de refuncionalização e seus impactos (de ordem material e social) nas cidades. Para dar conta do embasamento teórico da pesquisa utilizaremos conceitos-chave como: função de Milton Santos (1997) e Joan- Eugeni Sánchez (1991); cidades do agronegócio e relações campo-cidade em Denise Elias (2006) e circuitos espaciais da produção e círculos de cooperação em Castillo e Frederico (2010), além da contextualização histórica de cada município. 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). Será analisada a dinâmica populacional (IBGE) e do trabalho (RAIS) observadas no período, procurando estabelecer relações com o crescimento econômico, além de dados primários obtidos em campo no ano de 2010 e 2012. Como resultados preliminares podemos destacar que o processo de refuncionalização, principalmente das cidades, vem ocorrendo com a chegada da cadeia de carnes em diversos âmbitos, como o do trabalho, cuja função enquanto abrigo da força de trabalho se intensifica com a chegada de expressivos contingentes de mão de obra, com a intensificação da especulação imobiliária, com criação de infraestrutura de saneamento básico e de serviços, etc. Ou seja, o processo de refuncionalização implicou em substanciais mudanças a partir da geração de novos fixos e de novas ações sobre esses fixos, os quais geraram novos fluxos.

---

**Código: 2796 - Difusão de Bens e Consumo Via Shoppings Centers. O Caso do Caxias Shopping Center**

MARCELO DE CASTRO SILVA (Sem Bolsa)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

Difusão de bens e consumo via shoppings centers. O caso do Caxias Shopping Center O presente trabalho faz parte do Grupo PET/Geografia da UFRJ, Programa de Educação Tutorial, vinculado ao MEC. Esta pesquisa, ainda em sua fase inicial, busca analisar e refletir o consumo e a difusão de bens e serviços via shopping centers, especificamente, o Caxias Shopping, localizado no município de Duque de Caxias, na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ). Os shoppings centers, impulsionados por força do capital imobiliário e comercial, influenciam a espacialidade cotidiana nas cidades e demandam novos arranjos espaciais e estruturais que conferem, ao consumo, uma distinção social nas práticas de planejamento urbano e concentração de investimentos público e privado. Tem-se como objetivos da pesquisa a análise do uso do cotidiano do shopping center já mencionado; a sua dinâmica no espaço urbano da referida cidade e suas implicações no contexto político, econômico e social, desde a área de inserção do empreendimento até sua área de influência. A metodologia empregada nesta pesquisa foi dividida em duas etapas. A primeira refere-se à seleção bibliográfica concernente ao tema proposto e na segunda será dada ênfase a metodologia operacional, como trabalhos de campo, observação, interpretação e levantamentos dos dados obtidos, além de entrevistas – formais e informais – comerciantes e usuários do shopping center. Será aplicada uma análise etnográfica dos usuários e posteriormente uma seleção de grupos focais para a realização das entrevistas. Percebe-se, portanto, que o shopping Center é um equipamento urbano que altera significativamente a vida cotidiana nas cidades, incluindo a mobilidade urbana, e precisa ser entendida com mais atenção sua inserção em áreas localizadas nas periferias da metrópole, como o caso de Duque de Caxias.

---

**Código: 2001 - Aplicação do Índice de Claridade KT  
para Determinar as Condições de Nebulosidade do Céu**

WILLIAN AZEVEDO VITA (FAPERJ)

Área Temática: MICROMETEOROLOGIA

Orientação: EDSON PEREIRA MARQUES FILHO

HUGO ABI KARAM

O objetivo deste trabalho é determinar o índice de claridade (KT) a partir de medidas radiométricas coletadas na estação micrometeorológica do Laboratório de Micrometeorologia e Modelagem do Instituto de Geociências (LabMiM-IGEO). A radiação solar é a principal fonte de energia na interface do sistema superfície-atmosfera, e o conhecimento de sua evolução espaço-temporal é de grande importância em estudos sobre o clima e na avaliação do potencial energético de uma região (OLIVEIRA ET AL., 2002). As condições de nebulosidade influenciam diretamente na fração de radiação disponível na superfície, e sua determinação por meio de critérios objetivos é de grande relevância para o aproveitamento da energia solar. O índice de claridade é definido como a razão entre as irradiancias solar global incidentes na superfície (IG) e no topo da atmosfera (GTOP) (LIU E JORDAN, 1960). A formulação de GTOP depende de parâmetros astronômicos e da localização geográfica do ponto de medida. A metodologia utilizada neste trabalho classifica as condições de nebulosidade do céu baseado em medidas diretas de IG e na formulação de GTOP apresentada por Iqbal (1983). Os histogramas horário e diário de KT apresentaram padrões similares, com distribuição de frequências assimétricas à esquerda. As condições de céu claro, determinadas com base na análise dos quantis (70%), resultou em valores de KT superiores 0,69, similares aos sugeridos por Escobedo et al. (2008). Referências bibliográficas a) ESCOBEDO, J. F., GOMES, E. N., OLIVEIRA, A. P., SORAES, J., 2008. Modeling hourly and daily fractions of UV, PAR and NIR to global solar radiation under various sky conditions at Botucatu, Brazil. *Applied Energy*, v.86, p.299-309. b) IQBAL, M., 1983. An introduction to solar radiation, Toronto: Academic Press. 390p. c) LIU, B. Y. H., JORDAN, R. C., 1960. The Interrelationship and Characteristic Distribution of Direct, Diffuse and Total Solar Radiation. *Solar Energy*, Washinton, v. 4, n. 3, p.1-19. d) 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.

---

**Código: 2557 - Uma Análise dos Dados do Sodar para Entendimento das Condições Atmosféricas  
Envolvidas na Gênese e Dissipação de Nevoeiro no Aeródromo de Guarulhos - SP**

RAFAEL MAIOCCHI ALVES COSTA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: MICROMETEOROLOGIA

Orientação: GUTEMBERG BORGES FRANCA

FRANCISCO LEITE DE ALBUQUERQUE NETO

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 (Binhua, 1985). O SODAR é um perfilador atmosférico capaz de realizar sondagens com alta resolução temporal (até 10 minutos), e com resolução vertical de 10 m, iniciando a sondagem a partir de 30 m, podendo chegar a 1000 metros de altura, dependendo das condições atmosféricas. Através de seus dados é possível estimar o perfil do vento, Energia Cinética Turbulenta (ECT), dentre outras grandezas físicas da baixa troposfera. O nevoeiro é o principal fator de restrição nas operações de pouso e decolagem no aeroporto de Guarulhos-SP, onde a redução da visibilidade horizontal, ocasionada por este fenômeno, depende em grande parte, das condições meteorológicas locais. Diante da constatação dos efeitos danosos das condições desfavoráveis do tempo para a aviação, principalmente nas etapas sensíveis do pouso e decolagem e da conclusão de que prejuízos econômicos e desconforto aos usuários são causados por essa condição meteorológica adversa, pretende-se utilizar, neste trabalho, dados do SODAR, visando investigar as grandezas derivadas dos dados, como: Energia Cinética Turbulenta (ECT), Intensidade do Retroespalhamento do Pulso Sonoro (RE), Perfil do Vento e Índice de Estabilidade de Pasquill Gifford (PGs), de modo a identificar a gênese e a dissipação do nevoeiro. Neste estágio do trabalho foram selecionados alguns eventos de nevoeiro ocorridos em 2012 e 2013, no aeroporto de Guarulhos. Posteriormente, foi aplicada a correlação de Pearson entre ECT, RE, intensidade do vento e PGs, estimados pelos dados do SODAR ao nível de 30 metros, e dados observados de umidade, vento e visibilidade pela estação de superfície do aeródromo. Os resultados mostraram que, no geral, houve uma correlação significativa (moderada a forte) entre a ECT e a UR, e também entre a Intensidade do Vento estimada pelo SODAR e a UR. É importante ressaltar que ao se realizar a defasagem de uma, duas e três horas nas correlações, observou-se que em determinados eventos, alguns campos se mostraram ainda mais correlacionados, casos das correlações entre a ECT e a UR, e entre o PGz e a UR. Para os passos futuros, objetiva-se o estabelecimento de uma lei de formação para a gênese e dissipação de nevoeiros no aeroporto de Guarulhos, com o auxílio de inteligência computacional (redes neurais artificiais).



---

### **Código: 338 - Impactos do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro no Leste da Região Metropolitana do Rio de Janeiro Utilizando Dados de Sensoriamento Remoto**

LEANDRO RIBEIRO LUZ DE BARROS (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: SENSORIAMENTO REMOTO DA  
SUPERFÍCIE E DA ATMOSFERA

Orientação: LEONARDO DE FARIA PERES  
ANDREWS JOSÉ DE LUCENA  
JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA  
OTTO CORREA ROTUNNO FILHO

O início de operação do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ) está previsto para começar em 2014. O empreendimento está localizando numa área de 45 quilômetros quadrados na cidade de Itaboraí no Estado do Rio de Janeiro. Espera-se que a construção do COMPERJ aumente a pressão sobre as condições de infra-estrutura e o sistema ambiental local. Neste contexto, o presente trabalho analisou o impacto do COMPERJ com base nos sensores Thematic Mapper (TM) e Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+) a bordo dos satélites Landsat-5 e 7, respectivamente. Os dados de sensoriamento remoto foram utilizados na estimativa da Temperatura da Superfície Continental (TSC), do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) e do Índice de Área Construída (IBI). As imagens foram agrupadas em dois períodos com o mesmo número de anos, 2004 a 2007 e 2008 a 2011, com o intuito de representar as condições ambientais antes e após a construção do COMPERJ, respectivamente, permitindo analisar a evolução temporal dos parâmetros utilizados e, por conseguinte monitorar o impacto do COMPERJ. Posteriormente, compósitos de imagens de TSC, NDVI e IBI foram calculados com base na média. As composições resultantes consistem em mapas de média dos parâmetros mencionados para o período anterior e posterior à construção. A análise temporal dos parâmetros gerados foi realizada com base no teste de hipótese paramétrico t-Student conduzindo com um nível de significância de 5%. Com base nesta abordagem foi possível avaliar a suspeita a priori de que a média de TSC e IBI (NDVI) para o período após a construção do COMPERJ (2008-2011) é maior (menor) que a média do período antes da construção (2004-2007) por conta da modificação da superfície resultante da construção. Resultados referentes à pós-construção mostram um anel de valores concêntricos de TSC com valores mais frios advindos da parte mais externa a valores mais quentes em direção ao núcleo. Desde a área externa até o núcleo, observa-se um gradiente térmico próximo a 8,0 °C com características espaciais típicas a forma de uma ilha de calor. Verificou-se que apesar da TSC estar intimamente relacionada com o tipo de superfície, esta é altamente influenciada pelas condições meteorológicas e climáticas. Os resultados para imagens individuais mostram que os valores de TSC antes da construção do COMPERJ, para um determinado dia, podem ser tanto maiores como menores que os valores referentes ao período posterior à construção e vice e versa. Desta forma, a TSC apresentou uma enorme variabilidade associada com as condições de tempo de clima e, portanto, não foi possível confirmar com base no teste t-Student que os valores de TSC aumentaram após a construção do COMPERJ. Por outro lado, os resultados obtidos confirmam, dentro do nível de significância assumido, que o NDVI (IBI) diminuiu (aumentou) após a construção do COMPERJ.

---

### **Código: 1431 - Estudo de Casos de Chuvas Intensas na Região da Usina Hidrelétrica Três Marias (MG)**

RICARDO HENRIQUE DOS SANTOS SOUZA (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: METEOROLOGIA SINÓTICA/DINÂMICA

Orientação: CLAUDINE PEREIRA DERECZYNSKI  
RAPHAEL MOREIRA GOMES VIEIRA

Previsões de tempo para as usinas hidrelétricas (UHEs) são importantes tanto para geração de energia elétrica quanto para controle de cheias. Neste trabalho, estudos de casos de chuvas intensas na Bacia do Rio São Francisco à Montante da UHE Três Marias (MG) foram elaborados com o objetivo de investigar os principais mecanismos dinâmicos e termodinâmicos responsáveis por tais eventos. Inicialmente, elaborou-se a climatologia da precipitação na região em estudo, detectando-se que o período chuvoso ocorre entre outubro e março, quando concentra-se 90% do total pluviométrico anual. Vinte e cinco casos de chuvas intensas foram selecionados durante o período chuvoso dos anos de 2005 a 2012. Tais casos foram selecionados aplicando-se inicialmente o critério adaptado de Liebmann et al. (2001), onde requer-se que o total pluviométrico diário seja superior a 3% do total do período chuvoso, e a seguir analisando-se as conseqüências das chuvas na listagem dos “Casos Significativos do Mês”, publicados no sítio do CPTEC/INPE. Dentre os 25 casos selecionados, 16 estiveram associados à presença da Zona de Convergência do Atlântico Sul, sendo que 7 deles (casos 1, 6, 7, 18, 23, 24 e 25) foram casos puramente de ZCAS. Tais casos foram estudados neste trabalho utilizando-se imagens de satélites, dados da Reanálise ERA-Interim (Dee et al., 2011) e totais pluviométricos diários das estações da Agência Nacional de Águas (ANA) na área em estudo: Bambuí, Fazenda Escola Florestal e Ibirité. Os resultados indicaram que nos 7 casos foi estabelecida a configuração clássica de ZCAS: presença da Alta da Bolívia e do Vórtice Ciclônico no Nordeste nos altos níveis e a presença do cavado da ZCAS nos baixos níveis. Dentre os 7 casos, em 4 (casos 6, 7, 24 e 25) a ZCAS está ligada a núcleos de baixa pressão e em 3 (casos 1, 18 e 23) observa-se a presença de um centro de alta pressão migratório ao sul da ZCAS, transportando umidade da Costa Sudeste do Atlântico para o continente. Tais eventos relacionando ZCAS na América do Sul com áreas de baixa pressão no oceano apresentam maiores valores de chuva diária observada, tanto que o máximo de precipitação (164,0 mm em 17/12/2011) ocorreu no caso 24 cuja atuação de um centro de baixa pressão, estendendo-se desde a superfície até os altos níveis da troposfera, contribuiu para a permanência da ZCAS e intensa convergência de vapor d’água sobre a região em estudo. Além disso, nota-se um maior período de atividade do sistema meteorológico em questão, tendo como destaque o caso 25 cuja ZCAS atuou entre 31/12/2011 até 06/01/2012.

---

**Código: 789 - Uma Análise do Impacto do Ajuste da Umidade do Solo  
em Variáveis Hidrometeorológicas de uma Reanálise Global**

LÍDIA LUÍSA OLIVEIRA MOTA (Sem Bolsa)  
RAPHAELLA BARROS PEREIRA DA SILVA (Sem Bolsa)  
Área Temática: MODELAGEM NUMÉRICA

Orientação: ANA MARIA BUENO NUNES

Reanálises atmosféricas são utilizadas em estudos sobre o clima pela consistência na distribuição dos campos de variáveis atmosféricas e de superfície. Reanálise pode ser descrita como um sistema de assimilação de dados utilizado em associação com um modelo atmosférico e de superfície. Esse estudo utilizou os campos de duas das reanálises globais produzidas pelo National Centers for Environmental Prediction para uma avaliação do impacto em variáveis hidrometeorológicas, devido ao ajuste de umidade no modelo de superfície de duas camadas da Oregon State University – Versão 1. As reanálises globais utilizadas são bastante similares quanto ao sistema de assimilação de dados e modelos atmosférico e de superfície, e são identificadas por R1 e R2. No entanto, diferenças são observadas, como por exemplo, no próprio período escolhido como condição inicial. Porém, um dos fatores que concorrem para a distinção entre elas é a utilização de um ajuste de umidade no solo, através do uso de uma análise de precipitação pelo modelo de superfície em R2. As diferenças provocadas pelo ajuste na umidade do solo em R2 foram avaliadas sobre a América do Sul, e analisadas a partir do impacto do ajuste na precipitação e na temperatura do ar a 2 metros. Essas variáveis foram escolhidas por serem diretamente influenciadas pelo comportamento da umidade do solo, que por sua vez é também diretamente influenciada por variações nos campos de precipitação. A comparação entre R1 e R2 mostrou que as diferenças observadas, nas médias mensais daquelas variáveis, podem ser parcialmente explicadas pelo ajuste da umidade do solo no modelo de superfície, notadamente durante o verão austral.

---

**Código: 2009 - Comportamento da Temperatura de Brilho do Satélite Meteosat-10  
e a Precipitação Convectiva Convectivas na Região Metropolitana do Rio de Janeiro:  
Estudo de Casos**

JEFFERSON XAVIER DE MELLO (CNPq/PIBIC)  
FELIPE LYRA CARDOSO TELES FERREIRA (Sem Bolsa)  
Área Temática: SENSORIAMENTO REMOTO DA  
SUPERFÍCIE E DA ATMOSFERA

Orientação: GUTEMBERG BORGES FRANCA

A Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) apresenta um regime de chuvas bastante variado devido a sua posição geográfica e as características do relevo, possibilitando um regime de precipitação bastante diversificado no tocante a sua origem, como por exemplo: sistemas frontais e pré-frontais, precipitação local devido à forçante orográfica e por algumas vezes são catastrófica. Desta forma, investigar o comportamento da gênese dos eventos meteorológico em escala local, visando a criação de lei de formação e sua previsão em curto prazo é de por demais importante. O objetivo preliminar deste trabalho é tentar relacionar fases de formação, maturação e dissipação das células ou complexos convectivos com comportamento do campo de Temperatura de Brilho (TB), do Meteosat-10 Second Generation (MSG), na área da RMRJ. Os passos metodológicos deste trabalho são baseados em Adler e Negri (1988), conforme a seguir: a) classifica-se os eventos convectivo através de imagens do canal 4 (centrado em 10,8  $\mu\text{m}$  e cuja a resolução espacial e temporal são, respectivamente, de aproximadamente 9 km e 15 minutos) e registro de precipitação da rede de pluviômetros da Prefeitura do Rio de Janeiro e INMET; b) classifica-se a parte convectiva das nuvens usando o critério que TBc do pixel deve ser menor  $-30^{\circ}\text{C}$ ; c) observa-se, de forma pontual, a evolução da TBc versus os registro de precipitação a cada 15 minutos sob a área da RMRJ; e d) análise dos resultados. Os resultados preliminares para dois estudos de casos correspondentes ao dia 26 de fevereiro (caso I) e 14 de março (caso II) de 2013, observaram-se no caso I a TB, para um dado pixel, diminuiu aproximadamente  $-50^{\circ}\text{C}$  em 30 minutos. Em particular, precipitação registrada acumulada em uma hora foi de 22 mm. Por outro lado, no caso II, embora a variação TB tenha sido bastante significativa, diminuído de aproximadamente  $-55^{\circ}\text{C}$  em 1h, não houve registro de precipitação na RMRJ. Os dados do RADAR da prefeitura do Rio de Janeiro registrou que a nebulosidade presente possuía característica de estratiforme e os valores baixo de TB, devem estar relacionados à presença de nuvens do tipo cirrus, conforme Adler e Negri (1988). Percebe-se que para estabelecer um mecanismo de detecção de células e/ou complexo convectivo, e posterior ajuste local da curva de precipitação, faz-se necessário resolver os problemas relacionados à detecção de nuvens do tipo cirrus e para tanto, nos próximos passos deste trabalho, serão utilizado um conjunto de dados mais extenso, bem como dados de RADAR.

---

### **Código: 3026 - Monitoramento dos Níveis de Concentração e Mecanismos de Transporte do Ozônio Troposférico e Seus Precursores na Bacia Aérea III da Região Metropolitana do Rio de Janeiro**

KARINA KARIM GOMES (CNPq/PIBIC)  
RAPHAEL CRUZ DE CARVALHO (CNPq/PIBIC)  
ALESSANDRA JÚLIO CARBONEL (Sem Bolsa)  
Área Temática: POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL

Recente estudo na identificação de compostos orgânicos no PNT identificou uma forte relação entre as concentrações de formaldeído e fatores físicos como temperatura, luminosidade e umidade. Segundo o autor os níveis dos compostos monoaromáticos e as baixas razões de tolueno/benzeno encontradas na Floresta da Tijuca indicaram que o impacto da poluição atmosférica do entorno do PNT ainda não é significativo. No entanto, ressalta que a extensão e a complexidade da área estudada exige análises mais aprofundadas para uma melhor descrição dos mecanismos de emissão de compostos orgânicos voláteis por uma floresta de Mata Atlântica e sua relação com o entorno da área florestada. No mês de dezembro de 2012, o grupo de pesquisa do NCQAr – Núcleo Computacional de Estudos da Qualidade do Ar do Departamento de Meteorologia/IGEO/UFRJ, iniciou o monitoramento atmosférico e da qualidade do ar no Parque Nacional da Tijuca (PNT), onde foram instaladas duas estações meteorológicas dentro do dossel nas proximidades da Casa dos Pesquisadores e uma estação meteorológica no Sumaré, que encontram-se em funcionamento até a presente data. Paralelamente às medições meteorológicas foram monitoradas as variáveis temperatura e umidade do solo e a concentração dos poluentes ozônio, óxidos de nitrogênio e enxofre, monóxido de carbono, hidrocarbonetos não-metano e hidrocarbonetos totais. O monitoramento da concentração dessas emissões está associada à necessidade do entendimento da relação entre as emissões biogênicas de isopreno e monoterpeno e a formação de oxidantes fotoquímicos na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ). Estudos científicos similares tem crescido acentuadamente no mundo, indicando a relevância do tema. Paralelamente ao monitoramento no PNT, outras estações de qualidade do ar estão instaladas em diversos locais como Lagoa, Copacabana, Centro, Jacarepaguá, Nova Iguaçu, Saens Peña, São Cristovão e Zona Oeste da RMRJ. Dessa forma, o objetivo do estudo é avaliar os resultados da pesquisa científica desenvolvida no mundo com relação a influência dos compostos orgânicos voláteis biogênicos e a formação de oxidantes fotoquímicos e a partir de gráficos de rosas de poluição, obtidas com os dados da rede de monitoramento meteorológico e da qualidade do ar, identificar os níveis de concentração de ozônio e seus precursores na Região da Bacia Aérea III da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e avaliar os mecanismos de transporte dos compostos biogênicos e do ozônio nas proximidades do PNT. Resultados preliminares do estudo indicam violação da concentração de ozônio nos diversos locais de monitoramento como: Lagoa, Sumaré, São Cristovão e Tijuca. Inclusive nota-se uma tendência para as maiores concentrações de ozônio ocorrerem na Tijuca, associadas a direção de vento do setor Sul/Sudoeste.

---

### **Código: 1777 - Estudo Teórico das Funções de Suavização do SPH**

GUILHERME DAS NEVES SEGURO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: MODELAGEM NUMÉRICA

Orientação: MARCELLO GOULART TEIXEIRA

O Smoothed Particle Hydrodynamics, ou simplesmente SPH, é um método de simulação numérica sem malha (meshfree method), adaptativo, estável e de descrição lagrangiana que foi desenvolvido inicialmente para simulação de fluxo de gás interestelar [1], mas que nos últimos anos tem sido usado para solucionar problemas hidrodinâmicos que se encontram modelados na forma de equações diferenciais parciais (EDP's) [2]. O método tem seu domínio representado por um conjunto de partículas aleatoriamente distribuídas e sem nenhuma necessidade de conectividade entre si. A representação integral das funções de campo do problema em questão é obtida através da aproximação de núcleo (kernel approximation) que por sua vez é aproximada pela aproximação de partícula, (particle approximation) onde a integral do primeiro processo é substituída por um somatório sobre um domínio local, chamado domínio suporte, levando-se em conta as partículas vizinhas e sendo feita a cada passo de tempo do problema [4]. Numa tentativa de estabelecer uma formulação canônica, livre de tratamentos empíricos a fim de fazer uma análise linear do SPH desenvolveu-se o MA-SPH [3]. Após a análise feita em [3] o MA-SPH passa a ser uma formulação básica para outras formulações derivadas do método SPH, surgindo assim o mSPH (modified Smooth Particle Hydrodynamics), uma formulação modificada estável que remove as inconsistências entre as equações de governabilidade e as condições de contorno. Um problema encontrado no MA-SPH, é que ele é inerentemente instável, portanto não converge, sendo assim o mSPH utiliza uma regularização que faz com que o método tenha convergência garantida e com propriedades de convergência conhecidas. Neste trabalho apresentaremos um estudo teórico das propriedades e condições de construção de funções de suavização do mSPH, que tem papel fundamental no método, pois ela define sua consistência e sua precisão. Vamos aplicá-las, em particular, em simulações de escoamentos de Couette e Poiseuille, utilizando diferentes funções. Para tal propósito será utilizado um programa desenvolvido no Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal do Rio de Janeiro - DCC/UFRJ. Referências: [1] R.A. Gingold and J.J. Monaghan, "Smoothed particle hydrodynamics: theory and application to non-spherical stars", Mon. Not. R. Astron. Soc., Vol 181, pp. 375-89, 1977 [2] Andreas Grahm, "Interactive Simulation of Contrast Fluid using Smoothed Particle Hydrodynamics", Tese de Mestrado, Umea University, 2008. [3] Areti Kiara, "Analysis of the smoothed particle hydrodynamics method for free-surface flows", Tese de Doutorado, Massachusetts Institute of Technology - MIT 2010. [4] G. R. Liu and M.B. Liu, "Smoothed Particle Hydrodynamics - a meshfree particle method", World Scientific, Singapore, 2003.

---

### **Código: 2599 - Jogo Cadeia Alimentar**

CYRO DA SILVA GUIMARÃES (UFRJ/PIBIC)  
JEFFERSON BANDEIRA DA SILVA (Sem Bolsa)  
GUSTAVO PEREIRA MIRANDA SILVA (Sem Bolsa)  
DANIEL DE OLIVEIRA TOTA (FAPERJ)  
Área Temática: EXT - MULTIDISCIPLINAR

Orientação: JULIANA VIANNA VALÉRIO  
MAURO ANTÔNIO RINCON

O projeto tem o objetivo de descrever a dinâmica de três espécies utilizando uma generalização do modelo de Lotka-Volterra por meio de uma interface gráfica. Os alunos Cyro, Gustavo e Jefferson do grupo de extensão GDP, do DCC-IM, junto com o aluno Daniel do curso de Paisagismo foram instruídos a criar um jogo, sendo os três primeiros encarregados da programação e o último encarregado do design, para uma melhor visualização e entendimento do funcionamento deste modelo. Além disso, foi visto que com a ajuda deste jogo alunos do ensino fundamental podem aprender não apenas sobre as cadeias alimentares e interações entre as espécies, como também outras disciplinas que são abordadas no decorrer do jogo. O jogo foi desenvolvido nas linguagens ActionScript 3 e Flex em conjunto com a biblioteca Flashpunk desenvolvida especificamente para jogos. Com o objetivo de praticar nosso conhecimento adquirido para a criação dos jogos Flash deu-se a escolha da linguagem. Outro ponto foi por causa da portabilidade e do fato de jogos Flash não necessitarem alto poder de processamento e altos requisitos de sistemas podendo ser rodado por um browser de internet como Firefox, Google Chrome entre outros. Outra possibilidade pensada foi desenvolver o jogo em C++ com a biblioteca Allegro5 pois é a linguagem mais usada pelo GDP. Porém, como o jogo é focado nos alunos de escolas poderia ficar pesados em computadores mais modestos diferente dos jogos Flash que podem ser rodados na maioria dos sistemas operacionais e na internet sem necessidade da instalação do jogo. O jogo começa com a escolha do ecossistema. Nesta versão a Caatinga é a disponível. Após isso, aparece uma tela contendo informações do ecossistema e das espécies presentes. Ao clicar em uma das espécies, é exibido um texto descritivo sobre a mesma junto a uma foto. A próxima tela é onde o jogador escolhe a função de cada espécie (um predador, um presa-predador e uma presa). Caso algum tenha sido escolhido de maneira errada, uma mensagem é exibida indicando o erro, do contrário o jogador avança para começar o jogo. Ao iniciar o jogo é possível escolher a população inicial de cada espécie selecionada e suas taxas de natalidade, mortalidade, crescimento e encontro. A simulação é feita com os desenhos das espécies. Cada desenho representa 10 vezes o número da população. Ao iniciar a simulação o número de desenhos na tela se modifica de acordo com as taxas escolhidas pelo jogador. É possível pausar ou parar a simulação a qualquer momento. Caso alguma espécie esteja sendo extinta, um aviso aparece na tela e o jogador pode optar por salvar ou não a espécie. Também aparecem quizzes na tela de tempo em tempo sobre as espécies e o ecossistema escolhido. As perguntas são de diversas áreas como a biologia, geografia e matemática incentivando a interdisciplinaridade. As perguntas se tornam mais difíceis de acordo com a acertabilidade do jogador.

---

### **Código: 368 - Métodos Numéricos para Reconhecimento Biométrico da Íris Humana**

PATRICK SCHUAB GAZANEO (CNPq/PIBIC)  
RODRIGO MORGADO COELHO (Sem Bolsa)  
Área Temática: MODELOS ANALÍTICOS E DE SIMULAÇÃO

Orientação: LUZIANE FERREIRA DE MENDONÇA

Neste trabalho apresentamos um sistema completo de reconhecimento de identidade por meio da análise da imagem da íris humana. Tais imagens são captadas em tons de cinza e armazenadas em um banco específico. O sistema é baseado em 4 etapas principais: Etapa 1 - utilização da técnica PCA (Principal Component Analysis) com o intuito de gerar um subespaço vetorial (eigenspace) no qual as imagens são projetadas e têm suas características ressaltadas; Etapa 2 - aplicação do filtro de Gabor nas imagens do banco para amenizar a incidência de ruído (equalização); Etapa 3 - extração das características (dados específicos de cada indivíduo) das imagens pré-processadas; Etapa 4 - processo de comparação entre os dados específicos da imagem de teste com as imagens do banco (matching). O sistema proposto foi implementado em C++ com uso da biblioteca OpenCV. Os resultados numéricos a partir do banco de imagens disponibilizado BIT (Chinese Academy of Sciences - CASIA) indicam que o sistema proposto é eficiente no sentido de reconhecer corretamente a identidade das imagens-teste em quase sua totalidade.

---

### **Código: 260 - O Algoritmo de Buchberger para a Resolução de Sistemas Polinomiais Não-Lineares**

HECTOR NIEVA MELO (Sem Bolsa)  
Área Temática: MATEMÁTICA SIMBÓLICA

Orientação: LUÍS MENASCHE SCHECHTER

Um sistema de equações polinomiais em  $n$  variáveis pode ser pensado como uma representação algébrica de um subconjunto do espaço euclidiano  $R^n$ : o conjunto de pontos  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  que satisfazem simultaneamente à todas as equações do sistema. Esta representação algébrica não é única, isto é, existem vários sistemas de equações polinomiais que representam o mesmo subconjunto de  $R^n$  da maneira descrita acima. Dentre os vários sistemas que representam o mesmo subconjunto de  $R^n$ , alguns são mais úteis que outros para o estudo das propriedades deste subconjunto. No caso dos sistemas



polinomiais lineares, o Algoritmo de Eliminação Gaussiana permite transformar um sistema linear qualquer em outro em forma escalonada, em que apenas as  $k$  últimas variáveis ocorrem na  $k$ -ésima equação. Um sistema neste formato é muito mais conveniente para ser trabalhado do que um sistema linear na forma geral. No caso de sistemas polinomiais não-lineares, não podemos mais utilizar o Algoritmo de Eliminação Gaussiana. Entretanto, existe um outro algoritmo análogo que pode ser utilizado para obter uma forma mais “simples” para um sistema não-linear. Este é o Algoritmo de Buchberger. De certa forma, ele é uma generalização da Eliminação Gaussiana, uma vez que se aplicarmos o Algoritmo de Buchberger a um sistema linear, ele irá produzir o mesmo resultado que a Eliminação Gaussiana (um sistema em forma escalonada). Neste trabalho, apresentamos o Algoritmo de Buchberger e explicamos a sua utilidade para o estudo de sistemas de equações polinomiais não-lineares, mostrando algumas aplicações deste algoritmo.

---

### **Código: 2073 - Simulação Numérica para Equação de Schroedinger Não Linear**

JÚLIO REUTHER ANTUNES (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: ANÁLISE NUMÉRICA

Orientação: MAURO ANTÔNIO RINCON

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 seu trabalho 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. Nos trabalhos anteriores, foram desenvolvidos métodos numéricos para obtenção de solução numérica aproximada da equação unidimensional [2] e bidimensional [3] de Schroedinger, 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 não linear. O sistema não linear resultante pode ser resolvido fazendo uma linearização do termo não linear ou usando o Método de Newton para resolver diretamente o sistema não linear. Note que sendo o sistema complexo, temos um acoplamento da parte real e imaginário e portanto dobro de equações a serem resolvidos. 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 Scilab. 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] 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. [3] ANTUNES, J.R.; Rincon, M.A. Simulação Numérica da Equação de Schroedinger Bidimensional. In: Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica Artística e Cultural, XXXIII, 2012, Rio de Janeiro. Universidade federal do Rio de Janeiro.

---

### **Código: 2468 - O Teorema de Fundamental da Álgebra**

LUISE WANDERLEY TORRES RAMOS (Outra)  
Área Temática: ÁLGEBRA

Orientação: GUILHERME AUGUSTO DE LA ROCQUE LEAL

O Teorema Fundamental da Álgebra O Teorema Fundamental da Álgebra diz que toda equação  $p(x)=0$ , onde  $p(x)$  é um polinômio de grau  $n$  e de coeficientes complexos, possui pelo menos uma solução no corpo dos números complexos. Isto é, o corpo dos números complexos é algebricamente fechado. Esse resultado foi provado para equações de terceiro e quarto grau no século XVI por Tartaglia, Cardano e outros, que resolveram tais equações através de fórmulas similares a fórmula geral para resolução da equação polinomial do segundo grau, conhecida no Brasil como fórmula de Bhaskara. Durante quase duzentos anos as equações de grau maior ou igual a cinco foram insistentemente estudadas, porém todos os esforços para achar uma fórmula análoga as anteriores fracassaram. Em 1805 Ruffini provou que equações polinomiais de grau quinto são insolúveis através de fórmulas que utilizam radicais. Abel em 1825-1826 e Galois em 1831 generalizaram o resultado de Ruffini e provaram que não há um fórmula para solucionar equações polinomiais de grau maior ou igual a cinco utilizando radicais. Ao fazer isso, Galois desenvolveu uma teoria que envolve extensões de corpos, teoria das equações e teoria de grupos finitos. Essa teoria veio a ser conhecida como teoria de Galois. O Teorema Fundamental da Álgebra encontra-se na interseção da teoria dos números e da teoria das equações, e surge também em muitas outras áreas da matemática. Existem inúmeras provas desse Teorema, neste trabalho apresentamos uma prova que utiliza a construção de extensões de corpos e se baseia nos fatos de que qualquer polinômio de grau ímpar com coeficientes reais tem pelo menos uma raiz real e que todo número real não negativo possui uma raiz quadrada. Esta prova implica a seguinte afirmação: Seja  $i$  a raiz quadrada de  $-1$  e

R o corpo dos reais, então a extensão  $\mathbb{R}(i)$  de  $\mathbb{R}$ , que forma o conjunto dos números complexos, é um corpo algebricamente fechado. A prova dessa afirmação envolve a teoria de Galois. Utilizaremos, também, conceitos e resultados da teoria de grupos finitos, os Teoremas de Sylow. Bibliografia: COURANT, Richard;ROBBINS, Herbert. What Is Mathematics?: An Elementary Approach to Ideas and Methods, 2nd ed. Oxford, England: Oxford University Press, 1996. FINE, Benjamin; ROSENBERGER, Gerhard. The Fundamental Theorem of Algebra, Undergraduate Texts in Mathematics, Berlin: Springer-Verlag, 1997. Remmert, Reinhold, “The Fundamental Theorem of Algebra”, in Ebbinghaus, Heinz-Dieter; Hermes, Hans; Hirzebruch, Friedrich, Numbers, Graduate Texts in Mathematics 123, Berlin: Springer-Verlag, 1991.

---

### **Código: 1959 - A Teoria de Fatores Ideais de Kummer e o Último Teorema de FERMAT**

ALOIZIO TADEU SAMPAIO ALVES MACEDO (CNPq/PIBIC)

Área Temática: ÁLGEBRA

Orientação: FRANCESCO NOSEDA

FLÁVIO DICKSTEIN

O Último Teorema de Fermat, cuja demonstração completa é bem recente, é um problema que atormentou a mente de diversos grandes matemáticos ao longo da história. Sua grande popularidade se deve, entre outros fatores, ao seu simples enunciado e ao fato de Fermat ter deixado em uma margem de um de seus livros a famosa frase “Encontrei uma demonstração verdadeiramente maravilhosa disto, mas esta margem é estreita demais para contê-la”. Entre os inúmeros matemáticos que atacaram o teorema, temos como exemplo Euler. O famoso matemático não só atacou o problema, como conseguiu uma solução muito satisfatória para o caso de expoente três. Mas foi Ernst Kummer que conseguiu manipular bem a problemática envolvida ao redor de ideias que permeavam a comunidade de sua época através do estudo dos Inteiros Ciclotômicos (uma família específica de números complexos) e conseguiu concluir o Último Teorema de Fermat no caso de primos regulares, que conjectura-se representar uma grande proporção de todos os primos (por exemplo, os únicos primos irregulares menores que 100 são 37, 59 e 67). Assim sendo, o objetivo deste projeto é entender a demonstração de Kummer e, conseqüentemente, o aparato usado e criado por ele para concluir o Teorema, aparato este que envolve ideias tão importantes que serviram de base para conceitos que foram generalizados para a Álgebra em geral. Referências: [1] Edwards, Harold M. - Fermat's Last Theorem: A Genetic Introduction to Algebraic Number Theory Springer (2000) [2] Atiyah, Michael - Introduction To Commutative Algebra Westview Press (1994) [3] Chahal, Jasbir S. - A Brief Introduction to Algebraic Number Theory Kendrick Press (2006).

---

### **Código: 285 - O Teorema de Fermat para Primos Regulares**

LUCAS RIBEIRO COUTINHO (CNPq/PIBIC)

Área Temática: ÁLGEBRA

Orientação: LUCIANE QUOOS CONTE

Nesta apresentação vamos mostrar uma prova do Teorema de Fermat para primos regulares: Seja  $p$  um primo regular, a equação  $x^p + y^p = z^p$  não possui solução não trivial  $x, y, z$  no anel dos inteiros. Em particular a equação de Fermat  $x^n + y^n = z^n$  não possui solução não trivial  $x, y, z$  no anel dos inteiros, para todo natural  $n$  múltiplo de um primo regular. Dada uma raiz primitiva da unidade de ordem  $p$ , consideramos o corpo  $K$  obtido pela adjunção desta raiz ao corpo dos números racionais, ou seja, o  $p$ -ésimo corpo ciclotômico. Para obtermos este teorema precisamos estudar propriedades do anel de inteiros algébricos  $O(K)$  do corpo  $K$  (funções norma e traço, caracterizar os elementos de  $O(K)$ , etc...), bem como definir o número de classe  $h(K)$  desse corpo. Esta constante guarda consigo uma importante informação a respeito do anel  $O(K)$ , temos que  $O(K)$  é um domínio de ideais principais se e somente se  $h(K)=1$ . Um inteiro positivo primo  $p$  é dito regular quando  $p$  não divide o número de classe  $h(K)$  do corpo  $K$ .

---

### **Código: 2892 - O Teorema do Valor Intermediário para Polinômios como Consequência do Teorema de Artin-Schreier**

WILLY GEORGE DO AMARAL PETRENKO (Sem Bolsa)

Área Temática: ÁLGEBRA

Orientação: DINAMERICO PEREIRA POMBO JUNIOR

MONIQUE ROBALO MOURA CARMONA

O teorema do valor intermediário, ou teorema de Bolzano afirma: Se  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  é contínua e  $f(a) f(b) < 0$ , ou seja,  $f$  troca de sinal entre  $a$  e  $b$ . Então  $f$  possui raiz entre  $a$  e  $b$ , ou seja existe  $x$  no intervalo  $(a,b)$  tal que  $f(x) = 0$ . Tal teorema é bastante visto em cálculo, e sua demonstração em análise, normalmente utiliza o fato de que  $\mathbb{R}$  é conexo. Se restringirmos o resultado para polinômios, é possível obter uma demonstração desse resultado utilizando apenas propriedades algébricas de  $\mathbb{R}$ . Para isso precisamos de um teorema que caracteriza os corpos completamente ordenados, devido a J.P.Serre que estende o teorema de Artin-Schreier: O Teorema de Artin-Schreier: Para que exista uma relação de ordem num corpo  $K$  é necessário e suficiente que a soma de quadrados de  $K$  seja igual a 0 apenas no caso trivial (ou seja, todos os termos nulos) Para isso será necessário mostrar também, de maneira breve, o Lema de Zorn, central na demonstração, assim como noções sobre ordem e corpos ordenados.

---

### Código: 39 - Parametrização Racional de Curvas Planas

CAUE FRANCISCO TEIXEIRA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: ÁLGEBRA

Orientação: SEVERINO COLLIER COUTINHO

Desde os primórdios da geometria analítica os matemáticos se deram conta de que o conhecimento de uma parametrização facilita enormemente a tarefa de desenhar uma curva com precisão. Com a difusão da computação gráfica, o interesse por tais parametrizações só fez aumentar. No caso especial de curvas algébricas planas, um único invariante numérico determina completamente quais são as curvas que podem ser parametrizadas usando apenas funções racionais. Conhecido como gênero, este invariante foi introduzido no contexto analítico por N. H. Abel e B. Riemann e no contexto algébrico por A. Clebsch e Max Noether. Nesta apresentação discutirei a noção mais restrita de gênero virtual de uma curva algébrica plana e sua relação com a questão da parametrização racional de tais curvas. Referências: 1. W. Fulton, Algebraic curves: an introduction to algebraic geometry, disponível em [math.lsa.umich.edu/~wfulton/CurveBook.pdf](http://math.lsa.umich.edu/~wfulton/CurveBook.pdf) 2. I. Vainsencher, Curvas algébricas planas, Coleção Matemática Universitária, IMPA (2009).

---

### Código: 2659 - Investigação da Conjectura TAU

YURI DA SILVA VILLAS BOAS (Sem Bolsa)

Área Temática: MATEMÁTICA DISCRETA E COMBINATÓRIA

Orientação: GREGORIO MALAJOVICH MUNOZ

Define-se: PROGRAMA TAU  $P$ , toda a  $(n+1)$ -upla  $(z_0, z_1, \dots, z_n)$  tal que:  $z_0 = 1$ , e para todo  $n > 0$ , EXISTEM  $i, j$  com  $0 \leq i, j < n$  e tais que  $z_n = z_i + z_j$  ou  $z_n = z_i - z_j$  ou  $z_n = z_i * z_j$ ; Dado um PROGRAMA  $P = (z_1, \dots, z_n)$ , usar-se-á a notação  $P(i) := P_i := z_i$ ; condições em que se denota:  $1 \leq i \leq n \rightarrow z_i \text{ pert } P$ ;  $R(P) = \text{“RESULTADO de } P\text{”} = z_n$ ;  $C(P) = \text{“COMPRIMENTO de } P\text{”} = n$ ;  $Q = (z_0, \dots, z_m)$  e  $m \leq n \rightarrow Q \leq P$ , “ $Q$  está contido em  $P$ ”, uma relação de ordem parcial; Se, além disso, PARATODO  $0 \leq i < j \leq n$ ,  $z_i \neq z_j$ ,  $P$  é dito não REDUNDANTE. Se (além disso) PARATODO  $P' \text{ tq } R(P') = R(P)$ ,  $C(P') \geq C(P)$ , ( $P$  tem o menor comprimento possível para chegar a  $z$ ),  $P$  é dito MINIMAL. Nessas condições de  $P$ ,  $n$ , e  $z_n$ , define-se  $\tau(z_n) := z$ . OBS: Rigorosamente, só se pode conceber  $\tau : Z \rightarrow N$  nesses termos se PARATODO  $z \text{ pert } Z$ , EXISTE  $P \mid R(P) = z$ . Tal resultado é trivial. Conjectura (VILLAS BOAS):  $0$  não pert  $P$  e  $P \neq (1, 0)$  (que é trivialmente minimal)  $\rightarrow$  EXISTE  $Q$  minimal tq  $P \leq Q$  ou seja “Todo programa ao qual não pertença  $0$  (exceto pelo  $(1, 0)$ , que é trivialmente minimal), por mais ‘indireto’ que pareça, é subprograma de algum programa minimal.” CONJECTURA TAU (SCHUB e SMALE): não EXISTE  $c > 1 \mid$  PARATODO  $n$ , EXISTE  $k \mid \tau(n!k) \leq (\log_2(k))^c$  Nota existe prova de que a CONJECTURA TAU implica em um resultado análogo a  $P$  diferente de  $NP$ . A abordagem inicial dada ao problema na IC foi o cálculo computacional da, ainda pouco estudada, função tau, visando-se a, até o final de 2013, expandir os valores seus conhecidos. A referida solicitação de software mostrou-se desde o início muito rica em desafios, de cujo tratamento decorre o ganho de preciosas competências de aplicações gerais à Engenharia de Software. O referido software, escrito em C++, consiste em uma busca em profundidade por programas minimais, em uma estrutura gráfica em árvore nomeada “Árvore Tau”, cujos nós consistem nas componentes dos PROGRAMAS TAU. Empregou-se, pela necessidade de se tratar inteiros de valor absoluto muito maiores do que as maiores representações possíveis em aritmética IEEE, a biblioteca GMP (GNU Múltiple Precision). Constatou-se o fenômeno de “explosão combinatória” da complexidade da busca em função da profundidade da busca a necessidade imperativa de aumento de potência computacional. A alternativa adotada foi o emprego de PARALELISMO, por meio de MPI (sigla em inglês para Interface de passagem de mensagem), implementado pela biblioteca Open MPI. Foram obtidos resultados preliminares compatíveis com o encontrado na literatura.

---

### Código: 40 - Propriedades Projetivas e Cálculo com “Brackets”

BEATRIZ DE ANDRADE CAMPOS (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: TEORIA DA COMPUTAÇÃO

Orientação: SEVERINO COLLIER COUTINHO

Apesar de alguns matemáticos da Grécia antiga terem proposto teoremas que agora consideramos como sendo parte da geometria projetiva, o desenvolvimento efetivo desta área da matemática foi impulsionado pelo estudo da noção de perspectiva pelos pintores renascentistas. Como quaisquer duas retas do plano projetivo têm um ponto em comum, a geometria projetiva se presta especialmente bem ao estudo de relações de incidência, como as que figuram, por exemplo, no teorema de Pappus. Utilizando métodos da álgebra de invariantes, desenvolvida no século XIX, é possível dar a muitos destes problemas uma tradução algébrica, que os torna acessíveis ao cálculo automático no computador. Nesta apresentação explicarei em que consiste o dicionário que permite a tradução algébrica de alguns teoremas elementares da geometria projetiva e como o computador pode ser usado para prová-los. Referências: 1. Jürgen Richter-Gebert: Mechanical Theorem Proving in Projective Geometry. Ann. Math. Artif. Intell. 13(1-2): 139-172 (1995) 2. Jürgen Richter-Gebert, Perspectives on Projective Geometry: A Guided Tour Through Real and Complex Geometry, Springer (2011).

---

### **Código: 1103 - Medidas Diretas do Efeito Magnetocalórico na Liga $Gd_{0.5}Pr_{0.5}Al_2$**

JADYLA NATIELLE RAMOS BRITO SANTANA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: ANGELO MARCIO DE SOUZA GOMES

O efeito Magnetocalórico é uma propriedade intrínseca dos materiais e se caracteriza como aquecimento ou resfriamento do material, quando este é submetido a uma variação de campo magnético externo. O EMC está diretamente associado ao acoplamento spin-rede de forma que a aplicação do campo magnético promove o alinhamento dos spins, o que pode ser interpretado como uma diminuição da entropia magnética ( $S_m$ ) – ou desordem magnética– do material. O objetivo do projeto foi realizar a medida direta do Efeito Magnetocalórico numa amostra de  $Gd_{0.5}Pr_{0.5}Al_2$ . Para isso, foi construída uma ponte térmica para ser colocada a amostra junto a um sensor de temperatura. A amostra a uma dada temperatura inicial  $T_i$ , foi submetida a variações do campo magnético de 2T e o registro da variação de temperatura foi obtido. Foram feitas medidas na faixa de temperatura de 4K a 200K. Os resultados obtidos mostram a possibilidade de se determinar o efeito magnetocalórico diretamente utilizando o sistema experimental montado e que a magnitude do efeito é menor quando comparado aos valores medidos pela técnica de calor específico, que é um método indireto.

---

### **Código: 1834 - Medidas Utilizando um Detector Timepix**

CLARA DE SOUZA CASTANHEIRA (Outra)

Área Temática: PARTÍCULAS ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: KAZUYOSHI CARVALHO AKIBA

Detectores de estado sólido são dispositivos que usam semicondutores como o silício e o germânio para detectar a passagem de partículas carregadas ou fótons. Tais detectores são muito importantes no campo da física de partículas para medições de posição e reconstrução de trajetórias. Nas últimas décadas eles têm sido vastamente usados para detecção de raios gama e espectrografia de raio-x, além de outras aplicações científicas. O MediPix, que foi objeto de estudo durante a iniciação científica, é um detector híbrido. Ou seja, é composto por um semicondutor ligado à uma parte eletrônica de “front-end”. Na parte semicondutora, que no caso estudado é formada de silício, a radiação incidente forma uma nuvem eletrôn-buraco. A carga é então coletada e processada pela parte eletrônica do TimePix. O circuito mede o número de eventos em cada pixel, e discriminadores selecionam quais eventos serão contados de acordo com a margem de energia desejada. Além disso, o modo Time over Threshold (ToT) permite gravar a duração em que um evento está acima de um limiar. Este tempo é proporcional à energia. Usamos o detector TimePix para medições relativas ao pico 59keV do Amerício-241, a fim de compreender se variações do clock ou do Threshold (THL) causariam mudanças na energia medida. Primeiramente, variamos o clock em quatro valores: 9.6, 16, 24 e 48 MHz tomando medidas de 3000 quadros de 0.1 segundos de duração para cada um. Os dados foram analisados através de histogramas no root e constatou-se que o pico de 59keV adquire ToT mais elevado para clocks maiores, aumentando também a resolução de energia. Para o clock de 9.6 MHz constatamos que o pico 59keV atinge o valor de 215, para o clock de 16MHz atinge 360, com clock 24 MHz atinge 550 e finalmente atinge 1070 para o clock de 48MHz. Um gráfico de clock (MHz) no eixo x contra o ToT do pico foi plotado, o que mostrou que a relação entre clock e ToT é aproximadamente linear. Esperamos obter mais resultados da caracterização destes detectores até a apresentação do trabalho.

---

### **Código: 943 - Transferência de Calor em Escala Nanoscópica**

PEDRO IGOR CAVALCANTE CANEDA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: FELIPE SIQUEIRA DE SOUZA DA ROSA  
FELIPE ARRUDA DE ARAÚJO PINHEIRO

Avanços nas técnicas de nanofabricação permitiram o estudo das interações eletromagnéticas entre corpos separados por distâncias da ordem do nanômetro. Nesta escala as ondas evanescentes, excitadas por flutuações térmicas do corpo, não só contribuem mas também amplificam a transferência de calor por radiação [1,2]. No presente trabalho investigamos o processo de transferência de calor na escala nanométrica entre uma superfície plana infinita e uma partícula esférica não homogênea, i.e., composta por pequenas inclusões feitas em um material dielétrico. Para modelar as propriedades eletromagnéticas da partícula, utilizamos técnicas de homogeneização, tais como Maxwell-Garnett e Bruggeman [3]. Mostramos que a transferência de calor é amplificada na presença de partículas não homogêneas relativamente ao caso homogêneo. Estudamos a dependência com a concentração de inclusões, com particular interesse no limite de percolação de inclusões na partícula. Avaliamos o impacto das perdas por absorção, procurando estabelecer as condições para que a transferência de calor em tais sistemas seja máxima. [1] K. Joulain, J.-P. Mulet, F. Marquier, R. Carminati e J.-J. Greffet, *Surface Science Reports* 57, 59 (2005). [2] J.-P. Mulet, K. Joulain, R. Carminati e J.-J. Greffet, *App. Phys. Lett.* 79 2931 (2001) [3] A. Sihvola, *Mixing Rules* (2008).



---

### **Código: 726 - A Aproximação Exponencial da Distribuição de Renda de Gompertz-Pareto**

IGOR ESTEVES DE ALMEIDA SANTOS (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: FÍSICA APLICADA

Orientação: MARCELO BYRRO RIBEIRO

Esse trabalho desenvolve a aproximação exponencial da distribuição de Gompertz-Pareto (DGP) usada para descrever a distribuição de renda da população brasileira, conforme proposto por Moura Jr. e Ribeiro (2008). Como a DGP descreve a distribuição individual de renda no Brasil por meio de duas partes, uma para a maioria mais pobre da população (~99%), descrita por uma curva de Gompertz, e a segunda para a pequena percentagem rica da população (~1%), representada pela lei de potência de Pareto, a aproximação exponencial da componente de Gompertz transforma a DGP na distribuição exponencial-Pareto (DEP). O objetivo é procurar para quais valores do coeficiente de Gini a DEP pode ser considerada como uma aproximação satisfatória para a DGP, já que a esta é uma boa aproximação para uma população cuja distribuição de renda é bastante polarizada, isto é, bastante desigual, caso do Brasil, situação esta que se reflete em altos valores para o coeficiente de Gini, no caso maiores do que 0,55. Já a DEP é uma boa aproximação quando a distribuição de renda é menos polarizada justamente porque a exponencial varia menos do que uma curva de Gompertz gerando, portanto, uma menor desigualdade e então valores menores do coeficiente de Gini para as populações bem representadas pela DEP. Foram utilizadas as expressões que definem o coeficiente de Gini e a curva de Lorenz na DGP, conforme Chami Figueira, Moura Jr e Ribeiro (2011), e desenvolvidas novas expressões que definem ambas as quantidades na DEP. Utilizando os parâmetros da DGP obtidos por meio do tratamento de dados da distribuição de renda publicamente fornecidos pelo IBGE, foram realizados cálculos numéricos destas expressões e obtidos resultados para o coeficiente de Gini tanto para a DGP quanto a DEP. Os parâmetros utilizados foram então modificados até que se encontrassem valores tais que, quando utilizados em ambas distribuições, estes gerassem coeficientes de Gini bastante próximos. Os resultados preliminares com valores específicos dos coeficientes são apresentados, assim como o desenvolvimento futuro desse projeto.

---

### **Código: 858 - Variações Diurnas da Pressão Atmosférica: O Problema das Marés Atmosféricas**

MAYKE ARMANDO DO VALLE (Sem Bolsa)

QUELI FÁTIMA AGUIAR NOBRE (Sem Bolsa)

Área Temática: ENSINO DE FÍSICA

Orientação: HELIO SALIM DE AMORIM  
JORGE LUIZ GOMES DIAS

No âmbito do programa de Pós-graduação em Ensino de Física do Instituto de Física da UFRJ, estamos desenvolvendo estudos que objetivam o enfoque interdisciplinar para o ensino de Física. Devido aos graves problemas que se observam no clima de nosso planeta estamos priorizando o estudo das Mudanças Climáticas segundo a perspectiva da Física. Procuramos desenvolver material didático, segundo a forma de recursos laboratoriais para a realização de experiências, qualitativas e quantitativas, voltadas para o monitoramento do clima e dos níveis de poluição ambiental e, segundo a forma de textos didáticos de apoio aos temas explorados pelos experimentos tanto para professores quanto para alunos. Neste projeto estamos desenvolvendo um barógrafo baseado no sensor barométrico BMP085 da Bosch acoplado a uma placa Arduino com recurso para a gravação de dados (datalogger) em cartão de memória. O modelo BMP085 tem uma interface digital I2C, é de muito baixo consumo e pode fornecer também a temperatura ambiente (0 – 65 °C). Sua sensibilidade é adequada para observar as variações diurnas da pressão atmosférica. O problema das oscilações de larga escala da atmosfera é o tema de estudo do presente projeto. São aquelas oscilações da atmosfera produzidas pela ação gravitacional da lua e do sol e pelo aquecimento direto do sol. Marés significam aqui as oscilações excitadas gravitacionalmente e termicamente; maré térmica significa a parte excitada termicamente. O problema é pouco conhecido pelo grande público em geral e por nossos alunos e professores do Ensino Médio em particular. Entretanto, possibilita a aplicação de uma variedade de conceitos e grandezas da Física no estudo da atmosfera. Nesse trabalho vamos apresentar uma solução para a utilização do sensor barométrico BMP085 em conjunção com uma placa Arduino com datalogger. Vamos utilizar esse equipamento para a obtenção de longas séries de medidas onde pretendemos observar e analisar as oscilações da pressão atmosférica. O trabalho envolve a calibração do sensor, o desenvolvimento de uma rotina de análise e apresentação de resultados em planilha eletrônica e na produção de um texto didático sobre o tema para uso nas escolas. Por sua vez, no âmbito do projeto de pesquisa de Relações Interdisciplinares no Ensino de Física associado ao programa de Pós-graduação em Ensino de Física do Instituto de Física da UFRJ, temos um particular interesse em estudar a melhor formatação para trabalhos de iniciação científica com alunos pertencentes aos cursos de ensino à distância e avaliar o alcance dessa atividade para uma melhor integração desses alunos com a instituição e com os seus cursos de origem. Como bem sabemos, na modalidade de ensino à distância os alunos enfrentam uma certa perda de identidade institucional pelo simples fato de estarem distantes do campus universitário e por atuarem isoladamente.

---

### **Código: 216 - Dinâmica de uma Corda Relativística**

TERESA CRISTINA PAIXÃO COSTA (CNPq-IC Balcão)

Área Temática: PARTÍCULAS ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: NÉLSON RICARDO DE FREITAS BRAGA

Será feita uma exposição sobre cordas relativísticas e sua dinâmica. O movimento de uma corda gera no espaço uma superfície bidimensional que é chamada de folha de mundo da corda. Podemos descrever a evolução dinâmica de uma corda usando uma integral de ação proporcional à área própria da sua folha de mundo, chamada de ação de Nambu-Goto. Desta forma conseguimos uma representação do movimento que preserva a invariância por reparametrização, ou seja, a física da corda não depende dos parâmetros que usamos para descreve-la. Apresentaremos o caso do movimento no espaço tempo de uma corda fechada circular inicialmente em repouso. Mostraremos que a imposição do princípio de mínima ação juntamente com a exigência de analiticidade da solução da equação de movimento determina o movimento da corda. Veremos que a conservação da energia implica em um movimento periódico com período unicamente determinado. A seguir será discutido o movimento de uma corda relativística circular fechada em um espaço-tempo em expansão regido pela métrica de De Sitter. Mostraremos o resultado da existência de um raio crítico máximo para cordas fechadas circulares estacionárias neste espaço. Referências [1] Zwibach, Barton. *A First Course in String Theory*. Cambridge University Press. 2004.

---

### **Código: 946 - Estudo da Evolução de Tumores Primários às Metástases por Mapeamento Multi-Elementar Através da Técnica de Fluorescência de Raios-X**

ALINE MAGALHÃES DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Temática: FÍSICA APLICADA

Orientação: SIMONE COUTINHO CARDOSO

A doença tumoral metastática é a principal responsável pelo óbito de pacientes com carcinoma em todo o mundo. A sequência de eventos que levam à metástase depende, fundamentalmente, da aquisição inicial de um fenótipo invasivo das células do carcinoma primário. Este processo é chamado de transição epitélio-mesenquimal (EMT) (1). A migração celular, parte importante do processo metastático, ocorre através da interação entre moléculas na superfície da célula tumoral com a matriz extracelular na qual a célula está envolvida. Integrinas são moléculas de superfície que promovem este tipo de interação, sendo o tipo  $\alpha 5 \beta 1$  típico em células tumorais. A interação destas integrinas às moléculas da matriz extracelular depende da ligação aos elementos magnésio e manganês. O elemento magnésio liga-se à integrina com afinidade média, e pode ser deslocado pelo elemento zinco, o que inativa a integrina, enquanto o manganês liga-se à integrina com alta afinidade e não é deslocado por zinco (2). Esses fatos levam à hipótese de que o equilíbrio entre os elementos zinco, magnésio e manganês influencia a EMT e a migração de células tumorais para sítios metastáticos distantes do tumor primário no organismo. Nosso objetivo é determinar e comparar os elementos químicos que estão presentes em amostras de cortes do tumor primário e órgãos metastáticos e saudáveis de camundongos através da técnica de fluorescência de raios-X. Fizemos medidas de Fluorescência de Raios-X, no Laboratório de Física da Radiação Gama e X do IF- UFRJ, em amostras de tumores primários de pulmão e metastáticos de pulmão e fígado. Nossos resultados apontam para a ocorrência de alguns elementos comuns a todos os órgãos, especialmente o zinco, um indicativo de que o magnésio não seja o efetor da migração celular via integrina in vivo, visto que o zinco seria seu inibidor. Verificamos também a ocorrência do elemento níquel apenas no fígado, um indicativo de que este elemento seja tecido-específico. Detectamos o elemento manganês apenas nos órgãos metastáticos, ausente no tumor primário, indicando seu possível envolvimento com o processo de metástase. Referências 1. Savagner P. The epithelial-mesenchymal transition (EMT) phenomenon. *Ann. Oncol.* 2010 Oct;21 Suppl 7:vii89–92. 2. Lymburner S, McLeod S, Purtzki M, Roskelley C, Xu Z. Zinc inhibits magnesium-dependent migration of human breast cancer MDA-MB-231 cells on fibronectin. *J. Nutr. Biochem.* 2012 Sep 28.

---

### **Código: 1125 - Análise Fotosfera-Vento de Estrelas O**

ELISSON SALDANHA DA GAMA DE ALMEIDA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: ASTRONOMIA, GRAVITAÇÃO E COSMOLOGIA

Orientação: WAGNER LUIZ FERREIRA MARCOLINO

Estrelas O possuem atmosferas fascinantes, cujas propriedades físicas são fundamentais para se entender a evolução de estrelas de alta massa. Na região ótica, estrelas O apresentam um espectro principalmente com linhas em absorção. No ultravioleta, além de linhas em absorção, vemos muitas vezes os chamados perfis P-Cygni. Estas características indicam a natureza da atmosfera estendida desses objetos: as linhas podem ser formadas tanto na fotosfera, onde existe o equilíbrio hidrostático, quanto no vento estelar, onde o gás se encontra em expansão, alcançando velocidades consideráveis (e.g., 1000-3000km/s). Na primeira parte deste trabalho, apresentaremos resultados de uma análise detalhada da estrela 10 Lac. Esta estrela já foi alvo de alguns artigos na literatura, tendo em vista seu status como protótipo de uma estrela O anã da classe O9. Utilizamos modelos fotosféricos para analisar espectros de alta resolução no ultravioleta (IUE) e no ótico (CFHT). Encontramos os seguintes parâmetros:  $T_{\text{eff}} = (36000 \pm 1000)\text{K}$  (temperatura),  $\log(g) = 4.2 \pm 0.2$  (gravidade),  $v_{\text{sin}i} = (25 \pm 10)\text{ km/s}$  (rotação),  $R/R_{\text{sol}} = 4.7 \pm 0.6$  (raio),  $\log(L/L_{\text{sol}}) = 4.52 \pm 0.10$  (luminosidade),  $M/M_{\text{sol}} = (13 \pm 7)$  (massa). Pela análise do

espectro ultravioleta, verificamos ainda que a 10 Lac deve possuir uma perda de massa baixa ( $< 1.0e-9$  massas solares/ano), uma vez que uma única linha de vento foi evidenciada. Encontramos um excelente ajuste às demais linhas no espectro ultravioleta, mostrando que esse região é essencialmente fotosférica. Comparamos os nossos resultados com trajetórias evolutivas no diagrama H-R, incluindo os efeitos da rotação (Ekstrom et al. 2011). A posição da estrela 10 Lac indica uma idade de aproximadamente 1 milhão de anos, e uma massa evolutiva compatível com a derivada por nosso modelo. Os nossos resultados representam a melhor estimativa dos parâmetros físicos dessa estrela, que é frequentemente usada na literatura como exemplo da classe O9 e para fins de comparação. Na segunda parte do nosso trabalho, visamos a análise do vento das estrelas O gigantes (O III). O intuito principal é derivar perdas de massa e velocidades terminais para investigar o chamado “problema dos ventos fracos”. Até o momento, o problema dos ventos fracos foi atestado somente para estrelas anãs - tipo OV. Resultados preliminares da análise de espectros oriundos do satélite IUE serão apresentados. A caracterização da perda de massa em função do tipo espectral é fundamental para modelos evolutivos de estrelas não só em nossa Galáxia como em outros ambientes com diferentes metalicidades. Se estrelas O anãs e gigantes apresentam perdas de massa muito baixas (inferiores às previstas teoricamente), sua evolução subsequente pode vir a ser completamente diferente da que tem sido computada atualmente.

---

### **Código: 139 - Estudo da Poeira em Objetos Water Fountain: Mocassin**

CAROLINA ASSIS COSTA MOREIRA (Sem Bolsa)

Área Temática: ASTRONOMIA, GRAVITAÇÃO E COSMOLOGIA

Orientação: SILVIA LORENZ MARTINS

Estrelas Water Fountain formam um grupo raro de objetos que possuem envoltórios circumstelares muito opacos, característicos de estrelas 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. Elas podem estar no topo do AGB ou na fase post-AGB quando estruturas circumstelares 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. (2011, MNRAS, 417, 32), que as observaram com o VISIR/VLT. Calculamos modelos que foram ajustados a dados obtidos pelo IRAS, 2MASS, DENIS, MSX, ISO e Spitzer, quando disponível. Resultados obtidos anteriormente para as distribuições espectrais de energia (SED) parecem indicar que algumas fontes perderam massa de forma episódica. Tais modelos foram obtidos com o código MonRaT (Monte Carlo Radiative Transfer, 2010, T. Khouri dissertação de Mestrado), considerando 3 espécies de grãos ricos em oxigênio (silicatos amorfos, silicatos cristalinos, óxidos). Resultados atuais, obtidos com o código MOCASSIN (MONte CARlo SimulationS of Ionized Nebulae; <http://www.ast.cam.ac.uk/~be/mocassin.htm>) reforçam o encontrado anteriormente no entanto, neste trabalho consideramos quatro espécies de grãos além de introduzir simetria bipolar em alguns casos.

---

### **Código: 778 - Moléculas Orgânicas em Ambientes Circumstelares**

YANNA CAROLINA MARTINS DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: ASTRONOMIA, GRAVITAÇÃO E COSMOLOGIA

Orientação: HELOÍSA MARIA BOECHAT ROBERTY

Moléculas e íons, tais como metanol (CH<sub>3</sub>OH), ácido fórmico (HCOOH) e COOH<sup>+</sup> foram detectados em envoltórios de estrelas jovens. Em regiões de baixas temperaturas, átomos e moléculas colidem e adsorvem na superfície dos grãos de poeira formando um manto de gelo. A interação da intensa radiação estelar com o gelo de moléculas pode promover reações químicas importantes para a formação de moléculas prebióticas. Estudamos experimentalmente os processos de ionização, dissociação e fotodessorção de moléculas, como o ácido acético (CH<sub>3</sub>COOH), congeladas a baixas temperatura. Os dados foram obtidos no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), usando a espectrometria de massas por tempo de voo. Pelos espectros de massas, determinamos o rendimento de dessorção (íons/fóton) de vários íons presentes em envoltórios de estrelas jovens e nas regiões de formação de planetas, como COOH<sup>+</sup>, HCO<sup>+</sup> CH<sub>3</sub><sup>+</sup> e CO<sup>+</sup>. Mostramos que a produção de íons pela fotodessorção induzidas por raios-X pode contribuir para a abundância destes íons ambientes interestelares.

---

### **Código: 546 - Análise Espectroscópica de Anãs M na Vizinhança Solar**

NATHÁLIA MESQUITA PAES LEME (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: ASTRONOMIA, GRAVITAÇÃO E COSMOLOGIA

Orientação: GUSTAVO FREDERICO PORTO DE MELLO

As estrelas de baixas massa da seqüência principal, anãs de classe M, são as mais numerosas da Galáxia (~70%), e uma descrição realista da Galáxia exige um 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 (Rochapinto & Maciel 1996, MNRAS, 279, 447), mas até o momento elas se restringem às estrelas de maior massa. O conhecimento

da população local de anãs M é completo apenas até 5 parsecs (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 incompleta de 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), o que se deve 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), o que sofre de importantes incertezas. 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 necessita de forte base empírica de validação. Apresentamos resultados preliminares de nossa análise de uma amostra de cerca de 82 anãs M austrais, de uma amostra total de 89 anãs mais próximas que 10 parsecs, para as quais obteremos temperaturas, velocidades radiais, e abundâncias químicas de Mg, Ti e Fe. Foram realizadas três missões de observação e todo o material obtido encontra-se reduzido, tendo sido feita a média das imagens, correção de overscan, trimming, subtração da luz espalhada, divisão pelo flat-field, extração das ordens e extração separada de estrelas binárias possíveis. Os dados encontram-se prontos para a calibração de comprimento de onda. No momento está sendo realizada uma busca minuciosa em distintos espectros de Th-Ar para servir de análise comparativa aos comprimentos de onda. O objetivo deste trabalho é apresentar resultados da calibração de comprimento de onda e velocidade radial para a amostra. Os espectros, perfazendo ~92% 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: 3555 - Fotometria de Galáxias STARBURST em Baixo REDSHIFT**

DÉBORA DANTAS DA SILVA (EM - Ensino Médio)

GABRIEL LEITE (EM - Ensino Médio)

Área Temática: ASTRONOMIA, GRAVITAÇÃO E COSMOLOGIA

Orientação: THIAGO SIGNORINI GONÇALVES

KARÍN MENÉNDEZ DELMESTRE

Galáxias análogas de Lyman breaks (LBAs, na sigla em inglês), são semelhantes aos típicos starbursts encontrados em alto redshift. Trabalhos prévios mostram como as propriedades físicas desta amostra, incluindo metalicidade, conteúdo de gás molecular e cinemática do gás ionizado, são idênticas àquelas encontradas em  $z \sim 2$ . No entanto, sua proximidade permite uma avaliação mais detalhada de sua morfologia, com maior sensibilidade e resolução espacial. Neste trabalho, apresentamos resultados de estudos combinando dados do telescópio espacial Hubble e os observatórios Keck e Gemini. A análise conjunta da emissão no ultravioleta, óptico e infravermelho próximo nos permite estudar melhor as propriedades físicas de cada região de formação estelar nestes objetos. Em particular, podemos combinar as medidas fotométricas para entender a conexão entre a massa estelar, a formação de estrelas jovens e o conteúdo de poeira de cada uma destas regiões, oferecendo novas pistas para o entendimento do modelo de acúmulo de gás do meio intergaláctico nestas galáxias.

---

### **Código: 786 - Sobre a Estabilidade de Corpos Rígidos**

LUIZ CARLOS ALDEIA MACHADO (Sem Bolsa)

Área Temática: ASTRONOMIA, GRAVITAÇÃO E COSMOLOGIA

Orientação: CARLOS AUGUSTO DOMINGUES ZARRO

REINALDO FARIA DE MELO E SOUZA

A dinâmica dos corpos rígidos é uma teoria bem estabelecida há mais de dois séculos e se encontra bem discutida na maior parte dos livros de mecânica clássica. Em geral, o eixo instantâneo em torno do qual um corpo rígido gira muda em função do tempo, um fenômeno conhecido como precessão. Para a maioria dos casos, há apenas três eixos em torno dos quais um corpo rígido não precessa, os chamados eixos principais de inércia do corpo. Sabe-se que apenas os eixos de maior e menor momento de inércia são estáveis, no sentido em que se inicialmente o corpo rígido gira em torno de eixos próximos aos principais, ele permanecerá sempre próximo ao eixo. O eixo de momento de inércia intermediário é instável. Na década de 1950 a bicentenária teoria dos corpos rígidos teve de ser refinada, após o satélite americano Explorer-1 inesperadamente mudar seu eixo de rotação uma vez em órbita. Mostrou-se, então, que na presença de dissipação e sem perda de momento angular o eixo de menor inércia também é instável. Em nosso trabalho revisaremos esta discussão, rarissimamente presente em livros didáticos, e obteremos um resultado novo – em certas situações é o eixo de maior inércia que passa a ser instável. Nosso método empregará um formalismo geométrico para analisar o movimento do corpo rígido devido à Poinsot.



---

### **Código: 748 - Sistema de Posicionamento Global – Relatividade Geral em Nosso Dia-a-Dia**

BRIAN ROCHA CONFESSOR (Sem Bolsa)

Área Temática: ASTRONOMIA, GRAVITAÇÃO E COSMOLOGIA

Orientação: CARLOS AUGUSTO DOMINGUES ZARRO  
ELVIS DO AMARAL SOARES

A utilização do Sistema de Posicionamento Global (GPS) é bastante disseminada hoje em dia. Porém o que poucas pessoas sabem é que a precisão obtida é devida a correções que a Teoria da Relatividade (tanto Restrita como Geral) trazem nas medidas do tempo. O GPS é uma sistema de satélites cujas órbitas são igualmente espaçadas em torno da Terra. Cada satélite envia continuamente um sinal informando sua posição e seu tempo (os relógios dos satélites são atômicos e sincronizados), o receptor GPS recebe estes sinais e “triangula” para determinar a posição na superfície da Terra bem como a sua altitude. Nesta apresentação vamos discutir os princípios físicos por trás do GPS. Na sua versão mais simples, isto é usando Mecânica Newtoniana, calculamos a altura da órbita e mostraremos que devido ao fato dos relógios dos receptores do GPS serem bem menos precisos são necessários quatro satélites ao invés de 3, como seria esperado, para determinar a sua posição e altura na superfície da Terra. Até nestes cálculos o princípio da constância da velocidade da luz deve ser evocado. A precisão da localização do GPS depende de uma medida de tempo extremamente precisa pois cada nanosegundo de atraso corresponde a 30 cm de erro na posição. Porém os satélites estão movendo-se e assim as correções da relatividade restrita devem ser consideradas, já que o tempo passa mais devagar para os satélites em órbita do que os relógios colocados na superfície da Terra. Além disso, a Relatividade Geral deve ser utilizada pois o campo gravitacional afeta o passo do relógio, campos gravitacionais, mesmo que fracos, alterariam de maneira substancial a precisão do GPS se não fossem considerados. Todos estes efeitos serão expostos e calculados. Uma discussão cuidadosa dos referenciais utilizados – notemos que estamos em rotação na superfície da Terra – e sobre a sincronização dos relógios no sistema GPS também será apresentada. Porém um efeito não é acessível a todos: as correções da velocidade da luz, ao passar pela ionosfera, não são informadas por razões de segurança militar pelo governo dos EUA, para que a precisão final do GPS fique na ordem da centena de metros, útil para a maioria das aplicações civis. É interessante reiterar que sem a relatividade jamais conseguiríamos ter a precisão necessária para que o GPS nos seja um equipamento tão útil nos dias atuais. [1] N. Ashby, “Relativity in the Global Positioning System”, *Living Rev. Relativity*, 6, 1-42 (2003) <http://www.livingreviews.org/lrr-2003-1> [2] A. Walton, R. Black, “The global positioning system”, *Phys. Educ.* 34(1), 37-42 (1999).

---

### **Código: 3007 - Análise da Exatidão Geométrica de Imagens Rapideye na Escala 1:100.000**

RAFAEL CARDOSO DE MORAES TELLES (Sem Bolsa)

HUGO SANCHEZ CARDOSO (FAPERJ)

Área Temática: REPRESENTAÇÃO ESPACIAL E GEOTECNOLOGIAS

Orientação: RAFAEL SILVA DE BARROS  
ALEXANDRE JOSÉ ALMEIDA TEIXEIRA

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, ou seja, de posicionamento. Esses problemas podem estar relacionados às distorções causadas por processos externos e internos da própria plataforma e do sensor no momento da aquisição da imagem. Além disso, grandes variações altimétricas também podem causar mudanças nas características posicionais das imagens. Os sensores REIS foram instalados nos cinco satélites RapidEye e obtêm imagens da Terra em cinco faixas espectrais, sendo estas, o Azul (440–510nm), Verde (520-590nm), Vermelho (630-685nm), Red-Edge (690-730nm), sensível a alterações do teor de clorofila das plantas) e Infravermelho Próximo (760-850nm), com uma área imageada de 77,25 km. O período de revisita dos satélites é de 24 horas (off-nadir) e 5,5 dias (nadir). A resolução espacial oferecida pelo sensor é de 6,5 metros, sendo reamostradas para 5 metros nas ortoimagens. (RapidEye, 2012). Vale ressaltar que o Ministério do Meio Ambiente comprou ortoimagens RapidEye cobrindo todo o país e as disponibilizou para uso por órgãos públicos federais. Por esta razão é previsto um uso bastante intenso deste produto, o que leva a uma maior necessidade de conhecê-lo em detalhes. O objetivo deste trabalho é avaliar rigorosamente a exatidão planimétrica das ortoimagens RapidEye, considerando o PEC e inferências estatísticas como proposto por Vieira & Genro (2013). A área de estudo é a Bacia do Rio São João, localizada no estado do Rio de Janeiro. Os resultados preliminares, utilizando ortofotos disponibilizadas pelo IBGE mostraram que as imagens apresentam exatidão compatível com a escala 1:50.000. Nesta fase do trabalho serão realizados trabalhos de campo para levantar coordenadas de pontos de checagem, através do uso de equipamentos de GNSS de 1 frequência, usando método de posicionamento relativo estático. Estes pontos serão comparados com seus homólogos identificados nas ortoimagens, levando-se ao conhecimento da exatidão geométrica destes produtos. Bibliografia: BRASIL. Decreto No 6.666, De 27 De Novembro De 2008. Institui, no Âmbito do Poder Executivo Federal, a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE. Diário Oficial Da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 28 De Nov. Seção 1, P. 57. 2008. CONCAR. Plano de Ação para Implantação da INDE (Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais). Janeiro de 2010.

---

### **Código: 2239 - Análise da Pressão Antrópica sobre os Manguezais no Estado do Rio de Janeiro Através do Índice de Transformação Antrópica Aplicado em Bacias Hidrográficas**

ANA PAULA DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)

Área Temática: REPRESENTAÇÃO ESPACIAL E GEOTECNOLOGIAS Orientação: ELIZABETH MARIA FEITOSA DA ROCHA DE SOUZA  
PHILLIPE VALENTE CARDOSO

Manguezal é um ecossistema costeiro que ocorre em regiões tropicais e subtropicais do mundo, ocupando as áreas entremarés. É caracterizado por vegetação lenhosa típica, adaptada às condições limitantes de salinidade, substrato inconsolidado e pouco oxigenado e freqüente submersão pelas marés (Soares, 1997). Desta forma espécies vegetais possuem alto grau de especialização, através de adaptações quanto ao suporte mecânico em substrato inconsolidado e à ação de marés, aeração do sistema de raízes e a resistência à salinidade e estresse hídrico. Além disso, a grande pressão urbana e o alto nível de degradação na cobertura vegetal se fazem as maiores características desse ecossistema (Soares, 2008). O presente trabalho faz parte de uma pesquisa conjunta do Laboratório ESPAÇO/UFRJ com o laboratório NEMA/UERJ que busca, entre outras coisas, caracterizar as áreas de manguezal do estado do Rio de Janeiro, analisar as pressões antrópicas exercidas sobre esse ecossistema em diferentes escalas, além de avaliar a sua capacidade de resposta a tais pressões. Nesse sentido, o objetivo presente é o de analisar as pressões antrópicas sobre os manguezais do Rio de Janeiro na escala bacia hidrográfica, considerando as transformações ocorridas entre 1994 e 2007. Com o intuito de calcular o grau de pressão sobre o mangue, utilizamos o Índice de Transformação Antrópica (ITA), que é calculado a partir de análises sobre o mapa de uso e cobertura da terra usando a seguinte equação:  $ITA = \sum (\% USO * PESO) / 100$  (Mateo, 1984). Onde Uso é a área em valores percentuais da classe de uso e cobertura na unidade espacial considerada (no caso, as bacias hidrográficas) e Peso é o peso dado aos diferentes tipos de uso e cobertura quanto ao grau de transformação antrópica (obtido através de consulta a especialistas). O ITA varia de 1 a 10, onde 1 indica uma menor pressão da classe sobre o ecossistema e 10 indica uma maior pressão. Os pesos foram atribuídos em função da experiência adquirida de pesquisadores que atuam diretamente com os manguezais, estipulando assim, a relação peso x impacto sobre o mangue referente a cada uso do solo. Os resultados parciais apontam um aparente crescimento na área de mangue, onde no ano de 1994 tínhamos um total de 173,73584 km<sup>2</sup>, logo após em 2007 temos uma área de 176,567762 km<sup>2</sup>. Um banco de dados, por bacias hidrográficas, com os percentuais de tipos de cobertura do solo e os índices gerados para cada data, está sendo construído. As análises espaciais buscam entender as diferentes pressões exercidas sobre esse importante ecossistema no estado do Rio de Janeiro, além das variações dessas pressões em um período de 13 anos.

---

### **Código: 963 - Avaliação de Observações em Superfície Modelada em Análises de Índices Geomorfológicos na Bacia do Rio Cuiabá - Petrópolis (RJ)**

IGOR VIEIRA VARGAS COLARES (UFRJ/PIBIC)

LUÍS FELIPE BARRETO DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)

Área Temática: REPRESENTAÇÃO ESPACIAL E GEOTECNOLOGIAS

Orientação: MANOEL DO COUTO FERNANDES  
RODRIGO SÁ DE ARAÚJO  
DANIELLE PEREIRA CINTRA

Mesmo possuindo uma série de alternativas para trabalhar com a dimensionalidade dos elementos de uma paisagem, como a utilização de modelos digitais de elevação (MDE), o geoprocessamento possui uma limitação estabelecida pela não consideração da irregularidade do espaço a ser analisado. Isso ocorre devido ao fato da não consideração da dimensionalidade dos dados, os quais são geralmente avaliados a partir de observações em superfície planimétrica (projetada) e não em superfície modelada, a qual mascara uma série de observações espaciais, como mensurações de área e distâncias. Neste sentido, a análise em superfície modelada apresenta uma acuracidade maior no que tange mensurações na paisagem, como é o caso de análises geomorfológicas, a medida que, este tipo de análise tem como principais técnicas metodológicas a mensuração de feições da morfologia do relevo. Com o intuito de entender como as diferentes observações em superfície planimétrica e modelada podem se comportar mediante a mensurações morfológicas, o presente trabalho busca comparar resultados de índices geomorfológicos obtidos a partir destes dois tipos de observações e avalia-los frente a ocorrência de deslizamentos na bacia do rio Cuiabá, localizada no município de Petrópolis (RJ). Vale ressaltar que esta bacia foi um dos hotspots dos deslizamentos que assolaram a região Serrana do Estado do Rio de Janeiro em janeiro de 2011, a qual gerou uma série de perdas humanas e materiais. Os índices geomorfológicos analisados para o estudo foram o gradiente topográfico, densidade de drenagem e índice de eficiência de drenagem, que foram obtidos para bacias de segunda ordem. Para a geração das observações em superfície modelada foi gerado um modelo digital de elevação (MDE) a partir das informações topográficas disponíveis na escala de 1:10.000 constantes em bases topográficas cedidas pelo município de Petrópolis (RJ). Este MDE foi baseado em grade irregular triangular (TIN), e teve como método de interpolação o algoritmo de ajuste linear. O mapeamento das cicatrizes erosivas foi realizado a partir de imagem do satélite WorldView-2 do ano de 2011. Os resultados apontaram para um aumento significativo para a superfície real, em relação a planimétrica que aproxima da realidade do terreno, principalmente no que tange as mensurações de área e comprimento de drenagem. Esse comportamento influenciou decisivamente para a diminuição dos valores de densidade de drenagem nas bacias de segunda ordem. Este fato ocorreu porque foi percebido um aumento maior nas observações de área em relação as de comprimento de drenagem. Com a diminuição da densidade de drenagem o índice de eficiência de drenagem (IED) também sofreu uma diminuição.

---

**Código: 784 - Evolução da Paisagem da Cidade do Rio de Janeiro, uma Visão Cartográfica:  
Aspectos Socioestruturais das Freguesias Rurais a partir do Século XIX**

KAIRO DA SILVA SANTOS (CNPq/PIBIC)

AMANDA BIONDINO SARDELLA (Outra)

Área Temática: REPRESENTAÇÃO ESPACIAL E GEOTECNOLOGIAS

Orientação: PAULO MARCIO LEAL DE MENEZES

ALAN JOSÉ SALOMÃO GRAÇA

MANOEL DO COUTO FERNANDES

A paisagem e o espaço de um lugar devem ser entendidos como objetos dinâmicos, em constantes modificações pelos agentes espaço-temporais. Dentro dessa perspectiva, o trabalho aqui em questão pretende desenvolver a evolução do subúrbio do Rio de Janeiro através de um estudo histórico-geográfico-cartográfico. O recorte temporal compreende a segunda metade do século XIX até o início do século XX, período onde as transformações da paisagem e do espaço apresentam elevada expressividade. Como produto, o trabalho apresentará diversos mapas onde se pretende mostrar os aspectos demográficos, como também o uso do solo e principais vias de transporte. A metodologia aplicada se inicia 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.). É importante frisar que existe uma grande deficiência quanto ao material cartográfico da cidade do Rio de Janeiro quando referimo-nos as áreas mais periféricas, que preteritamente compreendiam as freguesias rurais da cidade. Diante deste entrave, o principal meio de elaboração dos mapas será a documentação histórica (livros, cartas, leis, entre outros) que registra as modificações ocorridas no espaço ao longo dos séculos. Até o momento foram obtidos dois mapas, um referente ao uso do solo e outro as principais vias de transporte. Tais mapas compreendem ao período do século XX. A partir deles já se torna possível estabelecer algumas relações entre o processo de ocupação do território, de acordo com o tipo de ocupação do solo e a importância da malha de transporte em tal ocorrido. Sendo o mapa um elemento de indiscutível valor para os estudos geográficos, o desenvolvimento desta pesquisa pretende cobrir parte de um buraco deixado nos registros cartográficos da cidade, mais especificamente da periferia desta, lugar de importantes transformações sociais, políticas e econômicas e de importância ímpar para o funcionamento da metrópole que hoje é a cidade do Rio de Janeiro.

---

**Código: 915 - Evolução do Centro da Cidade do Rio de Janeiro**

SARA LEMOS PINTO ALVES (Sem Bolsa)

RAYANNE SEIDEL CORREIA DE PAULA CARDOSO (Outra)

Área Temática: REPRESENTAÇÃO ESPACIAL E GEOTECNOLOGIAS

Orientação: PAULO MARCIO LEAL DE MENEZES

PAMELA MARCIA FERREIRA DIONISIO

BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA

Este trabalho de pesquisa apresentará um estudo da evolução do centro do Rio de Janeiro, visando uma análise de sua evolução histórico-espacial. A investigação de documentos cartográficos históricos mostra, entre os períodos determinados, como se estabeleceu a ocupação antrópica de uma área específica. No caso do centro da cidade do Rio de Janeiro, pode-se delimitar a área de interesse neste estudo no espaço compreendido pelos atuais bairros de: Centro, Saúde, Gamboa, Cidade Nova, Glória, Santo Cristo e parte de São Cristóvão. O período temporal a ser utilizado como referência a este trabalho de pesquisa pode abranger desde os primórdios da ocupação da cidade até próximo aos dias atuais. Como principal objetivo proposto tem-se que, através de um levantamento histórico-geográfico-cartográfico da área de interesse e de sua comparação, seja possível delimitar as épocas de marcos e fenômenos, pertinentes a futuras aplicações em diferentes pesquisas geográficas, como por exemplo, alteração da paisagem, evolução da linha de costa, expansão urbana, uso do solo, desmonte de elevações, entre outros. Conjugado com as pesquisas já desenvolvidas pelo Laboratório de Cartografia, o mapa da evolução do Centro do Rio será atualizado e reapresentado.

---

**Código: 1189 - Toponímia de Petrópolis: A Influência Alemã**

ALLAN NAUE (Sem Bolsa)

Área Temática: REPRESENTAÇÃO ESPACIAL E GEOTECNOLOGIAS

Orientação: PAULO MARCIO LEAL DE MENEZES

MANOEL DO COUTO FERNANDES

BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA

O presente estudo se encontra inserido 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. Esse estudo objetiva a aquisição dos nomes geográficos do município de Petrópolis e a análise das alterações toponímicas ali ocorridas entre os séculos XIX e XX. O município se localiza na Região Serrana do estado do Rio de Janeiro, área onde houve expressiva participação de imigrantes europeus, sobretudo, alemães, na fundação e ocupação do espaço. Para desenvolver essa análise será realizada pesquisa sobre mapas e documentos históricos, como a planta da cidade elaborada pelo major alemão Júlio Frederico Köeler, durante a retomada do plano “Povoação-Palácio de Verão”, que decreta a fundação de Petrópolis. Estes mapas históricos serão georreferenciados e vetorizados, para que seja possível fazer uma comparação com os mapeamentos atuais (cartas topográficas

do IBGE e municipais de Petrópolis) no que diz respeito aos topônimos. Nesse sentido, busca-se realizar correlações dos nomes geográficos com os padrões de ocupação espacial estabelecidos na região ao longo da história. Os primeiros resultados apontam para uma consolidação de nomes de origem alemã na configuração atual das áreas mais centrais de Petrópolis.

---

**Código: 1668 - Análise das Pressões Antrópicas em Escala Local sobre o Ecossistema Manguezal:  
Estudo de Caso para o Estado do Rio de Janeiro**

DIEGO VICENTE SPERLE DA SILVA (CNPq-IC Balcão)

Área Temática: GEOGRAFIA FÍSICA E ESTUDOS AMBIENTAIS

Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ

LUANA SANTOS DO ROSARIO

Os manguezais são ecossistemas que correm em áreas litorâneas de climas tropicais, na transição entre o mar e o continente. Desenvolvem-se em terrenos próximos do nível do mar, em estuários e foz de rios. Por ser um ambiente de transição entre rios e o mar, a salinidade nestes ecossistemas sofre grandes variações, sendo a vegetação nestas regiões tolerante a presença de sais no solo. Os manguezais têm uma função ecológica grande, sendo responsáveis pela reprodução de muitas espécies, ciclagem de nutrientes e a estabilidade da linha de costa. Além disso, também possuem uma importância sócio-econômica grande, já que parte da população residente nos arredores deste ecossistema vive do extrativismo no mesmo. Encontram-se fragmentos de manguezal em diferentes porções do litoral do estado do Rio de Janeiro, cujo mapeamento no ano de 2007 é apresentado neste trabalho. O grande crescimento das cidades nas regiões costeiras, junto com a poluição de mares e rios são importantes exemplos de fatores que exercem pressão sobre estes sistemas ecológicos. Entretanto, a pesca predatória, a deposição de lixo e o desmatamento também são atividades que exercem pressão nestes ecossistemas. Apesar dos manguezais serem protegidos por lei, sendo toda área onde ocorre este ecossistema uma área de preservação permanente (APP), segundo a lei 4.771 de 15 de setembro de 1965, é fundamental que estudos e ações de monitoramento sejam implementados. A área de estudo do presente trabalho abrange as áreas de ocorrência de manguezal no litoral do estado do Rio de Janeiro, cujo mapeamento é originado de classificação digital através de imagens LANDSAT 5 de 2007. Objetiva-se com este estudo avaliar o grau de pressão antrópica sobre os manguezais do estado, em escala local (através da análise de setores censitários do entorno imediato dos fragmentos), com apoio de dados do Censo de 2010 e mapeamentos futuros de atividades econômicas prejudiciais aos manguezais. Toda a metodologia será realizada em ambiente SIG (sistema de informação geográfica), utilizando o programa Arcgis. Espera-se a partir deste estudo, avaliar diferentes graus de pressão sobre os manguezais e identificar fatores de pressão em escala local. Partindo destes dados, espera-se traçar um panorama do contexto em que os manguezais do estado estão inseridos, e como as atividades antrópicas em escala local exercem pressão sobre este ecossistema. Inicialmente a quantificação da área de manguezal presente nesse estudo é de aproximadamente 129km<sup>2</sup> para todo o estado do RJ, representando aproximadamente 0,3% do estado. Bibliografia: DE ALMEIDA, Paula M. M. Análise espaço-temporal da área ocupada por florestas de mangue em Guaratiba (Rio de Janeiro, RJ) de 1985 até 2006 e sua relação com as variações climáticas. 2010 BIRD, Eric. Coastal Geomorphology: An Introduction. 2. ed. Wiley. 2008.

---

**Código: 413 - Expansão do Setor Sucroenergético no Eixo Paraná/Mato Grosso do Sul:  
A Criação de Novas Territorialidades**

DANIEL MACEDO LOPES VASQUES MONTEIRO (Sem Bolsa)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: JÚLIA ADAO BERNARDES

VÍTOR PIRES VENCOVSKY

A produção de cana-de-açúcar tem aumentado expressivamente no eixo Paraná/Mato Grosso do Sul, voltada não apenas para a produção de açúcar, mas também com ênfase na produção de etanol, devido à importância atual desse biocombustível para o Brasil. Esse processo de expansão, que envolve grandes empresas nacionais e transnacionais, enfrenta problemas de várias ordens, dentre as quais de destacam a disputa pelo uso da terra, já utilizada com outros cultivos e a tentativa de ocupação de áreas indígenas, principalmente dos Ava Kaiowá. O estudo contempla a grande região de Dourados, onde se concentra a principal área de expansão, que envolve os municípios de Dourados, Fátima do Sul, Caarapó, Rio Brillhante, Nova Alvorada do Sul, Ivinhema e Ponta Porã. Assim sendo, o presente trabalho tem como objetivo identificar e analisar a magnitude da expansão, bem como algumas estratégias territoriais dos grandes grupos produtores, principalmente no que se refere ao uso da terra, buscando compreender suas ações e práticas, no âmbito do processo de competitividade. Para discutir a problemática foi realizado um levantamento bibliográfico a partir de conceitos, categorias e noções, como técnica e espaço (SANTOS, 1996), território (RAFFESTIN, 1993), competitividade (BERNARDES, 1995) e diferenciação espacial (BERNARDES, 1995). Foram empregados dados secundários, das instituições CONAB, ESALQ, Canasat (ÚNICA), SIDRA (IBGE) e Anuário da Cana (2012), com vistas à identificação da distribuição espacial do fenômeno e sua magnitude, seja na escala nacional, na do estado, para situá-lo no contexto nacional e na regional, para situá-lo no âmbito do estado. Além disso, serão utilizados dados obtidos através de um trabalho de campo realizado na microrregião de Dourados em 2013. Dados preliminares informam que, na região de Dourados e seu entorno, há uma grande concentração de usinas e instituições relacionadas ao setor sucroenergético, em geral grandes unidades industriais pertencentes a tradings associadas a empresas nacionais, utilizando elevado nível tecnológico. Alguns dados ilustram a rápida e recente expansão do setor na região: o município de Rio Brillhante, o maior produtor de cana do estado em 2011, com 5.348.262 toneladas, em 2005 produzia apenas 1.815. 939 toneladas. Nova Alvorada do Sul, o segundo maior



produtor, atualmente com 2.961.929 toneladas, em 2005 apresentava 865.213, enquanto Dourados, Caarapó, Ivinhema e Fátima do Sul não possuíam produção de cana em 2005, apesar de atualmente aparecerem no ranking da produção bem colocados, à exceção de Fátima do Sul. Conseqüentemente, os primeiros resultados do trabalho indicam que há uma forte expansão do setor, com implicações econômicas, políticas, sociais e ambientais na região.

---

### **Código: 2287 - Mobilidade Espacial da População e Condomínios Residenciais de Perfil Popular em Nova Iguaçu**

PEDRO GABRIEL SILVA DOS SANTOS (FAPERJ)  
Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER  
FABER PAGANOTO ARAÚJO

Tornou-se comum visualizar a Baixada Fluminense como uma área de menor prestígio social devido às deficiências nela apresentadas, porém, características recentemente atribuídas à mesma nos permite inferir melhorias nas condições de vida da população e um processo de reativação econômica da região, fato que promove mudanças referentes à mobilidade espacial da população. Além disso, é possível perceber a superação, ao menos parcial, do conceito clássico de centro e periferia, à medida que a mesma busca consolidar-se também como uma área geradora de empregos e não apenas caracterizada como origem dos fluxos pendulares com destino a metrópole. Em Nova Iguaçu encontram-se características que ratificam tais estudos, houve aumento significativo da população migrante no município, aumento esse de 47,1% no período 2000-2010, além disso, a polarização de inúmeros lançamentos imobiliários visando diferentes perfis de consumidores comprova a ascensão do município de Nova Iguaçu como uma nova centralidade. 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 discute o impacto do mercado imobiliário sobre a mobilidade populacional e de que maneira as novas políticas públicas de transferência direta de renda, como o Bolsa Família e políticas de incentivo a habitação popular, como o programa “Minha Casa, Minha Vida” são importantes nesse sentido. É imprescindível ressaltar que o estudo atribui como populares, os condomínios residenciais mais afastados da área que concentra os principais lançamentos imobiliários do município. 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 e também serão realizadas entrevistas com novos moradores, dos já entregues condomínios. Microdados do Censo Demográfico 2010, através do acesso ao Banco Multidimensional de Estatísticas (BME), desenvolvidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) serão utilizados. Outra importante base de dados serão as plataformas que disponibilizam dados sobre os programas “Bolsa Família” e “Minha Casa, Minha Vida”. Os procedimentos utilizados reportam ao uso dos softwares como EXCEL, para operacionalização das variáveis e Arcgis 10. Resultados Preliminares apontam a concentração de lançamentos de mais alto padrão nos bairros da Luz e Centro, que estariam atraindo a população de maior poder aquisitivo devido às amenidades oferecidas, enquanto os de perfil popular em bairros mais periféricos, ao longo da Estrada de Madureira, o empreendimento chamado “Agora!” ou no Rancho Novo, o empreendimento chamado “Vitória”.

---

### **Código: 1084 - Os Espaços da Democracia no Município de Nova Iguaçu**

GLEYCE ASSIS DA SILVA BARBOSA (Sem Bolsa)  
Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: INÁ ELIAS DE CASTRO

Na segunda metade do século XX, Nova Iguaçu ficou consolidada como uma região de grandes problemas sociais e de violência urbana, que perduram até hoje. Muitos desses problemas foram resultados dessa ausência do poder público, somada à ocupação irregular da região, que acabou ficando à mercê das chefias locais. Devido ao crescimento da participação popular este cenário vem se transformando, pois embora a democracia participativa não tenha resolvido os problemas dos pobres no Brasil, ela lhes permitiu conhecer seu papel na busca de novos recursos para resolvê-los (AVRITZER, 2010, p.183). Desse modo, este projeto tem como objetivo analisar as características dos espaços da democracia no município de Nova Iguaçu. Estes espaços podem ser reconhecidos como: os conselhos institucionais – de educação, do comércio e da saúde – as associações de moradores dos bairros centrais – devido à maior concentração populacional e de serviços – e algumas escolas públicas que atuam como locais de influência política local (presença de grêmios). A identificação dos locais das reuniões deliberativas desses espaços, que podem acontecer em igrejas, escolas e na própria prefeitura é necessária para qualificá-los e analisá-los. Como metodologia de trabalho têm duas etapas, uma conceitual e outra empírica. Na primeira será feito um levantamento bibliográfico sobre a democracia e a participação social na política. Na segunda, serão realizados trabalhos de campo com entrevistas, questionários, reconhecimento dos locais e participação em reuniões. Este trabalho encontra-se em fase inicial de exploração das características dos conselhos institucionais. Pretende-se aqui apontar a importância destes no recrutamento de moradores do município para discutir os próprios problemas locais, ou seja, o nível de engajamento político dos cidadãos como fator de representatividade política e conseqüentemente de maior possibilidade de suas reivindicações serem atendidas. <sup>1</sup> AVRITZER, L. . Living under a Democracy: Participation and Its Impact on the Living Conditions of the Poor. *Latin American Research Review*, v. 45, p. 166-185, 2010

---

### **Código: 3647 - Patrimônio e Paisagem no Rio de Janeiro: A Contribuição dos Modernistas**

LUDMILA OLIVEIRA CHAVES (Outra)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO

O modernismo brasileiro destaca-se do movimento internacional por ter assumido formas culturais e estéticas próprias. Em um momento histórico de revisão de valores, de busca de reafirmação da identidade nacional e, ao mesmo tempo, de inserção no cenário internacional, a arquitetura moderna lança mão de seu legado colonial barroco, das manifestações da arte popular e culturas regionais e volta-se para as possibilidades plásticas e construtivas do concreto armado. Produzida num período marcado por intensa industrialização e urbanização no país, a arquitetura moderna brasileira materializa as mudanças na nova percepção e sensibilidade da sociedade. Com base nesse novo comportamento – e em novas formas de sociabilidade e práticas culturais, que concomitantemente evidenciam os contornos da tradição – que foram produzidos emblemáticos modelos de representações sobre a paisagem das cidades brasileiras. No caso específico do Rio de Janeiro, observa-se a presença da arquitetura moderna produzida pela “Escola Carioca”. Trata-se de obras originalmente concebidas por um grupo de arquitetos, cujos projetos arquitetônicos encontravam influência intelectual de Lúcio Costa; e dos aspectos formais concebidos por Oscar Niemeyer. A partir dessa confluência de discursos, foram criados elementos arquitetônicos emblemáticos capazes de configurar um novo estilo nacional de arquitetura moderna: uma espécie de *brazilian style* – marcado por um sentido único de exuberância e por uma articulada e inteligente interpretação da nova arquitetura sem desprezar o passado. Se o modernismo é revelador de um projeto de sociedade e de cidade passível de leitura através de seu legado, a seleção de suas obras para preservação revela escolhas e características da forma como esse projeto participa da construção da memória nacional. A partir da inserção desses na paisagem carioca, a presente pesquisa procura compreender de que maneira os bens materiais modernistas são tratados pelas políticas públicas de patrimonialização da cidade, e como o movimento modernista contribuiu para produção de discursos sobre a paisagem carioca. Para isso, em um primeiro momento, adotarei como opção metodológica a realização de um levantamento e mapeamento dos principais bens modernos presentes na cidade, com o objetivo de identificar, após 75 anos do movimento, os bens nomeados ao título de patrimônio. Em um segundo momento, serão identificados quais os critérios e discursos presentes sobre esses bens patrimoniais, selecionados para simbolizar, representar e salvaguardar a história do Rio de Janeiro Moderno, procurando ainda, identificar padrões e tipos de inserção destes em discursos sobre a paisagem. Referências CAVALCANTI, L. *Moderno e brasileiro: a história de uma nova linguagem na arquitetura (1930-60)*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006. GUIMARAENS, C. *Arquitetura e movimento moderno*. UFRJ, FAU, Proarq/FAU, 2006.

---

### **Código: 1127 - Símbolos e Ações do Espaço Político: A Praça Cinelândia como Palco**

CAIO PERDOMO DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: INÁ ELIAS DE CASTRO

A Praça Floriano, mais conhecida com Praça Cinelândia, está localizada no centro da cidade do Rio de Janeiro e é um dos mais significativos espaços públicos da cidade. No entanto, este tem sido também, em toda a sua história, palco de importantes mobilizações políticas, o que lhe confere uma dimensão de espaço político por excelência. Este projeto tem por objetivo compreender a centralidade e o simbolismo da Cinelândia e a sua complexidade enquanto espaço político. Afinal, os espaços políticos vão bem além dos espaços legislativos. Ao caracterizar simbolicamente um determinado espaço é preciso levar em consideração o seu caráter material e/ou imaterial, ou seja, os fixos e fluxos (CORRÊA, 2012), isto é, aquele se refere à morfologia do espaço e este se refere às ações humanas impregnadas de simbologia. Sendo assim, como metodologia de trabalho serão feitos dois tipos de levantamentos: um sobre a materialidade desse espaço, ou seja, dos prédios e monumentos históricos que correspondem à praça e ao seu entorno, que lhe dão sentido, e outro dos movimentos sociais que utilizam a praça como palco para suas reivindicações. A análise dessas informações possibilitará identificar as condições que possibilitam a um espaço público tornar-se um espaço político. Como este é um projeto em fase inicial, será feita uma diferenciação conceitual entre espaço público e político e um levantamento empírico de informações que ajudem a compreender esta diferença. Referência bibliográfica: CORRÊA, R. L. *Espaço e Simbolismo*. In: CASTRO, I. E. GOMES, P. C. da C. e CORRÊA, R. L. *Olhares Geográficos: modos de ver e viver o espaço*. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.

---

### **Código: 420 - Redes de Poder, Logística e Território:**

#### **O Setor Sucreenergético Frente aos Grandes Projetos Industriais e Logísticos no Norte Fluminense**

WANDERSON ROSA ZACARIAS DA SILVA (CNPq-IC Balcão)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: JÚLIA ADAO BERNARDES  
VÍTOR PIRES VENCOVSKY

No contexto da implantação de grandes projetos industriais e logísticos no Norte Fluminense, este trabalho se propõe a analisar a situação do setor sucreenergético frente a esta nova rede de poder que tem se sobreposto às relações tradicionais na região, impondo assim uma nova lógica territorial baseada na indústria e em corredores logísticos de exportação. Para isso foram

utilizados dados secundários de instituições como o IBGE, ANP, INPE, EMBRAPA e IPEA, a fim de contextualizar os aspectos intrínsecos aos setores e aos agentes envolvidos. Foram, também, obtidos dados primários em trabalhos de campo realizados nos primeiros semestres de 2012 e 2013 para entender como esses agentes tem se relacionado em seus circuitos e como um circuito tem se sobreposto ao outro. Estes aspectos serão discutidos à luz dos conceitos de circuito espacial da produção (CASTILLO & FREDERICO, 2010), redes (DIAS, 2005), redes de poder (PAULILLO, 2000), território (RAFFESTIN, 1993), buscando compreender os efeitos desta nova organização industrial e logística sobre o território e o papel das resistências espaciais exercidas a esse processo pelo setor sucroenergético. Resultados preliminares demonstram uma intensa reorganização do espaço no local em função desse novo paradigma logístico-industrial. O setor agropecuário vem diminuindo gradativamente sua participação na geração de riquezas em relação ao setor industrial especialmente em Campos dos Goytacazes e em São João da Barra. De acordo com o IBGE (2010), a participação do PIB do setor agropecuário aumentou 128% em Campos e 180% em São João da Barra entre 2003 e 2010, enquanto o setor industrial aumentou sua participação em 264% em Campos e impressionantes 990% em São João da Barra no mesmo período. E isso pode ser verificado na retração, entre 2000 e 2011, da área e produção de cana de açúcar, principal cultura da região, reduzida em 170% e 147% respectivamente. A retração da área plantada e a defasagem técnica das usinas locais fazem com que o setor sucroalcooleiro do Norte Fluminense perca espaço, enquanto o setor industrial, puxado pela exploração petrolífera na Bacia de Campos e mais recentemente pelos empreendimentos logísticos ligados ao complexo portuário do Açú e seu distrito industrial (ligado à siderurgia e metalurgia), vêm alavancando o crescimento econômico da região. Essa nova dinâmica logística e industrial da região tem alterado significativamente as relações de poder existentes, materializando, então, uma nova lógica de estruturação territorial baseada no imperativo da circulação, pois esta tem um papel central para o pleno funcionamento do circuito espacial produtivo que está se estabelecendo na região.

---

**Código: 1330 - “A Praça é Nossa”: Uma Análise Comparativa da Sociabilidade nos Espaços Públicos do Largo do Machado e do Parque Guinle**

THOMAZ MENEZES LEITE (CNPq/PIBIC)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: PAULO CESAR DA COSTA GOMES

LETÍCIA PARENTE RIBEIRO

MARCOS PAULO FERREIRA DE GOIS

A sociabilidade é uma forma de convívio social que possui autonomia em relação aos seus conteúdos e/ou finalidades (Simmel, 1917). Nas sociedades modernas os espaços públicos são os locais onde ocorre a sociabilidade de forma mais intensa. Assim, a espacialidade deve ser reconhecida como um dos principais elementos na constituição desse fenômeno que, portanto, pode ser pensado a partir de um ponto de vista geográfico. Este trabalho é parte de um projeto mais amplo que visa compreender a organização espacial da sociabilidade. Para isso foram selecionados dois casos, o Largo do Machado e o Parque Guinle, que embora muito próximos espacialmente, apresentam dinâmicas específicas. O objetivo do trabalho é analisar os padrões espaciais de sociabilidade nas duas áreas. Posteriormente, ao comparar os resultados obtidos, identificar as diferenças e semelhanças nessas dinâmicas. A proximidade entre essas duas áreas que distam menos de 500 metros poderia sugerir uma similaridade que não se confirma a partir das observações iniciais. Ao contrário, os ritmos, as atividades, os tipos frequentadores, apontam para uma forte especificidade. A hipótese inicial é de que isso se deve a posição geográfica desses logradouros. Pelo Largo de Machado transitam milhares de pessoas diariamente, devido ao metro, terminais de ônibus, vans, bicicletas e taxis. O uso do entorno se caracteriza pela alta densidade de usos comerciais e de serviços. Já o Parque Guinle, apresenta reduzido afluxo de pessoas, está situado em uma área predominantemente residencial de média/alta renda, quase sem comércio e serviços e sem nenhum terminal importante de transporte coletivo. O levantamento bibliográfico já está sendo realizado e inclui tanto os aspectos conceituais quanto estudos específicos sobre os logradouros. A próxima etapa da pesquisa envolve a observação direta nos locais selecionados, com o auxílio de recursos imagéticos, como fotos e vídeos. Para identificar os usos e as formas de interação social serão aplicados questionários e entrevistas com os frequentadores. Essas informações serão complementadas com levantamento em arquivos de jornais e revistas. Os resultados permitirão compreender melhor o papel desempenhado pela localização na diferenciação do fenômeno da sociabilidade. Ao mesmo tempo, esses resultados poderão ser objetos de comparação com outros estudos de caso realizados no âmbito desse projeto. A bibliografia preliminar inclui os seguintes trabalhos: ALCANTARA, Denise de. Projeto, Desempenho Urbano e Construção do Lugar, avaliação da qualidade ambiental do Parque Guinle, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2002 TRAVASSOS, Sônia Duarte. Jogo, Praça Pública e a Sociabilidade Masculina. Rio de Janeiro, 1994 SILVA, Robson Coutinho da. Espaço Público e Cidadania: usos e manifestações urbanas. Rio de Janeiro, 2009 Palavras Chave: Sociabilidade, Espaço Público, Largo do Machado, Parque Guinle.

---

**Código: 2006 - Avaliação da Atividade B-Glicosidase na Hidrólise  
da Biomassa da Microalga *Chlorella homosphaera***

JOÃO CARLOS LOPES DO NASCIMENTO JUNIOR (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: MARCOAURELIO ALMENARA RODRIGUES  
ELBA PINTO DA SILVA BON

A utilização de microalgas para a produção de substâncias de alto valor agregado, nutricional e de combustíveis tem tido destaque nas últimas décadas. As vantagens em se utilizar as microalgas consistem na simplicidade do seu meio de cultivo, a maior eficiência fotossintética e, principalmente, não competir com a produção de alimentos. As microalgas da divisão Chlorophyta possuem uma parede rica em polissacarídeos, dentre eles a celulose. Portanto, essas microalgas podem ser utilizadas para a produção de etanol de terceira geração, diminuindo assim a pressão sobre a utilização de outras fontes agrícolas, como o milho, para a produção de etanol em larga escala. Neste trabalho, foi verificado se a atividade enzimática (BGU) exerce um papel mais importante na hidrólise da biomassa de *Chlorella homosphaera* do que as atividades CMCase e FPU. Para isso, foram determinadas as atividades FPU e CMCase das misturas enzimáticas produzidas pelos fungos *Acremonium cellulolyticum*, *Aspergillus awamori*, *Trichoderma reesei* RUT C-30 e a mistura desses dois últimos. As células foram crescidas em meio inorgânico WC (R. R. Guillard and C. J. Lorenzen, 1972), a 21°C, sob iluminação de 60  $\mu\text{mol f\acute{o}tons}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$  e aeração contínua. As células foram coletadas na fase estacionária por centrifugação em centrífuga SORVAL durante 10 minutos a 8000 rpm. A mistura concentrada foi vertida em placa de petri e seca a frio com auxílio de etanol (95% v/v). A biomassa seca e pulverizada foi hidrolisada após suspensão em tampão citrato 50 mM pH 4,8 com carga enzimática de 22,3 BGU/g biomassa e incubada a 50°C sob agitação constante. Nos tempos zero e 180 minutos alíquotas foram e colocadas em banho a 100°C por 5 minutos, para que a atividade enzimática fosse suprimida. As alíquotas foram centrifugadas e os teores de glicose e glicídios redutores no sobrenadante foram estimados. Após 180 min de incubação, todos os consórcios enzimáticos apresentaram o mesmo rendimento de hidrólise que foi em torno de 5 mg/mL de glicose ou 10 % em biomassa seca. Entretanto, a enzima betaglicosidase purificada não apresentou o mesmo rendimento de hidrólise, apenas 5%. Além disso, foi observado uma correlação direta entre o rendimento de hidrólise e a carga enzimática BGU, ao passo que nenhuma correlação foi observada entre o rendimento de hidrólise e a carga enzimática CMCase. Os resultados sugerem que a atividade celulolítica betaglicosidase é a atividade determinante do rendimento de hidrólise da biomassa de *Chlorella homosphaera* embora as atividades FPU e CMCase também sejam importantes para que seja obtida uma hidrólise com alto rendimento final. Agradecimentos: FINEP, CNPq.

---

**Código: 1980 - Estudo Fotoquímico de Bis-Nafto-1,4-Quino-Antra-9,10-Quinona  
– Um Sistema Bicromofórico**

RODOLFO INÉZ TEIXEIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: SIMON JOHN GARDEN  
NANCI CAMARA DE LUCAS GARDEN  
RODRIGO JOSÉ CORREA

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 grupo quinona que geralmente aceitam 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 antraquinonas, pode-se citar a participação na pigmentação das plantas e o grande número de drogas, como as antracilinas[4]. Tanto pigmentos naturais quanto drogas podem absorver luz e sofrer alteração e/ou degradação do material. O objetivo deste trabalho é estudar as propriedades fotoquímicas do sistema bicromofórico bis-nafto-1,4-quinona-antra-9,10-quinona (1) visando buscar informações de como os cromóforos 1,4-naftoquinona (NQ) e 9,10-antraquinona (AQ) influenciam o comportamento fotoquímico deste composto. Para esses estudos foram empregados os métodos de espectroscopia na região do UV-visível, fluorescência em estado estacionário, fosforescência de oxigênio singlete e fotólise por pulso de laser (FPL). A partir da espectroscopia de UV-visível não observou-se um efeito solvatocrômico com a variação da polaridade do solvente. Experimento de FPL levou a formação de um transiente detectável com máximos de absorção em 420nm, 480nm e 660nm, que decai com uma cinética de primeira ordem e possui tempo de vida em torno de 2,8 microsegundos e que é suprimido por oxigênio e beta-caroteno. Este transiente foi caracterizado como o estado triplete de 1. A análise da fluorescência mostrou emissão com máximos em 530nm e 570nm, com um rendimento quântico (RQ) de 0,014 usando como padrão AQ (RQ<sub>flu</sub> = 0,001[5]). O valor do RQ de formação de oxigênio singlete foi determinado a partir da inclinação de gráficos de intensidade do sinal de fosforescência em 1270nm e comparado com uma solução óticamente equivalente de perinaftenona (RQ = 1,0[6]). O valor de rendimento quântico obtido foi de 0,52 que é superior ao valor obtido para AQ, rendimento quântico de 0,45. A partir dos resultados nota-se que a fluorescência de 1 pode ser resultado da fluorescência do cromóforo antraquinônico, uma vez que o 1,8-dihidroxi-AQ possui rendimento quântico de fluorescência igual à 0,015[7]. Já o triplete observado pode estar relacionado aos dois cromóforos, uma vez que tanto AQ como NQ possuem tripletes que absorvem na região de 400nm[8]. Bibliografia: [1]Medentsev, A.G.; Akimenko, V.K.; J. Phytochemistry.1998,47,935 [2]Thomson, R.H.; Blackie Academic & Professional, London,1997. [3]Salmon-Chemin, L., et al.; J. Med. Chem.2001,44,548. [4]Silva, M.N. da; et al.; Quím. Nova.2003,26,407. [5]Weber,G. e Teale F.W.; J. Trans. Faraday Soc.,1957,53,646. [6]Nonell, S.M., Gonzalez, F.R. Trull. Afinidad.1993,50,445. [7]Allen, N.S., McKellar, J.F.; J. Photochemistry,1976,5,317. [8]Görner, H.; J. Photochem. Photob. B: Biology.2007,88,87.



### **Código: 1677 - Avaliação do Grau de Lixiviação da Espécie Ativa e da Reutilização de Argilas Ativadas com Ácido Trifílico**

TAIANA LUCIA EMMANUEL PEREIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: ROSANE AGUIAR DA SILVA SAN GIL  
LUÍS GABRIEL VALDIVIESO GELVES  
GISELIA 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 aplicação tecnológica, 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 possuem uma baixa capacidade para reações catalíticas em meios polares ou não polares. As propriedades estruturais destes materiais podem ser modificadas por métodos de ativação, para produzir catalisadores com elevada acidez, grande área específica, alta porosidade e estabilidade térmica<sup>2</sup>. Neste projeto, foi usada a argila montmorilonita “Corredor”, oriunda de Boa Vista (Campina Grande - Paraíba, Brasil). A capacidade catalítica da argila foi modificada através da intercalação do ácido trifílico. A atividade do catalisador foi determinada por meio de seu uso em reações de esterificação do ácido mandélico com metanol<sup>3</sup>, sendo obtido um rendimento de 89%, após a otimização das condições reacionais: tempo (2 h), temperatura de reação (25°C) e catalisador (8,0% p/p). Este trabalho apresenta os resultados do estudo sobre a reutilização do catalisador, em que foram feitos ensaios com o objetivo de avaliar o grau de lixiviação da espécie ativa presente, já que evitar esse problema constitui um dos maiores desafios para o desenvolvimento de novos catalisadores a base de argilas. Os resultados obtidos através da análise comparativa dos espectros de RMN de <sup>1</sup>H e RMN de <sup>13</sup>C, dos produtos brutos e reagentes, usando-se o catalisador lixiviado e o catalisador reutilizado mostraram baixa conversão do mandelato de metila (9%), na presença do lixiviado e 88% de rendimento na presença do catalisador reutilizado, tendo sido comprovada dessa forma a estabilidade do catalisador impregnado na argila e a alta capacidade de reutilização desse novo catalisador. Esse resultado é de extrema importância para a área de catálise a base de argilas ácidas, já que a lixiviação do ácido trifílico impregnado na argila levaria à desativação do catalisador. Referências: 1. CHITNIS, S.R., SHARMA, M.M., *React. & Funct. Polym.* 32 (1997) 93-115. 2. MORONTA, A, V. Ferrer, J. Quero, G. Arteaga, E. Choren, *Appl. Catalysis A: General Catalysis A: General* 230 (2002) 127. 3. RAFIEE, E.; JOSHAGHANI, M.; TORK, F.; FAKHRI, A.; EAVANI, S. Esterification of mandelic acid catalyzed by heteropoly acid. *J.Mol. Catal. A: Chem.*, v. 283, n. 1-2, 2008.

### **Código: 1037 - Síntese e Caracterização de um Complexo de Manganês com Relevância Bioinorgânica**

FAGNER DA SILVA MOURA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: CAMILA VAZ BRANCO  
ANNELISE CASELLATO

Introdução: É bastante descrito na literatura o uso de compostos de coordenação que mimetizam características físico-químicas, estruturais e/ou funcionais de enzimas e proteínas. Sendo este, o alvo de estudo da Química Bioinorgânica. Compostos de coordenação com o centro metálico de manganês podem ser utilizados em atividades biológicas e aplicações tecnológicas e, muitos deles, são reportados na literatura como compostos miméticos de enzimas como catecol oxidases, catalase e hidrolases. Este trabalho propõe a avaliação da atividade de catecol oxidase de compostos de coordenação contendo o íon manganês. Parte Experimental: Foram adicionados em 50mL de metanol e 0,70mL de salicilaldeído. A esta solução adicionou-se gota a gota 0,22mL de etilenodiamina formando uma solução amarelada. A mistura permaneceu sob agitação e refluxo de 1 a 2h. Após o tempo de reação a mistura foi resfriada a aproximadamente 5°C gerando um sólido amarelo, N,N'-bis(salicilaldeído)etilenodiamina (HSalen) que foi filtrado e lavado com hexano. O resíduo da filtração retornou ao resfriamento por um período de 24h obtendo-se uma quantidade adicional do sólido. Com o ligante devidamente preparado, a síntese do composto de coordenação teve início adicionando 0,27g do N,N'-bis(salicilaldeído)etilenodiamina (1,0mmol, 268,12g/mol) em uma solução metanólica. Foram adicionados gotando, sob agitação, 0,2g de acetato de manganês(II) monohidratado (1,0mmol, 199,67g/mol). Foi observada a mudança de cor da solução amarelada para marrom avermelhada com a adição do acetato de manganês(II). A reação foi cessada após 1,5h, originando um pó marrom avermelhado que foi filtrado e lavado com metanol. Resultados e Discussão: Os compostos foram analisados por técnicas espectroscópicas (infravermelho e UV-Vis) e eletroquímicas. O espectro no infravermelho do complexo MnHSalen apresenta bandas similares às obtidas para o ligante livre, com alguns deslocamentos. Assim, foram atribuídas as seguintes bandas: IV (KBr, ±4 cm<sup>-1</sup>): 1636 cm<sup>-1</sup> (νC=N, iminas); 1384 cm<sup>-1</sup> (νC-N); 3432 cm<sup>-1</sup> (νO-H, aromáticos envolvidos com formação de ligações de hidrogênio e νC-H, aromáticos); 1330 cm<sup>-1</sup> (νC-O, fenóis); 3099-2691 cm<sup>-1</sup> (νC-H); 1598 cm<sup>-1</sup> (νC=C, aromáticos); 765 cm<sup>-1</sup> (δ =C-H, aromáticos 1 e 2 dissubstituído); 1465 cm<sup>-1</sup> (δ CH<sub>2</sub>); 1446 cm<sup>-1</sup> (νC-O, grupo acetato), 1543 cm<sup>-1</sup> (νC=O, grupo acetato). A análise por espectroscopia eletrônica em DMSO mostrou uma banda na região de 400nm (ε = 5200mol<sup>-1</sup>l<sup>-1</sup>cm<sup>-1</sup>), característica de uma transição do tipo transferência de carga. A análise do complexo por voltametria cíclica realizada em metanol mostrou um processo reversível em E<sub>1/2</sub> = 0,25V vs Ag/AgCl atribuído a par redox Mn<sup>2+</sup>/Mn<sup>3+</sup>. Estudos para avaliação da atividade do complexo como mimético de catecol oxidase e/ou catalase estão em desenvolvimento pelo grupo.

---

### **Código: 3232 - Cálculo de Energia Livre de Solvatação a Diluição Infinita Envolvendo Líquidos Iônicos Via Simulação Molecular**

ANA JORGELINA SILVEIRA (Bolsa de Projeto)  
GUILHERME CARNEIRO QUEIROZ DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: CHARLES RUBBER DE ALMEIDA ABREU  
MARCIO JOSÉ ESTILLAC DE MELLO CARDOSO

Há um crescente interesse da indústria de alimentos em compostos fenólicos, devido a sua ação antioxidante. Uma das moléculas mais citadas é o resveratrol, presente em uvas e amendoins. A possibilidade de se extrair tais compostos de matrizes alimentícias e obter um produto de grande valor gera a busca por métodos de extração com solventes. Nesse contexto, emergem os líquidos iônicos, que são sais orgânicos líquidos a temperaturas ordinárias. Podem ser constituídos a partir de distintos íons. Por isso, são classificados como “solvents by design”, uma vez que uma infinidade deles pode ser sintetizada, de acordo com o uso desejado. Este trabalho tem como objetivo testar uma metodologia para cálculo de energia livre de solvatação a diluição infinita, por meio de técnicas de simulação molecular clássica, de trans-estilbeno no líquido iônico hexafluorofosfato de 1-butil-2-metil-imizadólio. A escolha do solvente se justifica pela facilidade de se encontrar um campo de força confiável na literatura e a do soluto devido à sua semelhança estrutural com o resveratrol (diferindo-se deste apenas pela ausência de hidroxilas). Posteriormente, essa metodologia será estendida para cálculos com o resveratrol. A metodologia consiste no uso de dinâmica molecular, “ensemble” expandido e Monte Carlo híbrido, sendo esses dois últimos de extrema importância para a obtenção de resultados relevantes em um tempo factível de simulação. Dois softwares foram empregados para o desenvolvimento do trabalho. São eles o LAMMPS, que consiste em um programa de simulação de dinâmica molecular, e o PACKMOL, utilizado para a obtenção de configurações iniciais para as simulações. Dinâmica molecular consiste na integração das equações de movimento da mecânica clássica para cada sítio atômico de um sistema. O “ensemble” expandido é uma metodologia capaz de simular simultaneamente diferentes conjuntos estatísticos do mesmo tipo. Monte Carlo é uma técnica de simulação molecular baseada na distribuição probabilística de um sistema se encontrar em um determinado estado, sendo que o Monte Carlo híbrido se vale de passos de dinâmica molecular durante a busca desses possíveis estados. A relevância de se aplicar simulação molecular para o cálculo de propriedades de líquidos iônicos é justificada pela grande variedade desses compostos, tornando metodologias experimentais onerosas. Desta maneira, técnicas de simulação poderiam, em tese, ser empregadas para se obter resultados preditivos para esses compostos, que serviriam para direcionar os experimentos. No presente trabalho, observaram-se problemas na convergência da pressão em simulações do tipo NPT (número de mols, pressão e temperatura especificados) quando se simulam sistemas eletricamente carregados. Apesar dessa questão, que será abordada em trabalhos futuros, os cálculos vem sendo realizados.

---

### **Código: 1824 - Escalonamento da Produção de Complexos Multienzimáticos em Biorreatores por Fermentação em Estado Sólido**

ARTHUR LIMA E SILVA (Bolsa de Projeto)  
BRUNO DE OLIVEIRA DIAS (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: BERNARDO ONAGAR YÉPEZ SILVA SANTISTEBAN  
ALINE MACHADO DE CASTRO  
DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE

Durante a obtenção dos óleos vegetais, com os quais produz-se o biodiesel, são obtidos co-produtos, como tortas e farelos. O presente trabalho visa o estudo de técnicas de produção de enzimas por microorganismos, que usam tais co-produtos como substrato, no intuito de agregar valor à cadeia de produção do biocombustível. O fungo *Aspergillus awamori* IOC-3914 é capaz de produzir um complexo multienzimático contendo pelo menos quatro diferentes grupos de enzimas: exoamilases, proteases, xilanases e celulasas utilizando diversas tortas de oleaginosas como meio de cultivo em fermentação no estado sólido (FES). Dessa forma, é interessante do ponto de vista tecnológico a obtenção de um complexo multienzimático capaz de atuar nas mesmas matérias-primas, hidrolisando-as e gerando um meio de cultivo de menor custo rico em açúcares simples, aminoácidos e possíveis de serem empregados em diversos bioprocessos. Para o estudo do escalonamento da FES, utilizou-se como matéria-prima o farelo de soja. Cultivou-se o farelo em biorreatores de diferentes escalas: mini-bandejas (2,5g), bandejas(150g) e tambor rotatório (3kg) Após 48 horas de cultivo o fungo foi capaz de produzir em mini-bandejas e bandeja, respectivamente: - 12,5 e 49,95 U/g de atividade exoamilolítica. A quantificação dessa atividade foi realizada incubando-se a amostra com solução de amido 10g/L e adaptada de RIAZ et al., 2007; - 9,3 e 68,52 U/g de proteases. A quantificação dessa atividade foi realizada incubando-se a amostra com solução de azocaseína e está descrita em BENDICHO et al., 2002; - 8,89 e 212,71 U/g de xilanases. A quantificação dessa atividade foi realizada incubando-se a amostra com solução de xilana de Birchwood e adaptado de BAILEY et al., 1992. Esta metodologia visa à dosagem de endo-1,4- $\beta$ -xilanasas (EC 3.2.1.8) e xilana 1,4- $\beta$ -xilosidasas (EC 3.2.1.37), que liberam respectivamente xilooligosacarídeos e xilose, açúcares redutores que atuam sobre a molécula de DNS; - 0,43 e 4,65 U/g de celulasas. A quantificação dessa atividade foi realizada incubando-se a amostra com solução de carboximetilcelulose (CMC), como descrito em EXPASY,2008;IUBMB, 2008. A utilização dessa metodologia visou à determinação de endoglucanases (EC 3.2.1.4) e  $\beta$ -glicosidasas (EC 3.2.1.21), que, atuando sinergicamente sobre o substrato amorfo CMC levam à liberação de glicose. As atividades enzimáticas aumentaram conside-

ravelmente com o escalonamento, cerca de 37,5 U/g, 59,2 U/g, 203,8 U/g e 4,22 U/g de atividade exoamilolítica, proteolítica, xilanolítica e celulolítica, respectivamente. Tal escalonamento promissor evidencia a viabilidade da técnica ser aplicada em escalas cada vez maiores além da possibilidade da geração de complexos multienzimáticos cada vez mais eficientes. Para tal, fermentações em biorreator do tipo tambor rotatório de 3kg encontram-se em andamento.

---

### **Código: 2347 - Inteligência Computacional na Estimação de Pontos de Fusão de Compostos Orgânicos**

PATRICK DA SILVA BARROS (Sem Bolsa)

FILIFE GOMES LOPES (Sem Bolsa)

Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: ALOÍSIO CARLOS DE PINA

Uma das propriedades características de um composto químico é o seu ponto de fusão. Trata-se da temperatura em que a fase sólida de um composto está em equilíbrio com sua fase líquida a pressão atmosférica. Como o ponto de fusão é uma propriedade definida de qualquer substância pura, ele é muitas vezes usado rotineiramente para a determinação da identidade e pureza em laboratórios. Outras propriedades físico-químicas estão intimamente relacionadas com o ponto de fusão de um composto, por exemplo, a solubilidade e o ponto de ebulição. O primeiro é crucial na indústria farmacêutica para a predição da biodisponibilidade de medicamentos, enquanto que o último é importante para propósitos ambientais. Recentemente, o interesse na previsão de pontos de fusão foi impulsionado pelo crescente número de pesquisas sobre líquidos iônicos. O objetivo deste trabalho é programar um método de inteligência computacional e aplicá-lo na estimação do ponto de fusão de compostos orgânicos. O método escolhido, devido à simplicidade de implementação, foi Decision Stump, que é uma árvore de decisão em que a raiz está ligada diretamente às folhas e as previsões são realizadas baseando-se em apenas um atributo. Uma única Decision Stump tem capacidade de previsão bem limitada, mas frequentemente são usadas como base em comitês de algoritmos de aprendizado, obtendo bons resultados. Para avaliar o desempenho do algoritmo, foi usado um conjunto de dados obtido no site da American Chemical Society, constituído por 4119 compostos orgânicos, com pontos de fusão na faixa de 14 a 392,5 graus Celsius. Esses dados foram usados nos experimentos reportados em um artigo publicado por Karthikeyan et al. O conjunto de dados foi pré-processado para identificar e eliminar as variáveis irrelevantes para o processo de aprendizado. O algoritmo foi então implementado usando a linguagem de programação Python e, em seguida, foram realizados os experimentos com o programa, usando o método da validação cruzada a fim de dar suporte estatístico e permitir a avaliação correta dos resultados, permitindo a determinação do modelo mais adequado ao problema. Os resultados mostraram que com um comitê de Decision Stump é possível obter resultados comparáveis aos de métodos mais complexos, como redes neurais.

---

### **Código: 1623 - A Utilização da N-Hidroximetilsacarina em Reações do Tipo Ritter**

MARLLON NASCIMENTO DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)

Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: MARCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS

Introdução: Nos últimos anos, tem ocorrido um rápido crescimento no número de publicações relacionadas à síntese de derivados da sacarina devido à descoberta de uma potencial atividade biológica desses compostos<sup>1</sup> como anti-inflamatórios e antibactericidas, sendo necessária a realização de estudos posteriores para tal confirmação. Além disso, alguns derivados da sacarina também são sinteticamente importantes, pois podem ser convertidos a produtos mais úteis na indústria farmacêutica, como por exemplo, na síntese de pseudo-peptídeos usados como inibidores da HIV-1 protease<sup>2</sup>. Mesmo mediante as inúmeras vantagens, a química de derivados de sacarinas, ainda que crescente, é pouco explorada em relação ao seu análogo, a ftalimida. Assim, propôs-se sintetizar novos candidatos a fármaco através da reação de Ritter, por analogia ao trabalho de Saul R. Buc<sup>3</sup>, condensando a N-hidroximetilsacarina com nitrilas. Nesta reação, um carbocátion gerado in situ a partir de um álcool, um derivado de álcool, ou uma olefina reage com uma nitrila para produzir um íon nitrílio, que após hidrólise, leva a formação de uma amida. Quando são utilizadas olefinas, a adição de água é necessária, ao passo que no caso de álcoois, o próprio substrato gera H<sub>2</sub>O e o processo torna-se atômicamente econômico. Assim, reações em que um carbocátion gerado in situ reage com uma nitrila são referidas como reações do tipo Ritter<sup>4</sup>. Objetivo: O objetivo deste trabalho consiste em sintetizar derivados da sacarina, mais especificamente amidas, através de uma reação do tipo Ritter condensando-se a N-hidroximetilsacarina com nitrilas. A fim de se obter novos compostos ou intermediários de compostos com alta probabilidade de serem biologicamente ativos. Resultados: Primeiramente, foi sintetizada a N-hidroximetilsacarina<sup>5</sup> a partir da sacarina pela reação com formaldeído (37%) com rendimento de 92% que, em seguida, foi condensada a diversas nitrilas, tais como acetonitrila, benzonitrila e 2-cianoacetamida. Obtendo-se 60%, 70% e 17 % de rendimento e ainda pontos de fusão de 160-162°C, 154-156°C e 124-125°C, respectivamente. Conclusões: A reação do tipo Ritter descrita acima se mostrou bastante eficiente para a síntese de novos derivados da sacarina através da reação da N-hidroximetilsacarina com nitrilas. Sendo, a partir de então, encorajada a avaliação da atividade biológica destes novos compostos. Referências: 1. Okachi, R.; Niino, H.; Mineura, K.; Nakamizo, Y.; Murayama, Y.; Ono, T.; Nakamizo, A.; J. Med. Chem. 1985,28, 1772-1779. 2. Meizi, H.; Hang, z.; Xiaojian, Y.; Eckart, M.; Zuo, E.; Ming, Y.; Chem Biol Drug Des 2010;76, 174-180. 3. Buc, S. R.; J. Am. Chem. Soc., 1947, vol. 69, 254-256. 4. Guérinot, A., Reymond, S., Cossy, J., Eur. J. Org. Chem. 2012, 19-28. 5. Siddiqui, W.; Ahmad, S.; Kham, I.; Siddiqui, H.; Weaver, G.; Synth. Commun. 2007, 37, 767-773.

---

**Código: 2024 - Cromatografia em Papel de Corantes Presentes em Doces:  
Um Alerta ao Consumo Excessivo Desse Aditivo**

CAMILA ALMEIDA OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
Área Temática: ENSINO DE QUÍMICA

Orientação: ANA PAULA BERNARDO DOS SANTOS  
ANGELO DA CUNHA PINTO

Os órgãos dos sentidos do ser humano captam aproximadamente 87% de suas percepções pela visão, 9% pela audição e os 4% restantes por meio do olfato, do paladar e do tato. Estes dados destacam a importância da cor em muitos aspectos da vida e tem reflexo direto na aceitação de um produto alimentício pelo consumidor, estimulando ou inibindo o apetite. Mas será que a aparência é o fator mais importante na hora do consumo desses alimentos? A única função dos corantes alimentares é conferir cor ao alimento não oferecendo qualquer valor nutritivo. Estes aditivos têm geralmente como matéria prima a anilina que possui um grande potencial carcinogênico já comprovado, apesar da ANVISA permitir seu uso em alimentos. Portanto, faz-se necessário o controle da utilização desses corantes nos alimentos, já que a maioria é destinada as crianças, e está associado a relato de reações alérgicas. Uma pesquisa feita pelo pesquisador Stevenson com crianças hiperativas, submetida à administração de corantes artificiais durante cinco dias, mostrou prejuízos no desempenho em testes de aprendizagem. Diante deste panorama, esse trabalho tem como objetivo realizar cromatografia em papel de corantes presentes em doces, e a partir daí alertar os prejuízos causados pelo consumo excessivo desse aditivo, estimulando o consumo de frutas e alimentos in natura, e conseqüentemente aumentando a qualidade dos hábitos alimentares. A cromatografia é um método físico-químico de separação, onde ocorre a migração dos componentes de uma mistura entre uma fase estacionária e uma fase móvel. Para preparar as plaquinhas de cromatografia em papel cortou-se um pedaço de papel de filtro de café, na forma de um retângulo 20X10 cm de modo que coubesse em uma vasilha transparente. Com um lápis dividiu-se a plaquinha em 4 colunas de 5 cm, dobrando em seguida o papel na forma de sanfona. Com o auxílio de um pincel umedecido com vinagre doméstico removeu-se a cor do doce, através de pinceladas. Com esse pincel aplicou-se certa quantidade do corante sobre o papel de filtro. Repetiu-se esse mesmo procedimento para outros doces. Utilizou-se como eluente uma solução aquosa de NaCl 5%. Após a solução atingir o topo do papel cromatográfico, o mesmo foi retirado, permitindo que secasse ao ar. Analisando os papéis cromatográficos foi possível perceber a nítida separação de dois corantes presentes em um mesmo doce, como por exemplo, as pastilhas de confeitaria marrons, onde ocorreu separação dos corantes laranja e azul. A cromatografia em papel de doces como confeitaria, chicletes, pirulitos, balas se mostra muito vantajosa em trazer para sala de aula a discussão de conceitos de solubilidade, polaridade, partição e adsorção, entre outros, possibilitando principalmente a visualização da separação de dois ou mais corantes presentes em um único alimento. IPRADO, M. A.; Química Nova, 30,2,2007. STEVENSON, J. The Lancet, v.370, 2007.

---

**Código: 3508 - Ensinando Condutividade Elétrica em Soluções Aquosas  
Utilizando Experimentação e Aplicação de Mapa Conceitual**

LOUISE COSTA DA SILVA ALMEIDA (Outra)  
ANA BENEDITA DOS SANTOS MATOS (Outra)  
ISIS VERDELONE DE MELLO SILVA (Outra)  
CIRENE CESAR CUSTÓDIO (Outra)  
BRUNO VALIM MARQUES DA SILVA (Outra)  
Área Temática: ENSINO DE QUÍMICA

Orientação: KEDMA GRASIELLE SOUSA DA SILVA LENCASTRE  
ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA  
JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA

A visão dos alunos sobre o conceito de condutividade elétrica é limitada por falta de conhecimento teórico e experimental sobre o mesmo. Além disso, existem paradigmas que precisam ser desmistificados, como o equívoco de atribuir à água a capacidade de condução elétrica. Bachelard defende que para se adquirir o saber científico é necessário um rompimento com o conhecimento comum. Logo, o diagnóstico de dificuldades é sempre importante, de modo a possibilitar que, antes e durante o processo de ensino-aprendizagem, elas possam ser levadas em consideração. O uso da experimentação para abordar assuntos como a condutividade elétrica pode facilitar o aprendizado. Para avaliar os alunos e verificar quais são as áreas de maior dificuldade de aprendizado, a utilização de mapas conceituais pode ser muito útil. Separamos cinco turmas de 1º Ano do Ensino Médio em grupos destinados a fazer testes experimentais de condutividade elétrica em algumas substâncias: cloreto de sódio, açúcar, hidróxido de sódio, álcool, acetona, enxofre e chapa metálica de cobre. Iniciamos o processo avaliativo propondo a construção de um mapa conceitual, com o objetivo de identificarmos os pontos de maior dificuldade na aprendizagem dos alunos, tornando possível uma análise quantitativa dos resultados alcançados através da ação dos Bolsistas PIBID. O mapa conceitual era composto por 10 lacunas onde os alunos deveriam indicar a ocorrência ou não do fenômeno de condutividade elétrica em substâncias iônicas, metálicas e moleculares, puras ou em solução aquosa, a partir da associação com a natureza dos compostos utilizados no experimento. Dos alunos participantes, fizemos o recolhimento aleatório de 57 fichas, que foram utilizadas para a análise dos resultados. Verificamos que 42 % dos alunos apresentaram êxito integral na atividade, acertando o preenchimento das 10 lacunas, enquanto 47 % tiveram 7 a 9 acertos, por fim, tivemos 11 % de alunos que acertaram 6 ou menos lacunas. Analisando os erros encontrados, identificamos que 56 % deles concentravam-se nos campos



referentes às substâncias moleculares e suas soluções aquosas, indicando, portanto, que os alunos continuaram associando a capacidade de conduzir corrente elétrica à presença de água como solvente, e não à formação de íons em solução. O uso da experimentação mostrou-se uma ferramenta eficiente no aprendizado do conceito condutividade, visto que 89% dos alunos construíram mapas conceituais com mais de 75% de acertos. A aplicação do mapa conceitual foi, assim, uma importante ferramenta de avaliação da aprendizagem e permitiu a identificação dos principais erros conceituais atrelados ao fenômeno da condutividade elétrica. IBachelard, Gaston. O novo espírito científico. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1968.

---

**Código: 2486 - Avaliação Indireta de Metodologia de Crescimento Celular e Correlação com Produção de Enzimas Extracelulares em Fermentação em Estado Sólido**

BRUNO DE OLIVEIRA DIAS (Bolsa de Projeto)

ARTHUR LIMA E SILVA (Bolsa de Projeto)

Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: BERNARDO ONAGAR YÉPEZ SILVA SANTISTEBAN

ALINE MACHADO DE CASTRO

DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE

A síntese de biodiesel é dependente de processos de obtenção de óleo vegetais por técnicas de prensagem, gerando resíduos de baixo valor agregado como tortas, cascas e farelos. A técnica de fermentação em estado sólido (FES) utilizada neste trabalho visou o crescimento do fungo filamentoso *Aspergillus awamori* IOC 3914 sobre o resíduo sólido de farelo de soja num sistema com ausência de água livre. Esse sistema é vantajoso por proporcionar maior concentração de produtos e ser de difícil contaminação. Para a otimização do processo, torna-se necessário quantificar a biomassa e a produção de enzimas com o objetivo de construir modelos de crescimento a tornar eficiente o processo de escalonamento. A quantificação da biomassa no processo de FES é complexa, uma vez que os micro-organismos utilizados crescerem sobre e no interior da matéria-prima, tornando muito difícil a determinação da mesma por meio de métodos diretos. Existem vários métodos indiretos, sendo que o método de dosagem do conteúdo de glicosamina, um composto presente na parede celular dos fungos filamentosos, ainda é bastante utilizado. A FES foi conduzida em placas de petri contendo farelo de soja com umidade inicial de 57 %. O fungo *Aspergillus awamori* IOC 3914 foi cultivado a 30°C por até 120h. Durante o processo fermentativo, foram aferidas as atividades de diferentes enzimas, bem como a dosagem indireta de biomassa por glicosamina. O maior crescimento observado foi em 68,8h de fermentação, no qual foi observada a concentração de glicosamina de 1,95 g/gms. As maiores atividades enzimáticas obtidas foram: 337,42 U/gms em 52,5h (xilanólítica), 11,77 U/gms em 75,5h (celulolítica), 70,76 U/gms em 35h (proteolítica), 36,30 U/gms em 68,8h (exoamilolítica), 34,84 U/gms em 68,8h (amilolítica). Analisando os resultados obtidos é possível correlacionar o momento dos melhores valores de atividades enzimáticas com o momento onde há maior concentração de glicosamina, exceto para a atividade proteolítica onde o pico de atividade é anterior, devido às características da matéria prima utilizada e a facilidade de acesso ao substrato. A outra atividade onde esta correlação não se evidencia é na celulolítica, a qual o incremento na atividade ocorre posteriormente, também devido às características do substrato, mas neste caso trata-se da dificuldade de acesso ao mesmo e sua hidrólise.

---

**Código: 2043 - Estudo Molecular de Inidores de Hidratos de Metano**

GABRIEL DOS PASSOS GOMES (ANP - Agência Nacional do Petróleo)

Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: PIERRE MOTHE ESTEVES

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 testar e compreender como os inibidores agem nos sistemas de interesse, simulando as suas condições físico-químicas. Foram feitos vários experimentos com diferentes compostos químicos de forma a compreender melhor como funciona a inibição dos hidratos de metano. Além disso, para obter uma visão mais molecular do problema, foram realizadas simulações de Dinâmica Molecular. O equipamento utilizado 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 e poli-hidroxilados à 100 bar de pressão, com temperatura de 4°C e 500 rpm de agitação, durando no mínimo 10hs. Para um bom tratamento do sistema, escolheu-se o modelo de uma caixa triclinica para as simulações de Dinâmica Molecular, com ensemble NPT (temperaturas de 277 K (4°C) e 100 bar de pressão). Foi utilizado o modelo tip4p-ice para a água e o campo de força OPLS para os outros átomos. Depois do equilíbrio inicial, foram obtidas as trajetórias para 9,9ns. Resultados de Dinâmica Molecular mostram que o mecanismo de inibição do metanol/etanol envolve a substituição do metano na cavidade que se daria a formação do hidrato. Além disso, as moléculas de álcool tendem a ficar em pares que interagem entre si pela parte alquílica da cadeia e com as moléculas de água através das suas hidroxilas. Há uma razão de cerca de 6 moléculas de água solvatando uma molécula de metanol/etanol. Experimentalmente o processo é avaliado com a queda de pressão do sistema, que começa em 1400 PSI. Quanto maior for a queda de pressão, mais metano foi para a solução e pode formar hidrato e menor foi a atividade do inibidor. Para o caso metanol/etanol, a pressão estabiliza em cerca de 700 PSI. Os poli-hidroxilados apresentam os melhores resultados, sobretudo glicerol e sorbitol. Propilenoglicol estabiliza o sistema em cerca de 800 PSI e seu mecanismo inibição é semelhante ao do metanol/etanol, porém com mais moléculas de água o solvatando. Glicerol estabiliza em cerca de 1000 PSI, apresenta o mesmo mecanismo de inibição dos

álcoois pequenos porém com até 11 moléculas de água na segunda camada de solvatação. Por fim, sorbitol é o que apresenta os melhores resultados experimentais: estabiliza o sistema em cerca de 1200 PSI. Podemos dizer que algumas das conclusões são: 1) octanol revelou um grande potencial de inibição; 2) nas condições utilizadas neste trabalho, glicerol mostrou-se o melhor inibidor avaliado, seria a grande alternativa ao uso de metanol; 3) obteve-se algumas propostas dos mecanismos de inibição de hidratos de metano via Dinâmica Molecular para os inibidores estudados.

---

### **Código: 598 - Uma Eficiente e Concisa Síntese Total da Quindolina, um Alcaloide com Potente Atividade Antimalarial**

ANNA CLÁUDIA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: CLÁUDIO CERQUEIRA LOPES  
ROSANGELA SABBATINI CAPELLA LOPES  
DAYSE DOS SANTOS BASTOS  
ANDRÉ LUIZ MAZZEI ALBERT  
GLAUCIA BARBOSA CANDIDO ALVES SLANA  
WESLEY DE MARCE RODRIGUES BARROS  
JARI NOBREGA CARDOSO

A quindolina (1) é um alcaloide da classe indolo[3,2-b]quinolínicos, sendo isolada da espécie *Cryptolepis sanguinolenta* (Lind.), família Asclepiadaceae. O chá desta planta é usado tradicionalmente como fitoterápico no tratamento da malária, diabetes e outras doenças nas regiões do centro oeste do continente africano. Neste trabalho (a), desenvolvemos uma rota sintética para obtenção de 1 empregando como produto de partida o indol (3), através de uma modificação no método reportado por Katritzky e Akutagawa (b), com o objetivo de preparar o álcool benzílico 7. Basicamente, neste método poderíamos usar o reagente *tert*-butil lítio para promover a reação de metalação na posição C2 de 5. Em nossa abordagem de síntese, utilizamos o reagente *sec*-butil lítio. A solução deste reagente é mais estável e de custo menor, sendo dessa maneira mais adequada experimentalmente para ser empregada visando a preparação de 7 em uma escala multimolar. O indol (3) obtido de fonte comercial foi solubilizado em THF, sendo posteriormente tratado com 1.1 equivalentes de *n*-butil lítio a -70° C, conduzindo a formação do 1-lítio-indol (4). Em seguida, uma corrente de dióxido de carbono foi introduzida no meio reacional formando o 1-N-carboxilato de lítio indol (5). A função carboxilato de lítio atua como diretor da reação de metalação da posição C2 de 5. A reação de 5 com 1.1 equivalentes de *sec*-butil lítio a -70°C em THF, permitiu a formação do intermediário 2-lítio-1-indolcarboxilato de lítio (6), o qual ao ser tratado com 1.0 equivalente de *o*-nitrobenzaldeído, utilizado como eletrófilo, forneceu o álcool benzílico 7 em 92 % de rendimento. A redução catalítica do grupo nitro de 7 forneceu a amina correspondente (8), em uma atmosfera de hidrogênio de 35 psi, na presença de Pd-C em metanol contendo gotas de clorofórmio, com objetivo de gerar na mistura reacional quantidades catalíticas de ácido clorídrico. Nesta etapa da síntese propomos a formação do intermediário ciclizado (9) a partir de 8, através do ataque nucleofílico do nitrogênio do anel aromático na posição C3 do sistema indólico, com simultânea eliminação de uma molécula de água. Em seguida através de um rearranjo sigmatrópico [1,3], propomos a formação de 10 contendo o sistema indólico restaurado. Este intermediário sofreu uma reação de aromatização estando em equilíbrio com a forma não protonada 11. A perda de dois átomos de hidrogênio neste intermediário forneceu o produto desejado quindolina (1), em 60% de rendimento. Referências: Bastos, D. S.; Silva, A.C.; Albert, A. L.M.; Barros, W. M.R.; Slana, G. B.C.A.; Cardoso, J.N.; Lopes, R.S.C.; Lopes, C.C., *Tetrahedron Lett.*, 54, 3144, 2013.; b) Katritzky, A. R.; Akutagawa, K., *Tetrahedron Lett.* 1985, 26, 5935.

---

### **Código: 1042 - Síntese, Caracterização e Atividade de Catecol Oxidase de um Complexo de Níquel(II)**

GUILHERME AMOGLIA PRIORI (UFRJ/PIBIC)  
VINÍCIUS SIMAS GRILO (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: RACHEL DIAS DOS SANTOS  
ANNELISE CASELLATO

1. Introdução: A catecol oxidase (CO) é uma enzima de binuclear de cobre capaz de catalisar a oxidação de catecóis as suas quinonas correspondentes [1]. Muitos complexos bioinorgânicos são capazes de mimetizar enzimas. Estes compostos de coordenação podem desempenhar atividades fundamentais no metabolismo, crescimento, catálise e outros[2]. Assim, este trabalho tem como objetivo sintetizar e caracterizar um complexo de níquel(II) e testar sua capacidade em mimetizar a catecol oxidase. 2. Resultados e discussão O ligante HBGi pode ser obtido a partir da reação de condensação entre o salicilaldeído e a glicina. O complexo foi sintetizado a partir da reação entre o ligante HBGi e acetato de níquel(II) na proporção de 1:1 (M:L) em metanol. A partir da recristalização do complexo foram obtidos cristais que tiveram sua estrutura cristalina resolvida, entretanto, ainda de maneira preliminar. O complexo foi analisado por técnicas espectroscópicas como espectroscopia no infravermelho, no UV-Vis e reflectância difusa. O espectro na região do infravermelho mostrou que houve um deslocamento das bandas do complexo em relação às do ligante livre. A espectroscopia eletrônica em metanol mostrou bandas com máximos em 280 e 364 nm, ambas com  $\epsilon > 15000$  M<sup>-1</sup>cm<sup>-1</sup>. As bandas relativas as transições d-d foram observadas em 886, 760, e 350 nm. Estes dados concordam com aqueles obtidos pela análise de reflectância difusa em pastilha de BaSO<sub>4</sub>. Devido ao

baixo valor obtido na análise por condutividade elétrica do complexo em metanol ( $S = 9,6\mu S/cm-1$ ), pode-se sugerir que o complexo seja neutro. Embora a estrutura obtida ainda seja parcial, observa-se um complexo binuclear contendo íons  $Ni^{+2}$ , cada um coordenado a um nitrogênio imínico, um oxigênio do grupo carboxilato e grupos fenóxido como pontes endógenas. Além disso, um grupo acetato como ponte exógena e águas terminais completam a esfera de coordenação do metal. A avaliação da reatividade do complexo  $NiHbGi$  com o substrato 3,5-ditercbutilcatecol em metanol saturado com  $O_2$  está sendo realizada a fim de determinar o pH ótimo da reação e avaliar o efeito da concentração de substrato neste valor de pH. Com estes dados, espera-se que seja possível determinar as constantes cinéticas para que estas sejam comparadas com as descritas na literatura. 3. Conclusão Um novo complexo de níquel(II) contendo o aminoácido glicina foi sintetizado e caracterizado utilizando técnicas espectroscópicas e eletroquímicas. Os resultados obtidos pelas técnicas de caracterização estão de acordo com a estrutura preliminar obtida por difração de raios X. Após a caracterização, os testes relativos à atividade de catecol oxidase estão sendo realizados. 4. Referências [1] PERALTA, R. A.; Novos complexos binucleares de  $Cu^{+2}$  e  $Fe^{+2}$  e  $Zn^{+2}$ : biomiméticos sintéticos para catecol oxidase e para fosfatases ácidas púrpuras. [2] ATKINS, P.W., et al, Química Inorgânica.

---

### **Código: 2868 - Obtenção de Cafeína por Extração da Borra de Café e da Cafiaspirina®**

ANDRESSA BARCELOS PEREIRA DA SILVA (FAPERJ)  
Área Temática: ENSINO DE QUÍMICA

Orientação: ANGELO DA CUNHA PINTO  
BÁRBARA VASCONCELLOS DA SILVA

O ensino de ciências é alvo de muitas críticas e existe grande necessidade de investimentos nesta área, em particular no ensino de Química. É importante propiciar ao aluno, seja do Ensino Médio ou do Ensino Superior, a capacidade de interpretar e desenvolver soluções para os problemas da sociedade, o que não pode ser alcançado apenas com aulas teóricas. Embora os livros didáticos tradicionais sejam uma ferramenta muito útil na aprendizagem, existem outros recursos didáticos de maior interesse dos alunos, que podem ser utilizados pelos professores com o objetivo de provocar o espírito investigativo dos estudantes de maneira contextualizada. Pesquisas mostram que as aulas experimentais são relevantes para uma melhora no ensino-aprendizagem [1]. Diante desta realidade, o objetivo deste trabalho foi estudar dois experimentos de extração da cafeína que podem ser facilmente executados por estudantes das aulas experimentais dos cursos de Química e áreas afins, e de cursos técnicos em Química. A cafeína (1,3,7-trimetilxantina) é uma substância encontrada em antigripais e em diversas bebidas, como chás, café, refrigerantes e energéticos. Logo, trata-se de uma substância amplamente consumida, o que permite a contextualização do tema. Neste trabalho, foi feita a extração da cafeína da borra de café e do medicamento Cafiaspirina®, que também contém em sua composição o ácido acetilsalicílico. Para a extração de cafeína da borra de café, 15 g de material foram adicionados a 180 mL de água quente contendo 4 g de carbonato de sódio. Em seguida, foi feita uma filtração à vácuo, e a água-mãe foi extraída com acetato de etila e água. A fase orgânica foi seca em  $MgSO_4$  e o solvente evaporado à pressão reduzida. Com este procedimento, foi obtido um óleo marron contendo cafeína, como confirmado por cromatografia em camada delgada. Para a extração da cafeína da Cafiaspirina®, 4 comprimidos (3,3 g) foram macerados e solubilizados em acetato de etila. Em seguida, foi feita uma extração ácido-base utilizando  $NaOH$  5%. A fase orgânica, contendo a cafeína, foi evaporada à pressão reduzida. A fase aquosa foi tratada com  $HCl$  10% para formação e precipitação do ácido acetilsalicílico, que foi filtrado à vácuo. A cafeína e o ácido acetilsalicílico foram obtidos em 2,6% e 29,6% de rendimento, respectivamente. Os experimentos realizados são relativamente simples e podem ser inseridos em cursos práticos, valorizando a química do cotidiano. Cabe ressaltar que a borra de café normalmente é descartada e o experimento proposto permite reaproveitar este material. ICOSTA, Denilson Feitosa. A importância das aulas práticas no ensino de Química. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – curso de Licenciatura em Química, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande- PB, 2010.

---

### **Código: 620 - Determinação de Condições Ótimas Reacionais e Avaliação da Termoestabilidade das Atividades de Celulases Totais e Beta-Glicosidase Secretada pelo Fungo Trichoderma 422**

DIOGO MARQUES FERNANDES (UFRJ/PIBIC)  
MARCELLA FERNANDES DE SOUZA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: ELBA PINTO DA SILVA BON  
AYLA SANT'ANA DA SILVA

Os biocombustíveis são considerados alternativas renováveis de energia em substituição aos combustíveis fósseis. Uma das tecnologias em desenvolvimento abrange a produção de etanol através da sacarificação de matéria-prima lignocelulósica, como o bagaço de cana, em açúcares fermentáveis. Um fator que limita o uso industrial dessa tecnologia é o alto custo das enzimas hidrolíticas utilizadas nesse processo. Dessa forma, o conhecimento das condições ótimas de reação e estabilidade dessas enzimas é essencial para avaliar o potencial biotecnológico das mesmas. Neste trabalho, foram avaliados a estabilidade térmica e a temperatura e o pH de reação ótimos das atividades enzimáticas de celulase total (FPase – filter paper activity) e de b-glicosidase, secretadas pelo fungo filamentosso *Trichoderma 422*, selecionado em estudos anteriores como um bom produtor de enzimas celulolíticas. Para tal, as atividades de FPase e b-glicosidase foram dosadas utilizando como substrato, respectivamente, uma fita de papel de filtro (1 X 6 cm, Whatman n.1) e uma solução de celobiose 15 mmol/L. Para

determinar o pH ótimo de atuação das enzimas, foram realizadas dosagens utilizando o tampão citrato de sódio 50 mmol/L 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 mmol/L nos pHs 6,0, 6,5, 7,0, 7,5 e 8,0, incubando os ensaios a 50°C. A temperatura ótima foi avaliada 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 reacional em 4,8. O estudo de estabilidade consistiu na incubação do extrato enzimático a 45 e 50°C por até 72 h, seguida da realização da dosagem das atividades de b-glicosidase e FPase em pH 4,8, após 1, 2, 4, 6, 24, 30, 48, 54 e 72 h de incubação. Os resultados obtidos mostraram que o pico de atividade foi obtido para a FPase e a b-glicosidase em pH igual a 4,5 e em temperaturas iguais a 55°C e 60°C, respectivamente. Apesar de o nível máximo de atividade ter sido obtido no mesmo pH para a FPase e a b-glicosidase, o comportamento das mesmas diferiu em pHs mais ácidos ou alcalinos; enquanto em pH 3,0, a b-glicosidase não apresentou atividade, a FPase reteve 30% de atividade em relação ao obtido no pH ótimo. Ainda, para valores de pH iguais ou superiores a 7,0, a atividade desta foi nula, enquanto 16% do valor máximo da atividade de b-glicosidase ainda foram detectados. Para ambas as enzimas, a desnaturação total só ocorreu a 80°C. Os ensaios de termoestabilidade mostraram que tanto a b-glicosidase quanto a FPase são pouco estáveis a 50°C, atingindo 50% de seu valor original após 2 e 4 h de incubação, respectivamente, enquanto a 45°C esse valor só foi atingido após 50 e 30 h, respectivamente. Esses resultados irão auxiliar na determinação das melhores condições de hidrólise do bagaço de cana-de-açúcar por enzimas secretas pelo fungo *Trichoderma* 422.

---

### **Código: 2172 - Estudo Comparativo da Velocidade de Halogenação dos Tri-Haloisocianúricos e dos N-Halossuccinimidas no Benzeno**

LETÍCIA RODRIGUES CHAPARRO CORREA (FAPERJ)  
Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: PIERRE MOTHE ESTEVES  
MARCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS  
LÍVIA TENÓRIO CERQUEIRA CRESPO

Haloarenos são compostos muito úteis em química, visto serem importantes produtos e intermediários com as mais diversas aplicações. A utilização de ácidos tri-haloisocianúricos (TXCA) como agentes eletrofilicos de halogenação substituindo o uso dos N-halossuccinimidas (NXS) tem a vantagem de ser mais barato e interessante do ponto de vista da síntese orgânica limpa, sendo seu subproduto, o ácido cianúrico, reutilizado como substrato na síntese dos TXCA.[1] Além disso, possuem alta economia atômica, por exemplo, o TCCA transfere 45,5% de sua massa durante a reação, enquanto que o NCS transfere apenas 26,4%. [2]. Estudos com TXCA (X = Cl, Br ou I) mostram que estes são eficientes reagentes na transferência eletrofilica de halogênios para compostos orgânicos insaturados.[3,4] Nos estudos em compostos aromáticos a mono-halogenação ocorre facilmente em anéis ligados a grupos doadores de elétrons. Em anéis ligados a grupos retiradores de elétrons é necessário o uso de meio ácido forte.[1,5,6] Neste trabalho foi feito um estudo cinético da halogenação do benzeno com os TXCA e os NXS, comparando a velocidade de reação entre os dois reagentes e entre os halogênios Cl, Br e I. A reação estudada foi feita reagindo 1mmol de benzeno em 10,0mL de uma solução 1 mol% de ácido sulfúrico em ácido acético a 25°C e utilizando-se como padrão interno o pentafluorobenzeno. Dessa reação foram retiradas alíquotas nos tempos 5, 20 e 60 minutos. As amostras foram analisadas em cromatógrafo a gás acoplado ao espectrômetro de massas. Nesse estudo observou-se que os TXCA reagem mais rapidamente que os respectivos NXS, e que a reatividade segue a seguinte ordem  $I > Br > Cl$  tanto no NXS quanto no TXCA. Bibliografia (1)Mendonça, G. F.; de Mattos, M. C. S. *Quím. Nova.*, 31, 4, 798-801, 2008. (2)Crespo, L. T. C.; Ribeiro, R. S.; Esteves, P. M.; de Mattos, M. C. S. *Synthesis*, 14, 2379-2382, 2010. (3) Ribeiro, R. S.; Esteves, P. M.; de Mattos, M. C. S. *TetrahedronLett*, 48, 8747-8751, 2007. (4)Almeida, L. S.; Esteves, P. M.; de Mattos, M. C. S. *Synlett*, 10, 1515-1518, 2006. (5)Ribeiro, R. S.; Esteves, P. M.; de Mattos, M. C. S. *J.Braz.Chem.Soc.*, 119, 7, 1239-1243, 2008. (6)Ribeiro, R. S.; Esteves, P. M.; de Mattos, M. C. S. *Synthesis*, 12, 221-223, 2006.

---

### **Código: 374 - Recuperação de Zinco e Manganês de Pilhas Zn-C Via Fusão Ácida com Hidrogenossulfato de Potássio**

CAROLINA LEÃO QUINTANILHA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: JÚLIO CARLOS AFONSO

O presente trabalho foca o processamento das partes eletroativas (pasta eletrolítica, catodo, anodo) de pilhas Zn/C (Leclanché e alcalinas) usadas via fusão ácida com hidrogenossulfato de potássio (KHSO<sub>4</sub>), a fim de converter o manganês e o zinco em compostos hidrossolúveis, enquanto a maioria dos outros metais permanece na forma de compostos insolúveis. Os metais em solução foram analisados por absorção atômica, enquanto a fluorescência de raios x foi utilizada no caso de amostras sólidas. Foram otimizados os parâmetros operacionais razão mássica amostra/KHSO<sub>4</sub>, temperatura e tempo. A fusão foi conduzida sob fluxo de ar para evitar a redução de S(VI) a sulfeto, o qual formaria sulfetos insolúveis com zinco e manganês. Os melhores resultados foram obtidos quando a fusão foi conduzida a 500°C durante 4 h com uma razão mássica 1:4: 98,5% do zinco e 96% do manganês foram solubilizados após digestão da massa fundida resfriada com água (90°C, 30 min, 30 mL g<sup>-1</sup> massa fundida). Apenas traços de ferro e alumínio foram solubilizados juntamente com os metais de interesse. O resíduo insolúvel contém chumbo, ferro e silício, e seu difratograma de raios x acusa a presença de Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, não reativo na fusão. A solução aquosa,



incolor, com pH em torno de 3, foi processada com vistas a separar zinco e manganês por meio de duas etapas de precipitação. Foi adicionada solução de ácido oxálico ( $H_2C_2O_4$ ) sendo o pH ajustado entre 0.5 e 2 por adição de HCl. Formou-se um precipitado branco cujo difratograma de raios x corresponde ao composto  $ZnC_2O_4 \cdot 2H_2O$ . As melhores condições de trabalho foram obtidas em pH 1: 99,6% do zinco foi precipitado, e o teor de manganês é inferior a 0,4% em massa. À solução contendo ainda manganês foi adicionada uma mistura de KOH 6 mol L<sup>-1</sup> + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 10% m/m até pH ~11, precipitando o metal como MnO<sub>2</sub>, sólido marrom escuro, cujo difratograma de raios x indica ser amorfo. Este sólido contém 99,5% do manganês solubilizado, com menos de 0,2% de zinco e menos de 0,1% de ferro. O filtrado, neutralizado com H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2 mol L<sup>-1</sup> até pH 7, foi evaporada a 1/3 do volume original seguido de resfriamento para isolamento do sal K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (75% m/m de rendimento). Este pode ser tratado com H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrado, produzindo KHSO<sub>4</sub>. A conversão do Zn e do Mn de pilhas Zn-C usadas em formas hidrossolúveis após fusão ácida se mostrou apropriada para separar o manganês do zinco dos demais metais presentes nos componentes internos desses produtos, valorizando-os assim como matéria-prima secundária para a recuperação desses elementos.

---

### **Código: 1627 - Reciclagem de Embalagens Tetra Pak® na Construção de uma Tabela Periódica Interativa**

ALINE CAMARGO JESUS DE SOUZA (Outra)

PEDRO DE BIASE B. NEVES (Outra)

CAMILA ALMEIDA OLIVEIRA (Outra)

Área Temática: ENSINO DE QUÍMICA

Orientação: JÉSSICA DA SILVA VICENTE  
JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA  
ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA

Palavras Chave: sustentabilidade, educação ambiental, reciclagem, tabela periódica. O desenvolvimento da educação ambiental e das práticas sustentáveis nas escolas é de extrema importância para a transformação do quadro crescente de degradação ambiental e do uso excessivo dos recursos naturais, sendo o educador um importante mediador da construção de uma postura ética em relação à preservação do meio ambiente e no desenvolvimento da cidadania. 1,2 Para que o ensino de química possa contribuir na construção de atitudes que busque a conscientização ambiental através do desenvolvimento sustentável nas salas de aula, este projeto utilizou a reciclagem de embalagens Tetra Pak® para a construção de uma tabela periódica interativa. Este trabalho foi elaborado através do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID). O projeto foi realizado com 67 alunos do 2º ano do curso normal e dividido em seis encontros, sendo no primeiro destes realizada uma palestra explicando o objetivo do projeto e abordando a problematização de questões socioambientais. Os outros cinco encontros foram organizados para a construção e conhecimento da tabela periódica, coleta das embalagens e pesquisas bibliográficas. Para cada elemento da tabela periódica foi confeccionada uma unidade no formato de quadrado a partir das caixas recolhidas pelos alunos, na qual foram anexadas as informações pesquisadas. Então cada unidade foi colada no suporte construído a partir de uma moldura de madeira e tecido TNT. Os alunos sentiram-se motivados em realizar a coleta das embalagens. O maior interesse para eles foi a possibilidade de construir uma tabela periódica a partir de um material que iria para o lixo, ajudando a preservar o meio ambiente e elaborar um material didático para compor o laboratório de ciências. Outro aspecto positivo foi o sentimento de que o trabalho realizado contribuirá para o enriquecimento do conhecimento de todos os alunos da escola. O projeto de construção da tabela periódica interativa a partir de embalagens Tetra Pak® permitiu abordar em sala de aula a problematização dos impactos ambientais através da abordagem interdisciplinar e o incentivo a atitudes sustentáveis, possibilitando a interação entre a química e o cotidiano dos alunos e facilitando o aprendizado. 1 Rua, R. E.; Souza P. S. A. Química Nova na Escola, 2010, 32, 95-100. 2 Matheus, A. L. M. L.; Machado, A. H. e Brasileiro, L. B. Química Nova na Escola, 2009, 31, 231-234.

---

### **Código: 1361 - Associação do Uso de um Manipulador de Moléculas com o Kinect®: Uma Nova Ferramenta para o Ensino de Química**

MARCOS ANDERSON ANDRADE DA SILVA SANTOS (Outra)

FELIPE DOMINGUES DA CONCEIÇÃO (FAPERJ)

Área Temática: ENSINO DE QUÍMICA

Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA  
ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA  
CASSIA CURAN TURCI  
PAULA MACEDO LESSA DOS SANTOS  
EDSON DINIZ NOBREGA JR

Introdução: Muitos alunos, principalmente os de ensino médio, tem grande dificuldade no aprendizado das estruturas geométricas presentes nas moléculas, pois tentar visualizar isso mentalmente exige alto grau de abstração e concentração. Com o objetivo de auxiliar o aprendizado sobre as estruturas tridimensionais dos compostos químicos, este projeto consiste no desenvolvimento de uma associação entre um programa de manipulação de moléculas com o sensor Kinect®. Objetivos O principal objetivo deste projeto é proporcionar novas formas de aprendizagem de estereoquímica, através de recursos tangíveis disponíveis na área da computação. Desta forma, esperamos favorecer a aprendizagem do conhecimento químico associado ao tema

estereoquímica, trabalhando com moléculas presentes no nosso dia-a-dia. Para tal fim, estamos utilizando a engine Unity3D, em sua versão gratuita, o sensor Kinect®, da Microsoft; e a framework Beckon Motion Toolkit da Omek. Resultados Apesar de o escopo do projeto ser aparentemente simples, existem diversos objetivos secundários que devem ser cumpridos para o sucesso deste projeto. Até o momento já conseguimos: selecionar itens e moléculas para manipulação; manusear (rotação, aproximação/afastamento, arraste) moléculas por gestos e por mouse; mapear gestos e poses através do Kinect® e gerar modelos de moléculas em 3D através do Blender. Através destes objetivos já completados, e de outros como o reconhecimento de voz, esperamos tornar mais eficiente a forma como os alunos de ensino médio aprendem a estereoquímica e identificam compostos químicos, buscando na ludicidade uma maneira de se captar a concentração e aumentar o esforço em busca do aprendizado.

---

### **Código: 1121 - Estudo da Formação de Ozônio pela Combustão de Etanol: Simulação do Mecanismo de Reação**

GABRIEL LOPES ESPINDOLA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

Orientação: GRACIELA ARBILLA DE KLACHQUIN

O objetivo geral deste projeto é construir um modelo químico para reproduzir e explicar os dados experimentais de literatura para a combustão de etanol. Os resultados experimentais mostram que o gasool (gasolina + etanol anidro) reage mais rapidamente que o álcool, mas que após um determinado tempo a velocidade de produção de ozônio pelo etanol é muito maior. Esses resultados permanecem ainda sem uma explicação e os próprios autores recomendaram, a elaboração de um modelo numérico para justificar os dados experimentais (Pereira et al., 2004). Numa primeira etapa foi desenvolvido um mecanismo para explicar os aspectos fundamentais da química do etanol na atmosfera, em particular as reações com radical hidroxila na presença de oxigênio e óxidos de nitrogênio ( $\text{NO}_x = \text{NO} + \text{NO}_2$ ). Esse mecanismo foi simulado usando um pacote computacional baseado no método Runge Kutta 4-semi-implícito. O mecanismo compreende 28 espécies e 35 reações. Os resultados foram comparados com os obtidos para o mecanismo de fotooxidação do metil-terc-butil éter (MTBE), já estudado na literatura (Pimentel e Arbilla, 1998). Usando superfícies de resposta foi verificado que a formação de ozônio depende principalmente da relação de concentrações etanol/óxidos de nitrogênio e que o MTBE produz aproximadamente 35% mais ozônio que o etanol em 5 minutos de reação. Posteriormente foi usado o modelo SAPRC (Statewide Air Pollution Research Center) e o programa OZIPR para uma análise mais completa dos mecanismos das reações do etanol. Foi também investigada a possibilidade de contaminação do etanol veicular com acetaldeído em proporções próximas as encontradas experimentalmente. Foram realizadas simulações considerando a possível contaminação do etanol com teores de acetaldeído de 0,01; 0,1; 1 e 10%. Posteriormente, foram realizadas simulações para concentrações de acetaldeído no intervalo de 0,01 a 0,1%. As simulações foram realizadas para o mês de novembro e a latitude e longitude de Salvador, onde foram realizados os experimentos, com uma concentração inicial de etanol de 9,0000 ppb e de  $\text{NO}_x$  de 0,3660 ppb. Foi encontrado que, para uma proporção de 0,03% de acetaldeído em etanol, a concentração de ozônio formada após 6 horas de reação é de 170 ppb, valor compatível com os resultados experimentais e significativamente maior que o valor obtido para etanol puro (10 ppb). O trabalho permitiu conhecer mais profundamente a reações do etanol quando liberado na atmosfera na combustão incompleta dos motores dos veículos e mostrou que a formação de ozônio a partir do etanol veicular é devida principalmente à contaminação do etanol com acetaldeído. Referências: Pereira, P. A. de P., Santos, L. M. B., Sousa, E. T., de Andrade, J. B., 2004. *J. Braz. Chem. Soc.*, 15, 646-651. Pimentel, A. S., Arbilla, G., 1998. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, 9, 539-550.

---

### **Código: 162 - Caracterização dos Foraminíferos da Região de Abrolhos, Sul da Bahia**

FERNANDA CRISTINA MARTINS DO NASCIMENTO (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: GEOLOGIA DO CENOZÓICO

Orientação: CLÁUDIA GUTTERRES VILELA  
ALEX CARDOSO BASTOS

O arquipélago de Abrolhos localiza-se no litoral sul da Bahia e seu ambiente é propício ao desenvolvimento de recifes de corais, apresentando no registro sedimentar elevado conteúdo de material calcário de origem biogênica, favorecido pela salinidade marinha. A plataforma continental em frente à região dos recifes de Abrolhos guarda particularidades de depósitos carbonáticos e também de depósitos siliciclásticos, por receber sedimentos provenientes das desembocaduras de alguns rios da região. Constituindo a microfauna nessa área, destacam-se os foraminíferos, protistas marinhos formados por uma carapaça aglutinada ou calcária que permanece no sedimento após a sua morte. Seu estudo é eficaz na caracterização físico-química do ambiente atual e passado, em ecologia e paleoecologia. São ótimos na interpretação de depósitos marinhos em relação às oscilações do nível do mar, à influência antropogênica e às mudanças climáticas. O objetivo do trabalho é o reconhecimento das assembleias de foraminíferos da plataforma em frente ao arquipélago, assim como caracterizar as espécies indicadoras de ambientes recifal e de influência continental. Os resultados permitirão inferências sobre a ecologia em amostras de fundo na interface sedimento-água. Em fevereiro de 2011, foram coletadas 12 amostras de fundo através de draga do tipo Van Veen, na plataforma interna em frente aos recifes, nas proximidades das cidades de Caravelas e Nova Viçosa. A metodologia de tratamento das amostras seguiu as etapas usuais para a análise de foraminíferos, constando de padronização por volume, lavagem em peneiras > 0,063 mm, secagem e triagem de 300 indivíduos de foraminífero por amostra. Quando necessário as amostras foram quarteadas.

Devido ao tamanho dos indivíduos, houve um peneiramento a seco na fração  $> 0,500$  mm. Os resultados encontrados nesta fração indicam uma resposta da microfauna em relação à proximidade ou não da costa. Nas amostras próximas à costa os indivíduos foram menos abundantes, enquanto que nas amostras próximas aos recifes, ou distais, foram mais abundantes. Em contrapartida, algumas amostras  $> 0,063$  mm foram em geral abundantes e seus resultados foram mais homogêneos. Em oito amostras  $> 0,500$  mm localizadas longe da linha de costa ou próximas aos recifes, foram encontrados gêneros típicos de recifes de coral, como *Amphistegina*, *Archaias*, *Peneroplis* e *Sorites*. Em todas as amostras existem indivíduos escuros, de coloração amarelada a marrom, preenchidos com sedimentos, quebrados ou desgastados, que caracterizam uma assembleia relíquia retrabalhada ou depositada em idades mais antigas. Na maioria das amostras, a assembleia relíquia é dominada por espécies de *Quinqueloculina*, o que poderia representar um ambiente deposicional diferente do atual.

---

### **Código: 790 - Deformação Tectônica da Formação Barreiras na Região Norte-Fluminense e Aspectos Geomorfológicos Associados**

LUCAS DE OLIVEIRA MOURA RODRIGUES (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: GEOLOGIA DO CENOZÓICO

Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO

A Formação Barreiras (Mioceno-Plioceno) representa uma unidade estratigráfica que ocorre ao longo da região costeira do Brasil, do Rio de Janeiro ao Amapá, associando-se a feições geomorfológicas de tabuleiros costeiros. A distribuição descontínua dessa unidade no sudeste do Brasil sugere, como possível condicionante, a atuação de mecanismos neotectônicos, com papel importante na compartimentação topográfica dos tabuleiros. O presente estudo teve como objetivo caracterizar a influência da deformação tectônica nas características geomorfológicas dos tabuleiros da Formação Barreiras na região norte do estado do Rio de Janeiro, entre Campos dos Goytacazes e São Francisco do Itabapoana. A metodologia do trabalho consistiu em atividades de geoprocessamento, utilizando imagem Aster com resolução espacial de 30 metros e o software ArcGis 9.3, e atividades de campo, envolvendo as seguintes etapas: a) confecção de mapa de lineamentos, a partir de modelo digital de elevação, analisado com duas direções de iluminação ( $045^\circ$  e  $315^\circ$ ) e ângulo de iluminação de  $45^\circ$ ; b) elaboração de perfis topográficos e em varredura, também a partir dos modelos digitais de elevação; c) análise da organização da rede de drenagem; e d) análise estrutural de pares falhas/estrias afetando os depósitos da Formação Barreiras, coberturas sedimentares mais recentes e saprolitos de rochas do embasamento. A partir da análise de lineamentos, foi identificado um forte controle de direção NW-SE, com maior densidade de lineamentos com essa orientação. Lineamentos com direção NNW-SSE e NE-SW também ocorrem de forma representativa, embora menos importante. A análise da rede de drenagem mostrou resultados semelhantes aos do mapa de lineamentos, observando-se um padrão paralelo dos canais, com direção principal NW-SE. Os perfis topográficos indicam a compartimentação do relevo em blocos e superfícies escalonadas, associando-se à configuração de bacias hidrográficas assimétricas. Em relação à análise dos dados estruturais, foram identificados dois conjuntos de falhas: 1) falhas normais NW a NNW, dextrais NW e WNW a ENE, e sinistrais NNW a NNE; e 2) falhas normais NE a ENE. Fazendo-se a correlação dos dados obtidos com outros estudos realizados no Sudeste do Brasil, atribui-se o primeiro conjunto de falhas a um regime de transcorrência dextral E-W, de idade pleistocênica-holocênica; o segundo conjunto é associado a um regime distensivo NW-SE, holocênico. A integração entre os aspectos geomorfológicos e os padrões estruturais evidencia um expressivo controle neotectônico, especialmente relacionado à fase de transcorrência dextral E-W. Discute-se a correlação entre os conjuntos de estruturas neotectônicas e os padrões estruturais do embasamento adjacente, destacando-se a continuidade dos feixes de lineamentos NW-SE associados à porção de maior deformação dos tabuleiros da Formação Barreiras.

---

### **Código: 337 - Estudos Granulométricos e da Microfauna Bentônica em Testemunhos de Lagunas do Parna de Jurubatiba, RJ**

NATHÁLIA DOS SANTOS LABRE (UFRJ/PIBIC)  
MARIANA CHRISTENSEN LOURENÇO (Sem Bolsa)  
Área Temática: GEOLOGIA DO CENOZÓICO

Orientação: CLÁUDIA GUTTERRES VILELA  
FELIPE MESQUITA DE VASCONCELLOS  
MARIANA CARDOSO MACEDO

A região do PARNA de Jurubatiba, no norte fluminense, é caracterizada por um conjunto de pequenas lagunas que constituem corpos d'água formados entre os cordões arenosos. Esses cordões foram formados durante o Quaternário final, sob a influência das oscilações locais do nível do mar. Em novembro de 2012, foram coletados testemunhos nas lagunas Pires, Maria Menina, Garças, Robalo, Visgheiro e Catingosa para análise granulométrica. O testemunho da lagoa Pires foi analisado para estudo dos foraminíferos bentônicos, sendo correlacionados os dados granulométricos e da microfauna. Foraminíferos são microorganismos protistas marinhos, bentônicos ou planctônicos, constituídos por uma carapaça rígida de carbonato de cálcio e de frações minerais ou, ocasionalmente, orgânica ou de sílica, que fica preservada nos sedimentos. Foraminíferos bentônicos são importantes indicadores ambientais, pois caracterizam aspectos físicos e químicos do ambiente onde vivem, como energia do meio, profundidade da lâmina d'água, substrato, teor de oxigênio, teor de matéria orgânica, salinidade e temperatura. Em

laboratório o testemunho da lagoa Pires foi aberto e subamostrado a cada 2 cm. As amostras foram padronizadas em 20 ml e lavadas individualmente em peneiras de 63 e 500  $\mu\text{m}$  e, logo após, foram colocadas para secar em estufa a 50° C. Em seguida, as mesmas foram guardadas em potes individuais identificados. Em cada amostra foram triados em torno de 100 indivíduos e, após a triagem, os foraminíferos foram classificados em espécies. Amostras do topo, meio e base apresentam dominância das espécies *A. parkinsoniana* e *A. tepida*, com a ocorrência rara de gêneros que podem ter sofrido transporte, como *Pseudononion*, *Lagena* e *Globigerina*, que caracterizam ambiente marinho. Deformidades em carapaças de foraminíferos também foram observadas em algumas amostras. O testemunho da lagoa Pires apresenta, no topo, uma camada com cerca de 4 cm de espessura de granulometria areia grossa com abundância de gastrópodes, bivalvíos, e ostracodes articulados e desarticulados. Por todo o restante de seu comprimento até a base, é composto por sedimento argiloso, plástico, de coloração cinza e aspecto homogêneo. No restante das lagoas, os testemunhos não apresentaram discordância nas camadas superiores, havendo uma alternância de sedimentos finos (silte ou argila) com areia, que pode estar relacionada à influência marinha e continental. A microfauna de foraminíferos bentônicos encontrada na lagoa Pires é típica de ambiente lagunar com influência marinha. As camadas superiores de areia grossa, ricas em conchas, podem representar variações de maré em eventos de tempestade.

---

### **Código: 799 - Interpretação Estratigráfica de Feições Depositionais Quaternárias na Planície Deltaica do Rio Doce (ES)**

TAINARA DE SOUZA FREITAS (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: GEOLOGIA DO CENOZÓICO

Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO

A planície quaternária do rio Doce, localizada na porção centro-norte do Espírito Santo, na região de Linhares, constitui uma das principais feições deltaicas brasileiras e sua evolução tem sido associada aos estágios de variação do nível do mar durante o Quaternário. Destaca-se na região a presença de dois importantes conjuntos de lagos barrados, encaixados nos tabuleiros da Formação Barreiras: os lagos internos, de maiores dimensões; e os lagos externos. O presente trabalho tem como objetivo interpretar a evolução da planície quaternária do rio Doce a partir do mapeamento, na escala 1:100.000, de diversas feições deposicionais costeiras, fluviais e lacustres. A área investigada está limitada, a norte, pelo rio Itaúnas e, a sul, pelo rio Piraquê-açu. A metodologia aplicada consistiu no mapeamento da drenagem atual, lagos/lagos colmatados, paleocanais 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). O mapa produzido foi interpretado com base nos princípios da “Estratigrafia de Sequências”. Os corpos lacustres são reconhecidos como antigos tributários dos paleocanais do rio Doce, entalhados nos tabuleiros da Formação Barreiras em momentos de rebaixamento do nível do mar. Foi observada a presença de corpos lacustres com aspectos de colmatagem intensa ou total, cuja origem foi atribuída à sedimentação proveniente de vales fluviais situados na porção norte da área. Três principais paleocanais do rio Doce foram identificados, registrando importantes eventos de avulsão fluvial. Há indícios de que pelo menos um desses eventos de avulsão pode ter sido influenciado por mecanismos neotectônicos. Esses paleocanais truncam e são truncados por conjuntos distintos de cordões costeiros, permitindo uma cronologia relativa para o desenvolvimento dessas feições. Os padrões de distribuição dos cordões costeiros, e as taxas de progradação costeira interpretadas, sugerem a influência de variações no aporte de sedimentos fluviais, relacionadas à atuação dos diferentes paleocanais. Esse modelo evolutivo foi confrontado com a curva de variação do nível do mar disponível para a região.

---

### **Código: 3277 - Mapeamento da Formação Barreiras (Escala 1:100.000) na Região Norte Fluminense (RJ)**

JOÃO VICTOR VEIGA CHRISMANN (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: GEOLOGIA DO CENOZÓICO

Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO

Aflorando desde o Amapá até o Rio de Janeiro, a Formação Barreiras (Mioceno-Plioceno) apresenta-se comumente associada a formas de tabuleiros e falésias de vários metros de altura. Essa relação geomorfológica é invariavelmente utilizada como característica básica para a identificação dessa unidade litoestratigráfica. No entanto, a distinção litológica de seus depósitos dos saprolitos de rochas graníticas/gnaissicas nem sempre é simples, assim como pode existir uma passagem gradual de domínios geomorfológicos. No Rio de Janeiro, a Formação Barreiras é encontrada de forma descontínua a partir da Região dos Lagos até a Região Norte Fluminense, onde apresenta maior expressão. Os mapas geológicos disponíveis mostram distribuições distintas para a Formação Barreiras, evidenciando a dificuldade do reconhecimento e mapeamento dessa unidade. O presente estudo tem como objetivo principal gerar um mapa geológico na escala 1:100.000 com enfoque na distribuição da Formação Barreiras na região de maior ocorrência dessa unidade no estado do Rio de Janeiro, entre Campos dos Goytacazes e São Francisco de Itabapoana. Para a realização deste trabalho, foram analisadas e interpretadas imagens GeoCover, destacando-se as formas de tabuleiros e colinas mais suaves, preliminarmente atribuídas à Formação Barreiras. Também foram identificados nessas imagens possíveis afloramentos. Após essa etapa, foram realizados trabalhos de campo para checar a interpretação fotogeológica realizada. Foram descritos afloramentos da Formação Barreiras e do embasamento, em alguns casos, bastante intemperizado. Os depósitos identificados da Formação Barreiras apresentam suas características típicas: arenitos ferruginizados, com níveis conglomeráticos, e lamitos. O embasamento intemperizado foi diferenciado pela presença de alguma estrutura metamórfica preservada ou de veios de quartzo. Foi identificada também uma cobertura sedimentar mais recente do que a Formação Bar-



reiras, apresentando nível de seixos ferruginizados na base, informalmente designada na literatura como “pós-Barreiras”. Esta cobertura sedimentar não foi mapeada devido a sua pequena espessura e por estar distribuída de forma generalizada, tanto sobre a Formação Barreiras quanto sobre o embasamento saprolitizado. Apesar de a Formação Barreiras apresentar morfologia tabular em grande parte da área, a mesma também é vista, em algumas situações, associada a colinas mais dissecadas, em áreas com maior densidade de drenagem. Pôde-se relacionar essa variação morfológica à presença de falhas neotectônicas.

---

**Código: 189 - Geotecnia Submarina do Cânion Tamoio e da Cicatriz  
de Deslizamento na Margem Continental da Bacia de Campos:  
Análise de Dados Sísmicos e Estabilidade do Talude**

VERÔNICA DE CARVALHO BATISTA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: GEOLOGIA COSTEIRA

Orientação: JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO  
JOSÉ CARLOS SICOLI SEOANE

Na Bacia de Campos estão localizadas as maiores reservas de petróleo conhecidas no Brasil. Nesse domínio de margem continental, verifica-se a ocorrência de cânions submarinos, também conhecidos como condutos. Essas incisões escavam parte do talude continental e podem atingir profundidades de até 3,0 km. O presente trabalho tem como objetivo estudar do ponto de vista geológico e geotécnico essas incisões a partir da interpretação de linhas sísmicas e de dados morfométricos. Como procedimento metodológico utilizou-se cartas batimétricas para construção do modelo digital de elevação - MDE e interpretação de dados sísmicos. Analisou-se as profundidade, inclinação e risco associado aos campos de óleo de cada incisão. De acordo com os resultados obtidos, o cânion Tamoio localizado no segmento sudeste do talude continental entre as coordenadas geográficas: latitude 23°00'33"S e longitude 40°23'37"W, apresenta estruturas recentes de deslizamento, alta declividade e paredes íngremes sub-verticais. A largura e altura das paredes são relativamente pequenas, sendo um cânion de menor expressão, porém com risco de instabilidade crítico (alto risco geológico-geotécnico). Essa incisão foi possivelmente originada a partir da paleodesembocadura do Rio Macaé, em condição de nível relativo do mar bem abaixo do atual, final do Pleistoceno. A cicatriz de deslizamento, localiza-se entre o complexo de cânions do segmento norte e o complexo de cânions do segmento sudeste. Caracteriza-se por área de extrema instabilidade do talude continental. Verificou-se que essa cicatriz não tem nenhuma relação direta com paleossistemas fluviais associados a desembocaduras de rios atuais. A morfologia caracteriza-se por declividade acentuada e largura de 12,80 km com significativos movimentos de massa em direção ao sopé continental. De todas as incisões do talude continental da Bacia de Campos, essa cicatriz, é a que apresenta maior risco de deslizamento/escorregamento de massa. De acordo com os dados obtidos é classificada como estado crítico, oferecendo assim, risco geológico eminente a indústria de petróleo no local. A instalação de estruturas offshore caracteriza-se por um elevado custo. Análise de informações dessa natureza é de fundamental importância para prevenção de acidentes por riscos geológicos e geotécnicos, evitando dessa maneira, prejuízos financeiros, perda humana e impacto ambiental de grande magnitude.

---

**Código: 1659 - Indicadores de Variação do Nível Relativo do Mar na Planície Costeira do Rio Una,  
Município de Cabo Frio e Armação de Búzios, Rio de Janeiro**

FELIPE DE MELO BARRETO PEREIRA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: GEOLOGIA COSTEIRA

Orientação: JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO  
ALINE MENEGUCI DA CUNHA

O Quaternário é o período mais recente do tempo geológico e tem como principal característica as mudanças climáticas. Tais mudanças influenciam diretamente o nível relativo do mar em escala global e regional. As flutuações do nível do mar são geradas não somente por fatores climáticos como também por tectônica e deformações do geoide. Grandes variações globais ao longo do Quaternário foram causadas por glacio-eustasia, devido a períodos glaciais e interglaciais. No entanto, os movimentos tectônicos e deformações no geoide foram responsáveis por variações com reflexo regional. No Holoceno, há aproximadamente 5.000 anos A.P., durante o intervalo conhecido como optimum climático, o nível relativo do mar encontrava-se aproximadamente 3,0 m acima do atual, com registros encontrados ao longo de toda a costa do sudeste brasileiro. Tal variação associa-se provavelmente a uma grande mudança climática ocorrida no hemisfério sul, o aumento da temperatura registrado ao longo da costa latina. As variações do nível relativo do mar podem ser evidenciadas através de registros geológicos, biológicos, arqueológicos e maregráficos. Objetiva-se através desse trabalho identificar alguns desses indicadores de variação do nível relativo do mar na planície costeira do Rio Una, localizada nos municípios de Cabo Frio e Armação dos Búzios. A metodologia constou de trabalhos de campo e laboratório. Na etapa de campo, foram realizados perfis estratigráficos em seis afloramentos distribuídos ao longo da planície costeira do rio Una denominados de Canal Marina Porto Búzios, Pântano da Malhada, Campos Novos, Condomínio Portal de Búzios, Ponto da Baleia e Fazenda Araçá. Amostras contidas nos perfis estratigráficos foram encaminhadas ao Laboratório de Geologia Costeira, Sedimentologia & Meio Ambiente - LAGECOST, Museu Nacional - UFRJ para análise textural e composicional. Em seguida elaborou-se tabelas de fácies sedimentares contendo os seguintes atributos: cor, geometria, contato, estrutura sedimentar e conteúdo fóssilífero. Foi possível identificar ao longo da planície costeira do rio Una indicadores sedimentológicos, biológicos e arqueológicos de

variação do nível relativo do mar. Os indicadores sedimentológicos estão representados na forma de depósitos arenosos com bioclastos de origem marinha. Os indicadores biológicos estão representados na forma de camadas de conchas de moluscos de origem marinha e lagunar identificadas nas seis localidades estudadas. Como indicador arqueológico foi identificado um sambaqui na localidade Condomínio Portal de Búzios, ainda não estudado.

---

### **Código: 1974 - Vulnerabilidade e Sensibilidade da Praia da Tartaruga, Município do Rio das Ostras, ao Derramamento de Petróleo e Derivados**

VERÔNICA DE CARVALHO BATISTA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: GEOLOGIA COSTEIRA

Orientação: JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO

ALINE MENEGUCI DA CUNHA

A Praia das Tartarugas é um dos principais pontos turísticos do município Rio das Ostras, Estado do Rio de Janeiro. Esse município cresceu consideravelmente nos últimos anos devido aos royalties de petróleo. Apesar dos benefícios que a exploração do petróleo trouxe, um possível vazamento de óleo nas plataformas da Bacia de Campos poderá acarretar uma série de danos ambientais nas praias desse município, entre estas a praia das Tartarugas, localizada no centro de Rio das Ostras. O presente trabalho tem como objetivo estudar a vulnerabilidade e a sensibilidade da Praia da Tartaruga quanto ao derramamento de petróleo e derivados. Esses parâmetros são obtidos a partir da caracterização do nível de exposição ao hidrodinamismo e ao tipo de substrato da praia. A metodologia de trabalho constou de etapa de campo, laboratório e gabinete. Durante o trabalho de campo foram executados 6 (seis) perfis de praia e realizadas coletas de sedimentos na antepraia, praia e pós-praia, perfazendo um total de 18 (dezoito) amostras. Em laboratório, foi realizada a análise granulométrica através da técnica de peneiramento com escala de Wentworth, na qual foi utilizado um processador com 6 (seis) peneiras variando de 2,0 a 0,063 mm de malha. Nessa etapa, também foi executado o ensaio de percolação de óleo, realizado com areia nativa. Foram utilizados 100 ml de óleo para cada amostra de 500 gramas na proveta graduada. Foi calculado o tempo de percolação do óleo para cada amostra obtida. Verificou-se, de modo geral, que os sedimentos mais grossos apresentaram o maior índice de percolação e, nos sedimentos mais finos, a percolação é mais lenta. Diante dessas informações foi possível caracterizar o Índice de Sensibilidade e Vulnerabilidade a Derrames de Óleo - ISA da praia estudada de acordo com os Mapas de Sensibilidade Ambiental a Derrames de Óleo em ambientes costeiros e estuarinos, publicados pela PETROBRÁS em 2006. Também foi elaborado um Mapa de Sensibilidade Ambiental no software Arc Gis 10.

---

### **Código: 744 - Interpretação Paleoambiental de Depósitos da Formação Resende na Bacia de Taubaté, Município de Jacareí (SP)**

LUIZ FELIPE DE QUEIROZ FERREIRA BRAGA (CNPq/PIBIC)

LUCAS GABRIEL SILVA DE AGUIAR (UFRJ/PIBIC)

THIAGO ROULIEN PIRES FAGUNDES (Bolsa de Projeto)

ARTUR IRÓ RODRIGUES (Bolsa de Projeto)

Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS

A Formação Resende possui ampla representatividade nas bacias do segmento central do Rift Continental do Sudeste do Brasil (RCSB), constituindo o principal preenchimento sedimentar das bacias de Taubaté, Resende e Volta Redonda. A bacia de Taubaté é a maior bacia do RCSB, apresentando superfície em torno de 3.200 km<sup>2</sup>, comprimento de 170 km, largura máxima de 20 km. Nessa bacia, as melhores exposições da Formação Resende ocorrem em sua extremidade oeste, nos cortes da Rodovia Dom Pedro I (SP-065), entre as rodovias Governador Carvalho Pinto (SP-070), a sul, e Presidente Dutra (BR-116), a norte, no município de Jacareí/SP. Esses depósitos, no entanto, nunca foram objeto de estudos mais aprofundados. O objetivo do trabalho é a caracterização litofaciológica dos depósitos da Formação Resende nessa região, visando um melhor entendimento do paleoambiente deposicional. Como metodologia para o trabalho foram confeccionados perfis faciológicos em escala 1:20 além de interpretação de painéis arquiteturais com auxílio de fotomosaicos. Os depósitos são formados por conglomerados e arenitos arcossianos com baixa maturidade textural e composicional, dispostos em corpos canalizados lenticulares de espessura métrica a decimétrica, podendo apresentar estratificações horizontais e cruzadas acanaladas, intercalados com estratos pelíticos maciços de coloração verde, apresentando feições pedogenéticas (paleossolos fluviais) e bioturbação. Foram registrados canais com orientação aproximadamente N-S, com paleofluxos para o quadrante N. Estes depósitos são interpretados como pertencentes a um sistema distributário fluvial, onde canais com alta mobilidade lateral entalhavam amplas planícies de inundação lamosas. Durante episódios de inundações, estes canais transbordavam, espalhando sedimentos arenosos finos sobre a planície de inundação (leques de arrombamento). O caráter arcossiano das rochas, bem como a predominância de argilominerais do grupo das esmectitas, sugere a vigência de um clima mais seco, característico deste sistema de canais distributários. A abundância de pelitos pode ser explicada pela vigência anterior de clima mais úmido, que provocou a argilização do embasamento circundante. 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 estratos pelíticos em relação aos areníticos/conglomeráticos.

---

### **Código: 2057 - Interação Fluido-Partícula**

LUCIANO PETRUCCI MESQUITA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: MODELAGEM NUMÉRICA

Orientação: JULIANA VIANNA VALÉRIO

A compreensão dos princípios básicos e dos conceitos da mecânica dos fluidos é fundamental para a solução de problemas de engenharia ou análise de sistemas em que se tem um fluido como meio operante. As aplicações são muito vastas, como por exemplo, nas áreas aeroespacial, automobilística, naval, construção civil, indústria petroquímica e ciências médicas. Especificamente nessa Iniciação Científica, estudou-se a dinâmica de fluidos para entender numericamente um escoamento com partículas em suspensão, visando contribuir com a escolha de parâmetros na simulação computacional. Encontramos esse tipo de escoamento na natureza, como por exemplo, tempestades de areia e escoamento sanguíneo. Além disso, há vários processos industriais, como extração de petróleo e gás, revestimento. Inicialmente um estudo de mecânica de fluidos envolvendo conceitos fundamentais, tipos de escoamento, leis e equações que regem a estática e dinâmica de fluidos foi feito para poder compreender com clareza este assunto. Posteriormente, fez-se necessário aprender a utilizar um programa desenvolvido pelo Departamento de Ciências de Computação da UFRJ (DCC) e aprimorado pelo aluno Carlos Felipe Alves em seu mestrado. Este programa resolve um escoamento em uma cavidade bidimensional de tampa móvel para um fluido newtoniano, incompressível, utilizando um acoplamento do Método de Elementos Finitos (MEF), que descreve o comportamento do fluido, e o Método de Elementos Discretos (MED), que modela o movimento das partículas. Passada a fase de estudo, iniciou-se diversos experimentos de simulação computacional visando reproduzir uma região de consistência encontrada pelo Carlos Felipe e com o objetivo de ampliar sua aplicabilidade para mais conjuntos de valores.

---

### **Código: 1619 - Explicando os Sintomas de Déficit de Atenção e Hiperatividade em Crianças Através de Características da Família**

DANIELLE A. CASTELO BRANCO DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: BASILIO DE BRAGANCA PEREIRA

MARINA SILVA PAEZ

Participo das atividades de iniciação com os professores Basílio Bragança e Marina Silva Paez realizadas no Laboratório de Pós-graduação em Estatística desde agosto de 2012 (2º semestre), até o presente momento, onde são realizadas reuniões semanais para a discussão de artigos científicos relacionados à tese de doutorado em Psiquiatria pelo IPUB/UFRJ do aluno Daniel Segenreich. Ele tem feito pesquisas com famílias que possuem pelo menos um filho com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade. O transtorno de déficit de atenção/ hiperatividade (TDAH) é um transtorno mental frequentemente encontrado entre as patologias neuropsiquiátricas mais comuns na atualidade. Sua prevalência varia entre 3 a 5% das crianças em idade escolar, e aproximadamente 4% da população adulta. Sua etiologia ainda não está totalmente esclarecida, mas vários estudos sustentam que o TDAH parece ter causas multifatoriais, que abrangem desde aspectos bioquímicos e neurológicos, até psicológicos e sócio-ambientais. O diagnóstico do TDAH fundamenta-se em critérios clínico-comportamentais, dependendo da história clínica do paciente, informe dos pais e da escola e uso de questionários formais. O DSM-IV reconhece três subtipos de TDAH: o subtipo desatento, subtipo hiperativo/impulsivo e o subtipo combinado. Mais de 70% de pacientes com este transtorno que procuram ambulatórios especializados apresentam alguma comorbidade. Dentre elas, destacam-se o distúrbio de conduta, comportamento desafiador opositivo, dislexia, distúrbios da linguagem e ansiedade. Atualmente estamos em andamento com a pesquisa de “parent of origin”, ou seja, verificando se há diferença na transmissão de sintomas de TDAH, depressão ou ansiedade, em função do gênero do pai (e também levando em consideração o gênero dos descendentes). Para isso estamos trabalhando com modelos de regressão hierárquicos. A inferência está sendo desenvolvida sob o ponto de vista bayesiano, utilizando o software winbugs. Nesta análise esperamos que as variáveis depressão, ansiedade, desatenção e hiperatividade dos pais possam ajudar a explicar os sintomas do transtorno de déficit de desatenção e hiperatividade dos descendentes.

---

### **Código: 3624 - Extração e Visualização de Indicadores Municipais Ligados aos Objetivos do Milênio**

ROMULO (Bolsa de Projeto)

EDBERG DOS SANTOS FRANCO (Bolsa de Projeto)

Área Temática: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Orientação: JANO MOREIRA DE SOUZA

DÉBORA ANDRADE DE LIMA

SÉRGIO ASSIS RODRIGUES

O volume de dados gerado pelas diversas esferas governamentais vêm crescendo ao longo dos anos, motivada pela disseminação das tecnologias e pelas atuais políticas sociais adotadas. Considerando este cenário, é necessário organizar estes dados de forma que seja possível extrair informações consolidadas que indiquem o estado atual da situação e possam orientar na tomada de decisões futuras. Este projeto tem como objetivo principal transformar e prover visualizações diferenciadas para

dados dos indicadores relacionados aos Objetivos do Milênio (<http://www.portalodm.com.br/>) e que serão preenchidos através do portal Agenda de Compromissos (<http://agendacompromissosodm.planejamento.gov.br/>). Estes indicadores são relacionados a cada um dos 5570 municípios brasileiros e são avaliados e comparados a nível de federação. Na etapa de extração e transformação dos dados, uma pesquisa foi realizada no intuito de comparar as ferramentas ETL (do inglês Extract Transform Load) existentes e verificar a que mais se adequava as características do problema a ser resolvido. Ela deveria ser capaz de extrair os dados provenientes de planilhas Excel, prover mecanismos de agrupamento e consolidação de dados e ser minimamente escalável. A ferramenta escolhida para a utilização foi a Talend Open Studio (<http://www.talend.com/>) e as razões foram objeto de estudo. Para a etapa de visualização, como se tratavam de dados geolocalizados, foram pesquisadas algumas ferramentas para exibição de dados em forma de mapas. Dentre as estudadas, um framework se destacou pela facilidade de uso e prévia adoção por parte do Ministério da Saúde, o framework I3GEO ([http://www.softwarepublico.gov.br/ver-comunidade?community\\_id=1444332](http://www.softwarepublico.gov.br/ver-comunidade?community_id=1444332)). Como produto deste trabalho de pesquisa, foram gerados alguns tutoriais e padrões de boas práticas para as ferramentas analisadas, assim como um protótipo funcional com a solução implementada ponta-a-ponta.

---

### **Código: 1821 - Representação e Análise de Dados Espaço-Temporais**

JÉSSICA SANTOS SOUZA (Bolsa de Projeto)

Área Temática: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

Orientação: THAÍS CRISTINA OLIVEIRA DA FONSECA

A análise exploratória de um conjunto de dados pode ser feita de diversas formas e, neste projeto, o objetivo é comparar métodos de visualização usuais com métodos alternativos que ilustrem melhor dados espaço-temporais. Por exemplo, o pacote *animation* do software R project [R Development Core Team (2012)] que permite a construção de um pequeno vídeo conhecido como *Rosiling Bubble* que ilustra simultaneamente a dimensão espacial e temporal dos dados, ou seja, a evolução do processo nestas mesmas dimensões. E, ainda, métodos de visualização diferentes para a dimensão espacial como, por exemplo, mapas construídos no R através do pacote *plotGoogleMaps* que são integrados ao *GoogleMaps* e salvos em *html*. Outro aspecto importante a ser explorado é a dependência dos dados tanto no espaço quanto no tempo e para isso foram calculadas algumas funções de covariância e correlação empíricas. A partir destas funções foram feitos os gráficos *LISA*, que é um método de visualização com capacidade de detectar estruturas de dependência espacial ou temporal utilizando a análise de EOF que é uma decomposição spectral da matriz de covariância empírica. A partir da análise exploratória podemos propor um modelo espaço-temporal, neste projeto utilizamos um modelo normal com parâmetros associados às estruturas de covariância espacial e temporal. Tais parâmetros foram estimados via MCMC para fins de predição.

---

### **Código: 354 - Resíduos Quadráticos**

LUÍS FELIPE SILVA DE AGUIAR (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: TEORIA DOS NÚMEROS

Orientação: NICOLAS PAUL ANDRÉ PUIGNAU

Em aritmética modular, dizemos que um inteiro natural  $q$  é resíduo quadrático de módulo  $p$  se  $q$  é um quadrado ao menos de um múltiplo de  $p$ . Isso é se existe um inteiro  $x$  solução da congruência do segundo grau  $x^2 = q \pmod{p}$ . Com efeito, um resíduo quadrático modulo  $p$  é um número que possui uma raiz quadrada na aritmética modular de módulo  $p$ . Estudaremos sistemas de congruências do segundo grau e em particular definiremos a lei da reciprocidade quadrática que designa o teorema que relaciona a possibilidade de serem solucionadas duas congruências de segundo grau relacionadas:  $x^2 = p \pmod{p}$  e  $y^2 = q \pmod{p}$  (com  $p, q$  números primos ímpares). A lei de reciprocidade quadrática devida a Gauss estabelece uma relação entre os resíduos quadráticos e os números primos. Ela se decompõe num “teorema fundamental” e duas “leis complementares” que descreveremos por meio do símbolo de Legendre  $(a/p)$  que caracteriza quando um número inteiro  $a$  é ou não é um resíduo quadrático modulo  $p$ .

---

### **Código: 1363 - API para Transformação de Código Assembly**

MATEUS GREGORIO DE SOUZA (Sem Bolsa)

JUAN CARLOS TOLEDO BAPTISTA (Sem Bolsa)

Área Temática: REDES

Orientação: LUCI PIRMEZ

DAVIDSON RODRIGO BOCCARDO

RAFAEL DE OLIVEIRA COSTA

Em cenários em que um atacante tem acesso físico ao software/hardware com poder de comprometê-lo, o software torna-se alvo de um tipo de ameaça denominada ataque *Man-At-The-End*, em que o atacante é capaz de capturar, manipular e aplicar engenharia reversa sobre o programa. Um exemplo de ataque deste tipo seria a revelação de dados sensíveis do programa, tais como, chaves criptográficas. Uma das abordagens utilizadas para proteger programas contra



ataques Man-At-The-End consiste da utilização das técnicas de proteção de software denominadas ofuscação, marca d'água e incorruptibilidade. Técnicas de ofuscação de código visam dificultar o entendimento do código quando neste é aplicado engenharia reversa. Técnicas de incorruptibilidade asseguram que o software execute como esperado, mesmo na tentativa de modificação ou monitoração por um adversário. Por último, técnicas de marca d'água agem como uma defesa contra pirataria de software cujo papel é rastrear a autoria ou a propriedade de um software. Na prática, tais técnicas consistem em um conjunto de transformações aplicadas no código do programa, que se resumem a operações de inserção, substituição, reordenação e deleção de trechos do código do software e podem ser implementadas em pelo menos 3 níveis: alto (código-fonte), intermediário (código-fonte assembly) e baixo (código assembly compilado). Escolher em que nível aplicar as transformações está diretamente relacionado a um trade-off entre ganho de generalidade e aumento na dificuldade de implementação. Cenários reais propícios a ataques do tipo Man-At-The-End podem envolver desde softwares aplicativos de uso comum que são executados sobre a arquitetura x86 padrão de PCs até softwares embarcados utilizados, por exemplo, em redes de sensores sem fio e em sistemas de medição de energia elétrica que executam sobre arquiteturas específicas como ARM, AVR etc. Isto nos leva a diferentes contextos em que se deseja aplicar técnicas de proteção de software, algo que dificulta o processo de automatização da aplicação de tais técnicas através da implementação de algoritmos que efetuem as transformações de código necessárias, uma vez que temos que levar em consideração as particularidades de cada arquitetura. Com o intuito de minimizar o esforço necessário para a criação de ferramentas capazes de aplicar técnicas de proteção de software, propomos a construção de uma API (Application Programming Interface) para a linguagem de programação C que encapsula as rotinas de inserção, substituição, reordenação e deleção de instruções ou conjunto de instruções e atua sobre o código assembly de um programa, permitindo que códigos de diferentes arquiteturas sejam transformados utilizando apenas uma implementação genérica, evitando assim o retrabalho do programador em reescrever algoritmos que implementem as mesmas técnicas para arquiteturas distintas.

---

### **Código: 1865 - Análise do Trade-Off entre a Eficiência de uma Rede de Atuadores e Sensores sem Fio e a Eficácia de uma Aplicação em Smart Grids**

JOÃO HENRIQUE VIEIRA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: REDES

Orientação: LUCI PIRMEZ  
IGOR LEÃO DOS SANTOS

Uma solução para o desafio de suprir a crescente demanda energética da humanidade é buscar maiores níveis de eficiência energética do sistema elétrico já instalado. A eficiência energética observa os desperdícios na gestão dos recursos energéticos. Seu aumento pode ser obtido ao adotar uma rede elétrica mais inteligente, como no conceito de smart grid, que adota as Tecnologias da Informação e Comunicação para responder ao comportamento do sistema elétrico de forma inteligente. Uma frente que trata desse desafio lança foco sobre o aspecto da gestão da integridade física (saúde) da infraestrutura do smart grid. Nessa frente, uma solução para aumentar a eficiência energética pode ser obtida ao reduzir o número de horas em que os equipamentos dessa infraestrutura permaneceriam parados por quebra ou manutenção (downtime). Sistemas de Monitoramento da Condição (SMCs) desenvolvidos para apoiar essa função de monitoramento auxiliam estratégias de manutenção preditiva, que reduzem o downtime, contribuindo para o maior grau de utilização dos equipamentos no tempo, o que aumenta a eficiência energética do sistema elétrico. Porém os SMCs tradicionalmente utilizam redes cabeadas, que apresentam custos de instalação e manutenção restritivos. Recentemente, como alternativa às redes cabeadas, surgiram as Redes de Atuadores e Sensores Sem Fio (RASSFs), cujos dispositivos possuem capacidades localizadas de armazenamento e processamento, além das capacidades de sensoriamento e atuação. Porém, a adoção de RASSFs deve atender a requisitos diferentes das redes cabeadas. Um requisito é que os nós da RASSF sejam operados por baterias e, portanto, a concepção de protocolos para estas redes deve buscar maximizar sua vida útil. Outro requisito é que as decisões tomadas dentro da rede sejam acuradas. Para tal é necessário que nós sensores compartilhem seus dados coletados localmente entre os demais, para obterem uma visão global. A adoção de protocolos descentralizados e baseados na fusão de dados e na cooperação entre os nós sensores é uma solução viável para atender satisfatoriamente a esses requisitos. Portanto, o objetivo deste trabalho é propor um SMC descentralizado, baseado em RASSFs, e desenvolvido com base no uso de técnicas de fusão de dados e cooperação. O foco é apresentar as vantagens e desvantagens de abordagens baseadas nos princípios da descentralização, fusão de dados e cooperação, isto é, como cada abordagem impacta o trade-off entre o consumo de recursos (eficiência) da RASSF e o desempenho (eficácia) do SMC. Para avaliação, um modelo foi construído com base nas plataformas Z1 e Contiki. Resultados foram obtidos através de simulações e experimentos reais.

---

**Código: 3252 - Experiência do Projeto PIBID/FÍSICA no C.E. Aydano de Almeida**

JEAN COELHO FERREIRA (Outra)  
ELIZABETH GALHARDI (Outra)  
EMERSON MORATTI JR (Outra)  
FERNANDO MEDA TORRES (Outra)  
MARCIO FERREIRA LACERDA (Outra)  
LEONARDO DOS SANTOS M. DE QUEIROZ (Outra)  
ÁREA TEMÁTICA: PIBID - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE  
BOLSAS DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA

Orientação: MARCO ADRIANO DIAS  
DEISE MIRANDA VIANNA  
JOÃO JOSÉ FERNANDES DE SOUSA  
LIGIA DE FARIAS MOREIRA

Apresentamos neste trabalho as oficinas com experimentos desenvolvidos no âmbito do projeto PIBID-FÍSICA/UFRJ, numa escola do Ensino Médio da Rede Pública do Rio de Janeiro: C.E. Aydano de Almeida, localizada no centro do município de Nilópolis, na Baixada Fluminense, região metropolitana do Estado, com a participação de professor da Escola (supervisor), alunos de licenciatura e orientadores da Universidade. Este trabalho já é feito há cerca de 4 anos, no horário regular das aulas e dentro de sala de aula. Todos os experimentos e atividades relacionadas foram desenvolvidos para atender ao currículo mínimo, proposto pela SEEDUC-RJ nos diferentes anos de atuação. O projeto PIBID-Física/UFRJ trabalha para atender as demandas de uma educação científica de qualidade para os alunos das escolas públicas do estado, ampliando a formação inicial dos licenciandos que atuam no projeto. Serão apresentados experimentos realizados em diferentes turmas do 1º ano do Ensino Médio: para abordar o conteúdo de Astronomia no Ensino Médio foi planejado um modelo planetário para entender os movimentos da Terra (translação e rotação) - Dia e Noite - Eixo da Terra - Estações do Ano - Eclipses - Fases da Lua; para trabalharmos o Movimento Circular Uniforme, desenvolvemos uma atividade que tem como objetivo estudar o movimento circular em um exemplo prático, o “movimento curvilíneo no peão”, introduzindo os conceitos de frequência, período e velocidade angular de maneira simples e com aplicação direta no cotidiano do aluno de Ensino Médio; para abordar o conteúdo de Ondulatória, planejamos uma atividade para trabalhar os conceitos básicos relacionados às ondas como: amplitude, frequência, período, comprimento de onda e velocidade de propagação; e para o conteúdo de Óptica construímos uma espécie de bancada óptica muito simples, feita com materiais bem acessíveis, que nos permitiu abordar o modelo geométrico de propagação do raio de luz, a reflexão regular e a propagação reversa do raio luminoso, e também, numa segunda etapa, a formação de imagens em espelhos planos. Para analisarmos a eficácia do material proposto, utilizamos as provas bimestrais feitas pelos alunos. Através dos resultados alcançados, constatamos que as atividades tornaram a compreensão dos conceitos mais fácil. Esperamos que através destas atividades ocorra uma mudança na concepção dos alunos sobre a construção do conhecimento científico, e que haja uma consciência do envolvimento da sociedade com a ciência. Um enfoque histórico nunca antes trabalhado também foi testado, e obtivemos bons resultados. Contribuímos para a alfabetização científica do aluno, revelando a ele um novo horizonte, onde a ciência está presente em seu cotidiano, formando um pensamento crítico comum a um cidadão.

---

**Código: 3287 - Projeto PIBID/FÍSICA:**

**Estratégias em Sala de Aula no CIEP 389 - GP HAROLDO BARBOSA em Olinda - Nilópolis**

ANDERSON DA SILVA CUNHA (Outra)  
LUCAS ROSARIO DOS SANTOS (Outra)  
JOBSON LIRA DOS SANTOS JR (Outra)  
RAPHAEL GORITO DE OLIVEIRA (Outra)  
VITOR POPESCU BRAÇO (Outra)  
ÁREA TEMÁTICA: PIBID - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE  
BOLSAS DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA

Orientação: SAIONARA MOREIRA ALVES DA CHAGAS  
LIGIA DE FARIAS MOREIRA  
JOÃO JOSÉ FERNANDES DE SOUSA  
DEISE MIRANDA VIANNA

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. A atuação do PIBID no CIEP 389- GP Haroldo Barbosa em Olinda - Nilópolis vem sendo desenvolvida desde 2009, com três a cinco monitores, um professor- supervisor da escola e um orientador- professor do Instituto de Física da UFRJ. Ao longo do processo foram desenvolvidos vários KITS para aulas experimentais, que continuarão a serem utilizados este ano. Atualmente estão sendo montados quatro novos KITS: Motor elétrico, máquinas térmicas e resistores e efeito fotoelétrico. Estes equipamentos estão sendo confeccionados como parte do trabalho dos monitores e vem acompanhados de roteiros. Eles

apresentam montagens experimentais e sugestões de como explorá-la, mas sem tarefas a serem cumpridas rigidamente em contraposição aos tradicionais roteiros de laboratório. Todas as atividades serão investigativas. O experimento montado é colocado para funcionar, podendo ser manuseado pelos alunos. Estes deverão responder a uma situação? problema, fazer as hipóteses de funcionamento (pesquisando) e tentar explicar como o experimento funciona. Seis kits do motor elétrico foram montados e com eles serão desenvolvidos os conceitos de indução eletromagnética. Os KITS das máquinas térmicas são três experimentos diferentes): a máquina de Heron, o barquinho POP POP e a moinho à vapor. No primeiro experimento os alunos, além da segunda Lei da Termodinâmica devem se familiarizar com o conceito de forças binárias, no segundo, será desenvolvido, além dos conceitos de termodinâmica, também os de variação de pressão. No terceiro, os alunos pesquisarão sobre transferência de quantidade de movimento e ricochete. No KIT sobre resistores, os alunos poderão manusear medindo e fazendo combinações de resistores em série, paralelo e mista apenas conectando e desconectando cabos. Por fim, o KIT de efeito fotoelétrico, já apresentado, consiste de duas experiências, efeito foto elétrico e poste de iluminação pública. Estes experimento, por se tratar de física moderna, foram feitos apenas qualitativamente. Estas experiências tiveram como finalidade ajudar os alunos a desenvolver habilidades como fazer hipóteses, observar, argumentar e concluir e principalmente fazer paralelos com seu cotidiano.

---

**Código: 3179 - Formação de Professores de Física no Âmbito do PIBID/UFRJ:  
Atuação no Colégio Estadual Marechal João Baptista de Mattos - Coelho Neto**

DIEGO FIGUEIREDO RODRIGUES (Outra)

FELIPE MOREIRA CORREIA (Outra)

JÚLIO CESAR GALLIO DA SILVA (Outra)

LEONARDO RODRIGUES DE JESUS (Outra)

TARCÍSIO LIMA CRUZ (Outra)

Área Temática: PIBID - PROGRAMA INSTITUCIONAL

DE BOLSAS DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA

Orientação: ALMIR GUEDES DOS SANTOS

JOÃO JOSÉ FERNANDES DE SOUSA

DEISE MIRANDA VIANNA

LIGIA DE FARIAS MOREIRA

O subprojeto Física do PIBID/CAPES/UFRJ ocorre em três escolas da rede estadual, no horário regular de aula e integrando-se à proposta curricular vigente na rede. Embora os grupos atuantes nas escolas façam parte do mesmo subprojeto, existem peculiaridades na atuação em cada uma delas, de modo que serão apresentadas no presente trabalho iniciativas e aspectos de atividades que têm ocorrido numa das escolas. O projeto é baseado na tríade formada pelo professor orientador da UFRJ pelo professor supervisor da escola pública e pelo licenciando monitor da universidade. Essa tríade se organiza a fim de pensar, planejar e elaborar e/ou escolher atividades didáticas (materiais instrucionais e estratégias de ensino) a serem utilizadas em sala de aula. No início do ano letivo o professor supervisor envia ao orientador uma proposta de distribuição de atividades didáticas a serem elaboradas pelos monitores durante todo o ano letivo, que é analisada, avaliada e revista. Os monitores discutem junto ao supervisor e ao orientador. As atividades desenvolvidas incluem experiências (demonstrativas e em grupo), textos de história da Física, vídeos, visitas a espaços de divulgação científica, Física e Arte, as quais, por sua vez, envolvem conhecimentos científicos ou possuem enfoque CTS e utilizam metodologias tradicionais, com caráter construtivista ou com aspectos investigativos. Apesar da maioria das atividades envolverem experimentos, destacamos a pluralidade metodológica e de abordagens que é utilizada na escola, permitindo aos licenciandos terem sua formação inicial enriquecida e aos alunos do Ensino Médio desenvolver uma cultura científica. Os monitores são responsáveis por discutir e elaborar estas atividades na universidade com o orientador e na escola com o supervisor. Os monitores procuram, discutem e escolhem ou elaboram experimentos, vídeos, textos de história da Física, roteiros e questionários, além de realizarem visitas prévias a espaços de divulgação científica, sempre acompanhados do orientador e/ou supervisor. Outras atividades realizadas pelos monitores: esclarecimentos de dúvidas durante as aulas; condução de aula de exercícios; acompanhamento de alunos durante visitas escolares a museus de ciências; organização do laboratório de Física da escola; discussão e construção de critérios para corrigir atividades e a correção propriamente dita; apresentação de experimentos; participação em reuniões e conselhos de classe; aplicação de provas bimestrais; apresentação de trabalhos em eventos de ensino de Física ou relacionados especificamente ao projeto PIBID/CAPES. A atuação na sala de aula com o supervisor também permite aos monitores compreender como são as turmas, o cotidiano dos alunos e da escola e certos desafios da prática docente, além de vivenciar reações das turmas face às diversas atividades e participar de atividades com diferentes abordagens e metodologias.

---

### **Código: 3518 - A Abordagem do Saerjinho na Perspectiva do Currículo Mínimo de Química**

ISIS VERDELONE DE MELLO SILVA (Outra)  
CIRENE CESAR CUSTÓDIO (Outra)  
ANA BENEDITA DOS SANTOS MATOS (Outra)  
BRUNO VALIM MARQUES DA SILVA (Outra)  
LOUISE COSTA DA SILVA ALMEIDA (Outra)

Área Temática: PIBID - PROGRAMA INSTITUCIONAL  
DE BOLSAS DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA

Orientação: KEDMA GRASIELLE SOUSA DA SILVA LENCASTRE  
JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA  
ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA

O Saerjinho é um programa de avaliação diagnóstica do processo ensino-aprendizagem realizada nas unidades escolares da rede estadual na educação básica. O Currículo Mínimo, elaborado pela Secretaria de Estado do Rio de Janeiro, tem por fim orientar de forma clara e objetiva, os itens indispensáveis no processo de ensino-aprendizagem, em cada disciplina, ano de escolaridade e bimestre. O Saerjinho tem por finalidade verificar o processo educacional e melhorá-lo para fortalecer a prática pedagógica do professor, propiciando intervenções de reforço na aprendizagem como de capacitação dos professores. Através do Currículo Mínimo, é garantida uma essência básica comum a todos, alinhando as atuais necessidades de ensino, identificadas não apenas nas legislações vigentes, Diretrizes e Parâmetros Curriculares Nacionais, mas também nas matrizes de referência dos principais exames nacionais e estaduais. Em 2012, foi observada a organização de um novo Currículo Mínimo pela SEEDUC-RJ, com o objetivo de adequar as habilidades avaliadas aos objetivos traçados para cada bimestre, melhorar de acordo com o novo currículo. Em especial o Currículo Mínimo de Química caminha pari passu, com os Currículos Mínimos da Física e da Biologia, complementando-se em algumas partes de seus trajetos. A montagem dos testes do Saerjinho obedece aos parâmetros supracitados de acordo com a série e o bimestre avaliado nas provas aplicadas. O estado tem avaliado o desempenho do aluno para poder ajudá-lo, com ações de correção como, a Formação Continuada para os docentes e o Projeto Autonomia (projeto de correção de fluxo) para alunos. O Saerjinho tem planejado e cumprido com a sua matriz curricular, estimulando o ensino aprendizagem de Química e trabalhando para que as escolas possam desenvolver as habilidades e competências, promovendo a participação de todos os alunos do ensino médio nestas provas bimestrais. Podemos concluir que o Saerjinho tem correspondido aos parâmetros curriculares do Ensino Médio - PCEM servindo de base para uma avaliação diagnóstica, identificando as deficiências que podem ser corrigidas, funcionando ainda como treinamento para o ENEM, para a prova Brasil, para vestibulares etc. 1Secretaria de Estado de Educação -SEEDUC – Saerjinho Química 2012 e Currículo Mínimo de Química 2012. 2Instituto da Nacional de Estudos e Pesquisas educacionais Anísio Teixeira – INEP.

---

### **Código: 1333 - Desconstruindo o Senso Comum sobre Ácidos e Bases Através de Experimentos Investigativos**

NÁDIA CRISTINA DA SILVA PEDRO (Outra)  
RAFAEL DOS SANTOS IACK (Outra)  
NAYANE PEREIRA DE OLIVEIRA (Outra)

Área Temática: PIBID - PROGRAMA INSTITUCIONAL  
DE BOLSAS DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA

Orientação: CLÁUDIA VARGAS TORRES DE BARROS  
ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA  
JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA

Durante a formalização dos conceitos de ácidos e bases, é comum separá-los de acordo com suas características palatativas ou corrosivas. Tais conceitos ainda são apresentados de forma incorreta e culminam por reafirmar o senso comum, que é antagônico ao conhecimento científico. Segundo Bachelard (2000) a tarefa do professor “consiste no esforço de mudar de cultura experimental, de derrubar os obstáculos já amontoados pela vida cotidiana, de propiciar rupturas com o senso comum, com um saber que se institui da opinião e com a tradição empiricista das impressões primeiras. Assim, o epistemólogo tem de tomar os fatos como idéias, inserindo-os num sistema de pensamento”. Desta forma, este projeto foi desenvolvido para que os próprios alunos entendessem, através de questionamentos e experimentos investigativos, a diferença, utilidade e conceitos sobre o tema. O projeto foi desenvolvido em etapas: entrevista, debate, identificando ácidos e bases, e produção de indicadores. Na primeira etapa, 50 alunos do 2º ano do ensino médio foram divididos em grupos, que receberam um questionário para responder e entrevistar membros da comunidade. Posteriormente, a turma foi disposta em círculo e os grupos apresentaram os resultados, que foram debatidos, tendo o professor como mediador. Neste, procurou-se através das entrevistas a construção do conhecimento científico a partir da desconstrução do senso comum, apresentando os conceitos, características e nomenclatura. Depois, cada grupo ficou encarregado de trazer um produto ou alimento com um ácido ou base e apresentar na aula seguinte. Trouxeram alimentos, produtos de limpeza e higiene, e medicamentos. Em outra etapa, observaram três recipientes A, B e C, com soluções incolores: água, um ácido (ácido clorídrico) e uma base (hidróxido de sódio). Foram questionados quanto a como identificá-las se todas são incolores, chegando à conclusão de que deveríamos usar uma substância que os identificasse por alguma mudança física. A partir das hipóteses construídas, foram apresentados indicadores de pH, o que possibilitou a identificação das soluções dos recipientes A, B e C. Foi discutida a importância, sua aplicação no tratamen-



to de água, etc. Nesta aula, os alunos produziram indicadores ácido-base de repolho roxo, feijão preto e beterraba. Testaram seus indicadores nos produtos que trouxeram, classificando-os em ácidos ou básicos, sugerindo um pH. Ao término, os alunos reavaliaram as entrevistas, corrigindo os principais erros conceituais. Os próprios alunos puderam constatar as principais diferenças e uso dos ácidos e bases, rompendo com questões de senso comum contrárias ao conhecimento científico. Este tipo de metodologia propõe que os alunos, a partir da experimentação, construam hipóteses e tirem suas conclusões, tendo o professor como mediador do processo. BACHELARD, G. A epistemologia. Lisboa: Edições 70, 2000.

---

### **Código: 2249 – Introdução às Questões Ambientais no Ensino Médio – Uma Conscientização dos Atos**

ELOÍSA BALDO GONÇALVES (Outra)

REBECCA RODRIGUES MATOS (Outra)

Área Temática: PIBID - PROGRAMA INSTITUCIONAL  
DE BOLSAS DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA

Orientação: JULIANA BARRETO BRANDÃO  
ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA  
JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA

Segundo Rua e Souza (2010), a constatação de que o avanço tecnológico tem sido associado à degradação ambiental faz crescer o interesse pela Educação Ambiental. Uma questão muito discutida atualmente é o descarte do lixo. A associação do crescimento populacional à intensa urbanização e às mudanças de consumo estão mudando o perfil do lixo brasileiro (Fadini e Fadini, 2001). Nesse contexto, considerando relevante inserir a temática ambiental no ensino da química, bolsistas do PIBID-Química desenvolveram um trabalho com alunos de 1ª série do ensino médio do Colégio Estadual Stella Matutina, localizado em Jacarepaguá, Rio de Janeiro. O trabalho teve como objetivo relacionar questões ambientais aos conteúdos previstos pelo currículo mínimo para o primeiro bimestre, como transformações físicas e químicas e processos de separação de misturas. Inicialmente, os alunos passaram por uma avaliação diagnóstica de seus conhecimentos prévios sobre disposição e tratamento de lixo, água e esgoto. Segundo os dados coletados, a maioria dos alunos mostrou saber o que é coleta seletiva, as diferenças entre aterro e lixão e como é feito o tratamento de água. Entretanto, a maioria disse não saber como se trata o esgoto. Por isso, foi preparada uma aula cujo tema central era o destino do lixo. Durante a apresentação, notou-se grande interesse por parte dos alunos. Muitos comentaram sobre como o lixo é descartado na vizinhança, contribuindo para a geração de esgotos a céu aberto, outros afirmaram fazer a separação de determinados lixos em casa ou que conheciam locais que fazem coleta seletiva. No final da aula, os alunos se reuniram em seus grupos para relacionar o tema aos conteúdos. Em seguida, foram orientados a pesquisarem e debaterem mais sobre o assunto em casa organizando suas ideias em um trabalho de pesquisa entregue na aula seguinte. Apesar das orientações, muitos não compreenderam a proposta, já que a maioria está habituada a realizar tarefas de forma mecânica. No entanto, alguns fizeram boas correlações como: destacar os tipos de misturas e métodos de separação presentes no tratamento de água/esgoto; ressaltar fenômenos químicos provenientes das reações que ocorrem no lixão; ressaltar os estados físicos dos materiais presentes nos lixões; entre outros. Observou-se que os alunos se preocuparam bastante em dissertar sobre os vídeos e a apresentação. Sabe-se que uma das grandes dificuldades no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos químicos é atribuída ao distanciamento existente entre o que é exposto em sala de aula e sua aplicação na vida. Ao trazer um assunto tão abrangente e cheio de controvérsias como “lixo” para o universo dos alunos, além de trabalhar o conhecimento científico a partir da realidade, permitiu trabalhar o conteúdo disciplinar, estimular o pensamento e a formação de opinião, bem como promover a conscientização ambiental

---

### **Código: 3823 – Jogos no Ensino de Química: “Passa ou Repassa da Química”.**

ROBERTO XAVIER DE ALMEIDA (Outra)

ANDERSON COSME DE OLIVEIRA (Outra)

Área Temática: PIBID - PROGRAMA INSTITUCIONAL  
DE BOLSAS DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA

Orientação: CLÁUDIA VARGAS TORRES DE BARROS  
JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA  
ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA

O conteúdo curricular nas escolas é transmitido de forma nem sempre clara para os alunos. Buscar alternativas e/ou metodologias de aprendizagem de modo que o aluno alcance o entendimento do conteúdo é, portanto, essencial. Aplicando-se a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, buscou-se desenvolver uma atividade onde a construção de ensino seja dinâmica, com os alunos trabalhando em grupos onde a partir dos conceitos adquiridos por eles em sala de aula, eles possam aprimorar as definições conceituais sobre o conteúdo de uma forma simples e lúdica. Assim, criamos um “passa-ou-repassa” para ensinar a matéria. O conteúdo abordado era: conceito de matéria e seus estados físicos, substâncias puras simples e compostas e misturas. Estes temas foram desenvolvidos em consonância ao currículo mínimo, em se tratando do primeiro bimestre das turmas de primeiro ano do Ensino Médio. Neste contexto, foi desenvolvida a dinâmica de perguntas e respostas com a finalidade de solidificar o conteúdo teórico curricular. A atividade foi executada, em duas turmas do primeiro ano do ensino médio separadamente. Que foram, uma por vez, divididas em grupos. Foram feitas perguntas uma por vez e cada grupo por vez, se um grupo não soubesse a resposta poderia passar para outro, e este não querendo responder poderia passar para mais um. A cada resposta certa os grupos acumulavam pontos, que variavam dependendo do nível da pergunta. Errando perdiam um ponto. Foram propostas perguntas reflexivas, relacionando o dia-a-dia e estimulando o aluno ao raciocínio. Foram

estipuladas perguntas dentro do jogo como: “o que acontece se eu embrulhar um cubo de gelo num edredom?”. O grupo que apresentasse maior pontuação seria o vencedor e ganharia um prêmio, os outros grupos ganharam um prêmio menor pela sua participação. A aplicabilidade dos conceitos químicos não deve se restringir apenas ao conteúdo no quadro-negro ou experimentos, uma atividade interativa também pode contribuir de forma significativa para a aprendizagem do aluno, buscando esta a compreensão das transformações do cotidiano que o cerca. Com discussões dentro do grupo, estimulou-se desta forma com a atividade lúdica também o trabalho em equipe além do raciocínio, a competitividade, mostrando a necessidade do empenho nas aulas, para a vida e foi estimulada a análise crítica das situações e perguntas propostas, o raciocínio do aluno. Foram conciliados conceitos teóricos em uma demonstração dinâmica e lúdica, através da qual alcançou-se o aluno de forma divertida e agradável a todos, sem fugir do conteúdo trabalhado. Ganha o aluno, o professor e o país. Yamazaki, Sérgio Choiti. Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausebel. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 2008. AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D., HANESIAN, H. Psicologia Educativa: un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas, 1983

---

### **Código: 2012 – O Futuro é Agora: Sustentabilidade e Reciclagem na Construção de um Futuro Mais Consciente**

CAMILA ALMEIDA OLIVEIRA (Outra)

ALINE CAMARGO JESUS DE SOUZA (Outra)

Área Temática: PIBID - PROGRAMA INSTITUCIONAL  
DE BOLSAS DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA

Orientação: JÉSSICA DA SILVA VICENTE  
JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA  
ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA

O lixo representa uma grave ameaça à vida devido ao seu volume e toxicidade. O consumismo, incentivado pela mídia, estimula a insensatez do uso indiscriminado dos recursos naturais e contribui para a grande quantidade de lixo produzida ao redor do mundo. O desenvolvimento de atitudes sustentáveis em relação ao volume gerado e ao descarte do lixo requer mudanças comportamentais. Sendo assim, a escola se torna um dos principais responsáveis por construir um pensamento crítico. Esse projeto tem como objetivo incentivar e desenvolver nos alunos do Ensino Médio, a partir da realização de um jogo interativo sobre a reciclagem de lixo, atitudes sustentáveis a respeito das questões ambientais e sociais. Este trabalho foi elaborado através do PIBID. O projeto, dividido em dois encontros, foi realizado com 62 alunos do 2º ano do Ensino Médio. Antes do primeiro encontro, os alunos responderam a um questionário contendo dez questões. A partir deste questionário, foi possível avaliar o conhecimento dos alunos sobre os temas sustentabilidade e lixo. A partir do resultado dos questionários, foi feita uma palestra abordando diversos aspectos sobre o lixo. Na segunda aula, os alunos foram divididos em grupos para que o jogo da tabela fosse um jogo didático e dinâmico. A partir de um pôster de lona que não estava sendo mais usado na escola, construiu-se no verso desse pôster a estrutura, o corpo da tabela de reciclagem (linhas e colunas) com uma fita durex fina azul. A primeira coluna se tratava dos objetos que poderiam ser reciclados, então se colocou fotos que indicavam papeis, metais, plásticos, borrachas, vidro, pilhas e baterias no decorrer dessa coluna. As demais colunas se tratavam do tempo de duração do material, preservação, reciclagem e constituição química desse material. As peças que se encaixam na tabela foram feitas de folha eva nas cores amarela, vermelho, azul e verde. Na parte da frente dessa peça colocou-se a impressão em folha de papel reciclado com as informações que identificam essa peça naquela determinada posição na tabela. No verso colocaram-se duas tiras de fita adesiva de velcro para que essa peça se encaixasse na outra parte do velcro fixada na tabela. O jogo se compõe entre o corpo da tabela e 24 peças que se encaixam nas suas determinadas posições. Com o auxílio da palestra e do jogo didático, os alunos puderam aprofundar seus conhecimentos sobre um consumo consciente, reuso de materiais, entre vários aspectos associados ao lixo. O trato pedagógico utilizado nesta proposta promoveu um maior envolvimento dos alunos do Ensino Médio com temas associados ao processo de descarte, reciclagem e disposição do lixo, contribuindo para o surgimento de uma postura educativa mais responsável diante de questões sociais, tecnológicas e ambientais da sociedade como um todo. Rua, E.R. e Souza, P.S.A. Química Nova na Escola, 32 (2), 2010

---

### **Código: 2255 - Organizando e Classificando Diferenças Harmonicamente**

ANA CAROLINA MONTEIRO (Outra)

Área Temática: PIBID - PROGRAMA INSTITUCIONAL  
DE BOLSAS DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA

Orientação: JULIANA BARRETO BRANDÃO  
ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA  
JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA

Um conteúdo de Química não precisa ser, necessariamente, abordado somente sob um “viés exato”. A responsabilidade imputada ao professor permite que ele aproxime as Ciências Naturais das Ciências Humanas, promovendo um diálogo entre elas. É possível problematizar sobre questões atuais e importantes como respeito às diferenças, preconceito e intolerância, durante uma aula de química, por exemplo. Nesse sentido, este trabalho apresenta uma proposta de aula para iniciar a compreensão dos critérios utilizados na organização da Tabela Periódica relacionando-os aos comportamentos dos indivíduos nas relações sociais. A atividade consiste em dividir os alunos em 9 grupos que representam as famílias 1 e o hidrogênio, 2, 13, 14, 15, 16, 17 e 18 e os elementos de transição na Tabela Periódica. Inicialmente, a divisão se dá de acordo com a escolha de disciplina que desperta maior interesse neles. Dentre as disciplinas apresentadas, escolhem uma e formam grupos que têm afinidade, por exemplo, por

matemática, física, química, biologia, português, geografia, história, sociologia e educação física. Em seguida, os alunos recebem, aleatoriamente, cartas com a representação de elementos químicos com símbolo e número atômico e quantidade de elétrons na última camada. Os discentes devem trocar as cartas entre si de forma que aqueles que se interessam pela mesma disciplina estejam com cartas representando elementos com mesmo número de elétrons na última camada. Respeitando a ordem de número atômico e a distribuição eletrônica dos elementos envolvidos, ao trocarem as cartas, os alunos organizam os elementos e desenvolvem a construção da Tabela. Uma peculiaridade atribuída à carta representativa do hidrogênio é que ela terá cor diferenciada das demais. Por fim, utilizando suas cartas, os alunos recebem uma Tabela incompleta para preencher os espaços corretamente com os símbolos dos elementos que se encaixam nas posições não ocupadas. Durante a atividade, os alunos foram receptivos e participaram, sugerindo novos padrões para classificação, como raça, de um grupo aparentemente homogêneo. Na organização da Tabela com cartas, relacionaram o número de elétrons de valência com os grupos e o número de camadas eletrônicas com os períodos e ainda nesta etapa, sugeriram uma competição e premiação para aqueles que montassem primeiro seus grupos. O professor de química, durante esta aula, é capaz de abordar situações que se referem à visão de mundo do aluno e promover alguns questionamentos: Os indivíduos também são classificados? Como lidar, de forma harmônica, com grupos diferentes que possuem modo de vestir, religião ou opção sexual diferente da nossa? A inclusão do saber científico na sociedade escolar acaba por contribuir com a formação de adultos mais conscientes de suas ações e capazes de efetuar, eles próprios, as mudanças

---

### **Código: 3498 – Uma Análise do Enem A Partir do Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro**

ANA BENEDITA DOS SANTOS MATOS (Outra)

CIRENE CESAR CUSTÓDIO (Outra)

ISIS VERDELONE DE MELLO SILVA (Outra)

LOUISE COSTA DA SILVA ALMEIDA (Outra)

BRUNO VALIM MARQUES DA SILVA (Outra)

Área Temática: PIBID - PROGRAMA INSTITUCIONAL  
DE BOLSAS DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA

Orientação: KEDMA GRASIELLE SOUSA DA SILVA LENCASTRE  
JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA  
ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA

O ENEM, após a reforma de suas matrizes curriculares e sua proposta de reformulação aceita pelos Institutos Federais de Ensino Superior em 2009, vem fazendo com que o número de inscrições aumente a cada edição devido a diversas vantagens, uma delas é a oportunidade de se candidatar a várias universidades simultaneamente. Para o INEP tais mudanças no exame não só contribuem para a democratização das oportunidades de acesso às vagas de modalidade acadêmica oferecidas por IFES, mas também para induzir à reestruturação dos currículos do Ensino Médio. O Currículo Mínimo, segundo seus autores, tem como objetivo “[...] orientar, de forma clara e objetiva, os itens que não podem faltar no processo de ensino-aprendizagem em cada disciplina, ano de escolaridade e bimestre”. Outra novidade é a redistribuição de alguns conceitos evitando repetições de conteúdos que confundiam o aluno. Foram avaliadas as quarenta e cinco questões do caderno azul do ENEM, que tratava de ciências da Natureza e suas tecnologias, e apenas em nove questões eram necessárias as habilidades e competências da área de Química. Comparando as habilidades e competências exigidas no edital do ENEM 2012 às exigidas no currículo mínimo do Estado do Rio de Janeiro, nos deparamos com as questões 58 e 66 que não são contempladas pelo currículo mínimo: Substituição Nucleofílica e Esterificação. As demais questões estavam previstas no currículo mínimo do Estado do Rio de Janeiro. O Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro promove interdisciplinaridade com outras disciplinas da área das ciências naturais, como Física e Biologia, onde os conteúdos se cruzam. Na análise do ENEM foram encontradas questões que exigiam competências e habilidades não exigidas pelo Currículo Mínimo, porém é importante ressaltar que o currículo mínimo serve de referência para o professor, o que harmoniza o ensino na rede pública estadual e serve como ponto de partida mínimo, tendo o professor liberdade de acrescentar tópicos ou fazer uso de ferramentas educacionais que explore ainda mais tais competências e habilidades exigidas no documento, sendo mediador no processo de aprendizagem do aluno (Marta Kohl, 1993). 1 [www.portal.inep.gov.br/web/enem/enem](http://www.portal.inep.gov.br/web/enem/enem) ; acesso em 17/11/2012 2 OLIVEIRA, Marta Kohl. Vygotsky. Aprendizado e Desenvolvimento. Um processo sócio-histórico. São Paulo: Scipione, 1993 3 ROSA, P. R. S. Instrumentação para o Ensino de Ciências. Campo Grande: Editora da UFMS, 2011. 4 MORENO, Esteban Lopez et al; Currículo Mínimo de Química, Rio de Janeiro, 2012

---

### **Código: 2242 – “Bancada de Experimentos” – Incentivo à Investigação no Ensino Médio**

ELOÍSA BALDO GONÇALVES (Outra)

LILIAN CABRAL DE FREITAS (Outra)

ALISON COSME SOUZA GOMES (Outra)

Área Temática: PIBID - PROGRAMA INSTITUCIONAL  
DE BOLSAS DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA

Orientação: JULIANA BARRETO BRANDÃO  
JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA  
ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA

Para alguns professores e pesquisadores, as atividades experimentais auxiliam na consolidação do conhecimento (Giordan, 1999). Segundo Machado e Mol (2008), o experimento didático deve privilegiar o caráter investigativo, favorecendo a compreensão das relações conceituais da disciplina. Dentro desse contexto, este trabalho relata uma

experiência didática realizada com alunos de primeiro e segundo ano do Colégio Estadual Stella Matutina (CESM), em Jacarepaguá, no Rio de Janeiro. O trabalho consistiu no desenvolvimento da atividade “Bancada de experimentos”, aplicada no quarto bimestre de 2012, na qual os alunos participaram de experimentos que abordaram conteúdos determinados pelo Currículo Mínimo de Química. Durante 100 minutos de aula, cada turma foi dividida em grupos de aproximadamente cinco alunos que participaram, em rodízio, das práticas orientadas pelos bolsistas do PIBID: 1) Misturas: Foram apresentados aos alunos misturas homogêneas e heterogêneas e, em seguida, outras misturas foram preparadas para que os mesmos as classificassem. 2) Efeito Tyndall: Utilizando uma caixa escura, a passagem de um feixe de luz possibilitou a observação da dispersão da luz na solução coloidal. 3) Modelos Atômicos: os alunos assistiram a um vídeo sobre o tema e, em seguida, receberam cartas contendo fotos dos cientistas e cartas contendo as representações dos modelos para que fizessem uma correlação. 4) Teste de Chama: Utilizando formas de alumínio, álcool em gel e cloretos de diferentes cátions, os alunos visualizaram a emissão de diferentes cores nas chamas. 5) Condutividade Elétrica: os alunos observaram a condutividade elétrica de uma lâmpada quando em contato com substâncias que apresentam diferentes tipos de ligação interatômica. 6) Acidez e basicidade: Utilizando fita de pH e fenolftaleína como indicador, foi verificada a acidez/basicidade de algumas soluções. 7) Solubilidade: Os estudantes receberam materiais de uso cotidiano e testaram sua solubilidade em água. 8) Termoquímica: A partir do tato, os estudantes verificaram a liberação/absorção de calor em reações químicas em tubos de ensaio. 9) Cinética química: A partir de materiais de uso cotidiano, os estudantes verificaram como alguns fatores influenciam na velocidade de uma reação. Uma avaliação contendo questões de provas do ENEM foi aplicada uma semana após a atividade, com o intuito de avaliá-los e de desmistificar para os mesmos a concepção comum de que estudantes da rede pública não são capazes de realizar bons exames. Os resultados mostraram que, em comparação aos bimestres anteriores, a média de notas das turmas teve um aumento de até 26%. A abordagem diferenciada e a forma de exercitar foi muito bem aceita pelos alunos, inclusive pelos mais tímidos. Além disso, o resultado quantitativo mostrou que a experimentação e a participação efetiva dos discentes nas atividades auxiliam na consolidação do conhecimento

---

### **Código: 2263 – Jogos no Ensino de Química: Força da Tabela Periódica**

ROBERTO XAVIER DE ALMEIDA (Outra)

ANDERSON COSME DE OLIVEIRA (Outra)

Área Temática: PIBID - PROGRAMA INSTITUCIONAL  
DE BOLSAS DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA

Orientação: CLÁUDIA VARGAS TORRES DE BARROS  
ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA  
JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA

A atividade consiste em um jogo semelhante ao jogo da força que envolve os símbolos dos elementos químicos para a construção palavras frases. É sugerido aos alunos quais os símbolos formadores das palavras através de suas características e aplicações, que são ditadas pelo professor. O jogo é baseado na aprendizagem significativa (David Ausubel), no qual busca-se a relação entre o elemento simbolizado e sua aplicação no dia-a-dia dos próprios alunos, pois são ditadas dicas aos alunos para que descubram qual o elemento (ex.: usado em lâmpadas incandescentes: W, tungstênio) Além da familiarização com os próprios símbolos e entendimento da organização da tabela periódica pelo jogo. As palavras construídas seriam como exemplo: times de futebol, lugares onde eles residem, pessoas com quem estudam (neste caso, professores, coordenadores, amigos e etc.) e variações (frases de poemas, músicas, encontradas no cotidiano do aluno). A proposta da atividade foi a questão da familiarização dos símbolos químicos aos alunos, o entendimento da classificação periódica dos próprios elementos na tabela, e ainda a aplicabilidade dos elementos no cotidiano dos alunos. Para isso a turma foi dividida em grupos, e neste contexto estimulou-se a socialização dos estudantes, pois as questões eram propostas aos grupos e seriam respondidas meio a um rápido debate entre os mesmos. Assim palavras foram montadas e as sílabas e letras, que eram os elementos químicos, sempre que possível, eram sugeridas como exemplo: “elemento utilizado em pastas de dente para fortificação do esmalte dos dentes, elemento representativo, família dos halogênios, segundo período da tabela periódica, etc.” A resposta seria então “Flúor, símbolo ‘F’”. Desta forma os alunos revisaram conceitos químicos de classificação periódica, relacionando também os elementos químicos aos seus símbolos, além de relembrarem ou aprenderem a utilização dos mesmos elementos no seu dia-a-dia, suas aplicações em objetos e processos, que podem passar despercebidos. Os jogos são excelentes ferramentas para reforçar conceitos químicos. O jogo tem um excelente retorno no sentido de aprendizagem significativa, pois além de estimular a socialização dentro de sala de aula e promover o âmbito crítico, interpretando o uso da ciência no dia-a-dia e ainda o raciocínio rápido, para relacionar as informações dadas pelo professor ao elemento relacionado. É uma alternativa funcional e estimula o interesse pela química mesmo involuntariamente, mas através do lúdico alcança-se o aluno, e estabelece-se um diálogo entre o aluno e o professor junto ao ensino de química. Yamazaki, Sérgio Choiti. Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 2008 AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D., HANESIAN, H. Psicologia Educativa: un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas, 1983



---

**Código: 3661 – O Uso da Informática como Recurso Didático para o Ensino  
de Geografia no Ensino Médio do CIEP-303 Ayrton Senna da Silva**

MARIA ALICE NUNES BARATA (Bolsa de Projeto)

Área Temática: PIBID - PROGRAMA INSTITUCIONAL  
DE BOLSAS DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA

Orientação: ENIO JOSÉ SERRA DOS SANTOS

A inserção dos meios informatizados por parte dos professores e alunos no âmbito escolar vem provocando alguns questionamentos e especulações no campo acadêmico a respeito de seu uso no ensino de geografia. No caso dos profissionais da educação em geografia, a informática pode ser usada em sala de aula através de vários sistemas e programas que projetam arquivos de imagens, textos, vídeos e filmes e do uso da internet, que possibilita o acesso rápido a sites relacionados aos conteúdos geográficos. Este fato proporcionou a escolha deste tema de pesquisa a ser desenvolvido como atividade ligada ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID) da UFRJ, sub-área Geografia, que é patrocinado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). O projeto possui como objetivo principal a análise da forma com que as novas tecnologias informacionais são apropriadas como recurso didático no processo ensino-aprendizagem de geografia no CIEP Ayrton Senna da Silva, colégio estadual que recebe os bolsistas do PIBID Geografia. Tal análise ocorre a partir de observações sistemáticas das aulas do 1º ano do Ensino Médio e de entrevista realizada com o professor de geografia das turmas observadas. Nesse momento, o trabalho encontra-se em andamento com aulas já observadas e registradas. Essas observações apresentam como resultado preliminar a constatação de que a informática está inserida nas aulas de geografia desse professor, porém restrita à apresentação de slides e ao uso de filmes rodados no computador. Em função disso, percebe-se que é o professor que vem fazendo a mediação entre a tecnologia e o aluno, já que não se observou, até o momento, nenhuma ação educativa em que os alunos tenham acesso a computadores para desenvolver atividades comandadas pelo professor. A pesquisa em andamento toma a análise crítica do discurso como base teórico-metodológica, uma vez que tal abordagem permite a compreensão dos sentidos dados às tecnologias informacionais tanto por professores como por alunos da educação básica

---

**Código: 2271 - Redes Sociais e a Noção de Pertencimento em Projetos Didáticos de Química**

MARCELO TAVARES LIMA (Outra)

LUÃ WILMER ANGELO (Outra)

Área Temática: ENSINO DE QUÍMICA

Orientação: WALDMIR NASCIMENTO DE ARAÚJO NETO

As redes sociais on-line deixaram de servir apenas ao entretenimento de adolescentes para serem cada vez mais usadas como ferramenta de relacionamento. Crescem as pesquisas que buscam entender como tais ferramentas podem ser aproveitadas na esfera da educação à distância (EAD). Nesse escopo também tem sido bem documentada a necessidade de envolver alunos que estudam a distância, a fim de reduzir o isolamento, fomentar a noção de pertencimento e de melhorar a aprendizagem. Neste trabalho usamos indicadores provenientes das métricas da rede social Facebook® para inferir como alunos do ensino médio participantes de uma oficina didática dedicada ao uso de novas tecnologias de informação e comunicação, situada em um projeto do Laboratório Didático de Química da UFRJ (LaDQuim), mantinham vínculos de atenção e relacionamento como indivíduos desta comunidade ao longo do desenvolvimento do projeto no período de oito meses. Selecionamos dois indicadores fornecidos pela rede social para avaliar, ainda que de forma exploratória e indireta, a projeção da marca acadêmica do LaDQuim na rede e a noção de pertencimento associada ao grupo. Selecionamos, dentre os indicadores fornecidos a partir das métricas do Facebook, os critérios para avaliação de engajamento em uma comunidade a partir dos estudos teóricos da área de EAD\*, a saber, (i) alcance total diário: usuários únicos que viram qualquer conteúdo ligado a página, sem necessariamente interagir com o ambiente; (ii) pessoas falando sobre isso: usuários únicos que interagiram com a página de alguma forma. O LaDQuim mantém uma página na rede social com informações sobre química e outros temas das ciências exatas e biológicas em geral. Os valores numéricos originais provenientes das métricas do Facebook® foram organizados com o auxílio de planilha eletrônica, dando origem a gráficos com o perfil qualitativo de distribuição e frequência dos indicadores. É possível observar grandes picos no gráfico de alcance, quando comparados com os pontos de sua vizinhança, que consideramos devidos às visitas presenciais dos alunos ao LaDQuim, e que poderiam ter motivado o acesso à página naquele período. Durante o projeto não houve completa renovação de alunos para as visitas seguintes. Em outro gráfico, distinguimos duas regiões de destaque novamente vinculadas aos encontros presenciais do projeto no LaDQuim. Existem também ocorrências nos dias de novas publicações na página, indicando aderência à marca LaDQuim. Tomada como um signo sensível, verificamos que uma marca acadêmica pode tirar proveito do ambiente das redes sociais. Todavia, no que tange a noção de pertencimento, verifica-se que a relação presencial prevalece se comparada com o potencial da rede Facebook®. Consideramos ampliar nossos estudos em outras ferramentas, e.g. Google+®. Agrad. FAPERJ; PR-5-UFRJ \*Murphy, E. Rodríguez-Manzanares, M. J. Dist. Educ. 2009, 23, 3.

### **Código: 997 - Produção de Éteres Derivados da Glicerina**

JÚLIA ATHAYDE DA COSTA NASCIMENTO (CNPq/PIBIC)

Área Temática: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: BIANCA PERES PINTO  
CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA

O biodiesel, por ser renovável e biodegradável, tornou-se um biocombustível promissor, devido a ideia de sustentabilidade cada vez mais presente no contexto global. Sua utilização como combustível alternativo vem crescendo a cada ano, sendo utilizado em misturas com diesel ou na sua forma pura. No Brasil, foi estabelecido pela ANP que o biodiesel deveria ser adicionado ao óleo diesel em uma proporção de 5% em volume a partir de 2010, com perspectivas de crescimento. A produção do biocombustível vem se expandindo, juntamente com a da glicerina, que é formada como co-produto na reação. Logo, 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. Sendo assim, objetivo deste trabalho é o estudo da eterificação do glicerol com diferentes alcoóis catalisada por Amberlyst-15, visando à obtenção de éteres mono, di e tri substituídos. A reação de eterificação foi realizada adicionando o catalisador, glicerina e metanol, etanol, isopropanol ou terc-butanol em excesso a um reator de inox, sob agitação magnética constante. 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 foi possível encontrar os melhores valores de conversão e seletividade, em função dos fatores estudados. Todos os alcoóis formam os três produtos de eterificação, sendo que o metanol apresentou a maior conversão e a maior seletividade ao produto tri-éter. Foram realizados testes de estabilidade oxidativa, ponto de fluidez, ponto de névoa e congelamento no biodiesel aditivado, em diferentes concentrações. Os aditivos derivados da reação da glicerina com metanol, etanol e terc-butanol aumentaram o tempo da estabilidade oxidativa das misturas testadas. O resultado do período de indução do biodiesel metílico de soja sem aditivo apresentou valor igual a 3,82 h. A comparação com o mesmo biodiesel aditivado com os éteres mostra uma melhora na estabilidade oxidativa com 0,5% de derivados éteres de etanol e terc-butanol, apresentando valores de 6,01 e 6,18 h, respectivamente. As demais concentrações apresentaram aumento no período de indução, porém, permanecem fora da especificação estabelecida pela Resolução ANP. O aditivo éter tem um efeito significativo na redução do ponto de névoa e fluidez das amostras testadas. A adição dos derivados éteres conduziu a uma melhora nas propriedades de fluxo a frio do biodiesel de soja. Os aditivos reduziram em até 3°C o ponto de fluidez das amostras, numa concentração de 1%. Os resultados obtidos mostraram que aditivos éteres são uma opção viável para o aproveitamento da glicerina excedente da produção do biodiesel.

### **Código: 1784 - Extrato Aquoso da Casca da Batata como Inibidor de Corrosão para Aço-Carbono 1020 em Meio de HCl 1 Mol L-1**

TALITA ARAÚJO DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: ELIANE D'ELIA  
MARIANA SILVA MAGALHÃES  
HUGO OROFINO LIMA

A corrosão consiste na deterioração por ação química ou eletroquímica do meio sobre diversos tipos de materiais, sejam eles metálicos, como os aços ou ligas de cobre; ou não metálicos, como plásticos, materiais cerâmicos ou concreto, podendo estar ou não associada a esforços mecânicos. Do ponto de vista econômico, os prejuízos causados pela corrosão atingem custos extremamente altos, resultando em consideráveis desperdícios de investimento. Com base nisso e visando o combate efetivo da corrosão, as indústrias recorrem aos inibidores de corrosão fornecidos pelo mercado a fim de minimizar esses efeitos agressivos. A busca, portanto, de um inibidor de corrosão para diminuir esses efeitos nocivos é um desafio para os pesquisadores e uma necessidade atual. Neste sentido, os produtos naturais têm sido alvo de grande interesse para a ciência por apresentarem diversas substâncias químicas que possibilitam a nova geração de inibidores, ou seja, inibidores naturais de corrosão, que apresentam um menor impacto ambiental [2]. Dentre essas inúmeras espécies de produtos naturais, o extrato da casca de batata foi escolhido para o presente trabalho como inibidor natural de corrosão por apresentar alto teor de espécies fenólicas, que podem acarretar em uma redução da dissolução metálica. Além disso, a utilização da casca de batata ainda não foi profundamente estudada como inibidor, existindo apenas um trabalho a este respeito na literatura. O objetivo deste trabalho foi investigar o efeito inibidor do extrato aquoso da casca da batata em diferentes concentrações (100, 200, 300, 400 e 1000 ppm) na corrosão do 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. Na perda de massa, a eficiência de inibição sofre um aumento significativo considerando-se a variação do tempo de imersão de 2 a 48 h para todas as concentrações estudadas do extrato aquoso da casca de batata, obtendo-se um valor bastante elevado a 1000 ppm após 48 h de imersão (97,4%). Nos ensaios com variação de temperatura (25, 35, 45, 55 °C) as eficiências de inibição aumentaram com a temperatura em todas as concentrações estudadas. As curvas de polarização corroboraram os resultados obtidos nos ensaios de perda de massa e a eficiência de inibição para o extrato apresentou resultados satisfatórios, de 87% a 88% para a faixa de concentração do inibidor de 100 a 400 ppm. Já por Espectroscopia de Impedância Eletroquímica, o extrato aquoso apresentou uma ação inibidora relevante com eficiências de inibição na faixa de 91% a 94% para a faixa de concentração do inibidor de 100 a 400 ppm. Portanto, o extrato obtido por infusão da casca de batata mostrou ser efetivo no processo de inibição da corrosão do aço-carbono 1020 em meio de HCl 1 mol L<sup>-1</sup>.

---

### **Código: 2133 - Estudo da Configuração Eletrônica de Átomos do Segundo Período da Tabela Periódica**

DAVID WILIAN OLIVEIRA DE SOUSA (Sem Bolsa)

Área Temática: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: MARCO ANTÔNIO CHAER DO NASCIMENTO

No estudo das configurações eletrônicas de átomos utiliza-se amplamente o modelo Hartree-Fock (HF), sendo o mais conhecido modelo de partícula independente (MPI). Entretanto, sabe-se que algumas características intrínsecas do modelo HF, como a restrição da forma dos orbitais à simetria hidrogenóide (s, p, d, f...) e a dupla ocupação orbital são impostas sem nenhuma justificativa quanto-mecânica. Além dessas restrições desnecessárias, o fato de que a função de onda HF não considera a simetria de permutação do hamiltoniano atômico pode levar a resultados inexatos. O modelo Generalized Valence Bond (GVB) é um MPI que não apresenta as mesmas restrições que o HF e ainda utiliza as simetrias corretas, o que o torna mais adequado do ponto de vista formal para o cálculo de estruturas eletrônicas e o entendimento da ligação química em geral [1]. Neste modelo, cada elétron ocupa um orbital, cuja melhor forma é determinada de maneira auto-consistente, e os orbitais resultantes não são necessariamente ortogonais. Num trabalho anterior, FREITAS analisou o comportamento de sistemas atômicos bieletrônicos (a série H-, He, Li+, Be+2, B+3, C+4, N+5, O+6, F+7 e Ne+8), chegando à conclusão de que à medida que a carga nuclear aumenta, os dois orbitais tendem a se sobrepor, ou seja, a integral de recobrimento entre eles tende a 1, fato que, em princípio justificaria a aproximação da dupla ocupação orbital [2]. Assim, a aproximação da dupla ocupação poderia ser considerada boa para o Ne+8, mas péssima para o H-. Neste trabalho ampliamos aquele estudo para as camadas (2s) de Li- até Ne6+. Para fins de comparação com o estudo anterior, foram realizados cálculos ab-initio para esses sistemas, em nível HF, GVB, full-CI/HF e full-CI/GVB utilizando a base 10s de Huzinaga [3]. Foram comparadas as energias eletrônicas e as curvas de distribuição radial. Mostrou-se que, assim como no caso do 1s, as integrais de recobrimento tendem a 1 à medida que a carga nuclear aumenta, estendendo-se a validade da aproximação da dupla ocupação orbital aos orbitais 2s dos elementos do segundo período de maior carga nuclear. Referências: [1] NASCIMENTO, M.A.C. em: Métodos de Química Teórica e Modelagem Molecular, Nelson Morgon e Kaline Coutinho (editores), Ed. Livraria da Física, São Paulo, 2007. [2] Freitas, G. N. - Configuração eletrônica de átomos bieletrônicos. Projeto de Curso (Graduação em Química). Instituto de Química, UFRJ, 2008. [3] Huzinaga, S. - Gaussian Type Functions for Polyatomic Systems. I. J. Chem. Phys. 42, p. 293-1302 (1965).

---

### **Código: 3050 - Estudos de Casos de Chuvas Associadas aos Riscos Natural e Antrópico no RJ**

SUELLEN ARAÚJO FRANCO DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

HUGO ABI KARAM (Sem Bolsa)

ISABELA LEITE MACEDO (Sem Bolsa)

Área Temática: DESASTRES NATURAIS

Orientação: HUGO ABI KARAM  
EDSON PEREIRA MARQUES FILHO

Este trabalho apresenta resultados preliminares da pesquisa geral em hidrometeorologia que se propõe investigar eventos de chuvas associadas a risco natural e antrópico no Estado do Rio de Janeiro. Aplica-se para tal uma análise estatística clássica sobre estudos de caso levantados sobre dados meteorológicos disponíveis no período de 2012 a 2013. As principais etapas do trabalho são: concentrar dados meteorológicos de codificação METAR da RMRJ além de dados pluviométricos da rede ALERTA RIO/GEORIO da Prefeitura do Rio de Janeiro; investigar a função densidade de probabilidade da precipitação; analisar graficamente a evolução temporal de eventos de chuva selecionados de catástrofes naturais com perdas e óbitos, associados à deslizamentos de encostas e enchentes em áreas urbanas da RMRJ e Região Serrana do RJ, no período de janeiro de 2012 a junho de 2013; elaborar um glossário de termos técnicos associados ao risco natural e antrópico e também investigar a homogeneidade da distribuição da precipitação em áreas de topografia complexa. A investigação dos casos empregará análises de f.d.p. e f.a.p. disponíveis no pacote computacional R, além de análise de agrupamentos hierárquico. Ferramentas de análise desenvolvidas em linguagem fortran-90 pela coordenação do laboratório virtual lhydex da UFRJ (<http://www.lhydex.meteorologia.ufrj.br/>) também serão empregadas para concentração, referenciamento e reformatação dos dados públicos utilizados. Uma análise de quantis também é empregada para estabelecimento de limiares de classificação de eventos de maior risco natural e antrópico. Espera-se assim ampliar nossa compreensão atual dos processos hidrometeorológicos ligados aos riscos naturais e antrópicos associados ao ciclo da água na atmosfera e na superfície da área de terreno complexo do Estado do Rio de Janeiro, que encontra-se sob estresse ambiental diversos. Assim, espera-se acumular subsídios que possam ser empregados na previsão e na redução de impactos desses riscos. Palavras chave: Risco natural; chuvas severas; áreas de risco; hidrometeorologia. Referências COTTON, W. R., G. BRYAN, S. C. VAN DEN HEEVER. Storm and Cloud Dynamics, Academic Press; Volume 99, Second Edition (International Geophysics) ISBN-13: 978-0120885428. 820 pp. (2010). MINUZZI, R. B.; SEDIYAMA, G. C.; BARBOSA, E. M.; MELO JÚNIOR, J. C. F., Climatologia do comportamento do período chuvoso da região Sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Meteorologia, vol. 22 no.3, São Paulo, Dec. (2007). PEREIRA FILHO, A.J. et al. Impactos Antrópicos no Clima da Região Metropolitana de São Paulo. Boletim da Sociedade Brasileira de Meteorologia, vol. 30, p. 48-56, 2007. VEYRET, Y., Géographie des risques naturels en France. Paris: Hatier. ISBN0750-2516. 2004. WILKS, D. S., Statistic Methods in the Atmospheric Sciences, 2.ed., USA: Academic Press, Elsevier, ISBN: 13:978-0-12-751966-3, 627 pp., (2006).

---

**Código: 3177 - Avaliação da Proporção Inicial de Fosfato e Nitrato no Crescimento, de *Chlorella homosphaera* (Chlorophyta)**

EDUARDO PORTO VIANA LOPES (Bolsa de Projeto)

FERNANDA ROCHA FERNANDES (Bolsa de Projeto)

Área Temática: BIOQUÍMICA

Orientação: MARCOAURELIO ALMENARA RODRIGUES

ELBA PINTO DA SILVA BON

Neste estudo foi avaliado o crescimento, o consumo de nitrato e fosfato, bem como medidos os teores de amido e clorofila total da microalga *Chlorella homosphaera* crescidas em meios de cultivos contendo diferentes proporções de quantidades de N e P. As células foram crescidas em meio WC sob irradiação de  $50\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ , a  $21^\circ\text{C}$  com 12h de fotoperíodo e aeração contínua por 15 dias. Foram preparados três meios de cultivo contendo 1x (1), 2x (2) e 3x (3) as quantidades de N e P do meio original. As curvas de crescimento foram determinadas por turbidimetria a 750 nm. Os teores de N e P nos meios de cultura foram estimados como descrito em Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 1998. As algas foram coletadas por centrifugação, secas a frio, pulverizadas em moinho de bola e peneiradas à granulometria igual ou inferior a  $100\mu\text{m}$  e estimou-se o teor de amido e glicídios totais. Em um segundo crescimento, ao final do cultivo, de cada cultura dosou-se clorofila e 100mL de foram concentrados 12,5 vezes e o peso seco estimado. O teor de glicídios totais da biomassa foi determinado pelo método do Fenol – Sulfúrico. O teor de amido foi estimado após a extração em etanol 80% a  $70^\circ\text{C}$  por 30 min e hidrólise por amiloglicosidase (20 UI/mL) em tampão citrato 50 mM pH 4,8 por 24 h a  $50^\circ\text{C}$ . Após hidrólise, o teor de glicose do sobrenadante foi estimado. O teor de clorofila foi estimado após extração em metanol 100% por 30 min à temperatura ambiente, utilizando as equações cromáticas (Hoffman, Werner, 1966). Os resultados mostram e que houve um maior crescimento celular na cultura 2, e crescimento similares nas culturas 1 e 3. Tanto fosfato quanto nitrato acabaram antes do décimo quinto dia na cultura 1 enquanto que nas culturas 2 e 3 estes nutrientes estão presentes até o 15o dia. Observou-se também que o consumo de nitrato entre os dias 10 e 12 foram mais acentuados nas culturas 2 e 3, enquanto que na cultura 1 tal consumo ocorreu nos primeiros dias. Os resultados obtidos na segunda batelada mostrou que a cultura 3 apresentou menor densidade de biomassa (0,48 mg/mL contra 0,70 mg/mL), mas apresentou 3,7 vezes o teor de clorofila. As células crescidas no meio 1 apresentaram teor maior de glicídios totais (67% contra 33,4 % p/p). O teor de amido da cultura 3 foi de 10,6% e da 1 foi de 7,9%. Conclui-se portanto, que nas condições e cultivos empregadas, o aumento de N e P não trouxe vantagens em termos de densidade celular e acúmulos de carboidratos, este último apresentou um discreto aumento. Entretanto, houve um acentuado aumento no teor de clorofila que pode ter causado uma limitação de luz na cultura de uma maneira geral devido à intensa absorção de luz nas camadas mais próximas à parede do reator, deixando o seu interior praticamente desprovido de luz. O próximo passo, será o incremento da intensidade luminosa, utilizando para tal lâmpadas de submersão. Agradecimentos: FINEP e CNPq.

---

**Código: 455 - Determinação de Níquel em Amostras de Água Produzida de Alta Salinidade pela Técnica de Espectrometria de Absorção Atômica de Alta Resolução com Fonte Contínua e Forno de Grafite após Separação da Matriz/Pré-Concentração Utilizando a Resina Chelex-100®**

MATHEUS MELO MIZRAHI (CNPq-IC Balcão)

Área Temática: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: ALINE SOARES FREIRE

RICARDO ERTAL SANTELLI

A exploração petrolífera em plataformas offshore gera um grande volume de efluente salino, conhecido com água produzida (do inglês, produced formation water - PFW). A PFW é toda água extraída juntamente com o óleo, sendo constituída pela água de formação, e/ou água de injeção e/ou água meteórica. Este efluente é encontrado numa fase diferente do óleo ou como emulsão, e é uma mistura complexa composta por sólidos, material radioativo natural, sais inorgânicos, produtos químicos residuais de processos de produção e tratamento, além de uma grande variedade de compostos orgânicos que podem estar dissolvidos ou dispersos, oriundos de combustíveis fósseis e do reservatório geológico. A PFW gerada por plataformas de petróleo offshore é considerada o efluente de maior volume da exploração de petróleo e do processo de produção, constituindo-se como um grande problema operacional, gerencial e ambiental. A determinação de metais em PFW é importante devido ao potencial de bioacumulação e toxicidade aos organismos marinhos; porém, a análise direta de amostras hipersalinas ainda é um problema analítico a ser resolvido, tendo em vista que a presença de sais dissolvidos é fonte frequente de interferências em espectrometria atômica e danos aos instrumentos. Devido a isto, metodologias analíticas para sua caracterização têm sido amplamente desenvolvidas para a determinação de metais-traço em amostras salinas e dentre as técnicas analíticas destaca-se a Espectrometria de Absorção Atômica com Fonte Contínua e de Alta Resolução, uma renovação da AAS convencional. Contudo, para que seja possível o uso desta técnica, é imprescindível que se faça a remoção dos sais presentes nessas matrizes hipersalinas. Essa separação prévia pode ser realizada através do emprego de resinas quelantes, que pré-concentram o analito e permitem a remoção da matriz. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento de uma metodologia analítica para a determinação de níquel em efluentes salinos da indústria do petróleo (água produzida) através da Extração em Fase Sólida em batelada com Chelex-100® e determinação por HR-CS GF AAS. A metodologia foi validada através do uso dos materiais de referência certificados para água do mar CASS-4, CASS-5 e NASS-5, pela obtenção



de boa concordância. Os limites de detecção e de quantificação obtidos foram de  $0,074 \mu\text{g L}^{-1}$  e  $0,25 \mu\text{g L}^{-1}$  respectivamente, enquanto que a repetibilidade para uma solução-padrão  $2 \mu\text{g L}^{-1}$  foi de 5,3%. Amostras de água produzida oriundas de plataformas de petróleo offshore foram analisadas e os resultados mostraram que essas águas possuem baixas concentrações de níquel ou o analito não foi detectado (entre  $< 0,25 - 0,50 \mu\text{g L}^{-1}$ ). Os valores encontrados são muito inferiores aos limites preconizados pela legislação brasileira através da Resolução CONAMA 357/05.

---

### **Código: 3571 - Supernovas do Tipo Ia:**

#### **Influência das Propriedades da Galáxia Hospedeira na Análise Cosmológica**

LUÍS FELIPE LONGO MICCHI (CNPq/PIBIC)

FELIPPE SOARES DA CRUZ (CNPq/PIBIC)

Área Temática: ASTRONOMIA, GRAVITAÇÃO E COSMOLOGIA

Orientação: MAURÍCIO ORTIZ CALVAO  
RIBAMAR RONDON DE REZENDE DOS REIS  
SÉRGIO EDUARDO DE CARVALHO EYER JORAS

Supernovas do tipo Ia (SNIa) forneceram no final da década de 1990 a primeira evidência para a aceleração da expansão do universo, uma das mais notáveis descobertas na cosmologia ou mesmo na física em geral. Tal descoberta se baseia em correlações empíricas entre o brilho máximo, a cor e a duração desses eventos, que possibilitam tratá-los como velas padrão, ou seja, podemos estimar sua distância até nós a partir de medidas do seu fluxo (energia por unidade de área e tempo). Existem vários métodos de padronização das SNIa (ajuste de curva de luz) na literatura, todos implementando as mesmas correlações empíricas. Mesmo após a padronização ainda existe uma variação residual (por vezes chamada intrínseca) no brilho desses objetos, o que resulta em um erro sistemático correspondente nas estimativas de distância. Com o intuito de reduzir este erro tem-se buscado novas correlações que, em conjunto com as originais, poderiam aumentar a eficiência da padronização das SNIa. Neste trabalho investigamos a proposta (Hayden et alii, arXiv:1212.4848 [astro-ph.CO]) de usar a correlação do brilho máximo das SNIa com a metalicidade (abundância de oxigênio em relação à abundância de hidrogênio) da galáxia hospedeira. A metalicidade é estimada a partir da fotometria (medidas de fluxo em faixas de comprimento de onda, tipicamente com 1000 angstroms de largura) por meio da chamada relação fundamental de metalicidade, que relaciona a metalicidade com a massa estelar e a taxa de formação estelar da galáxia. Reproduzimos independentemente os resultados principais apresentados pela referência apontando as hipóteses utilizadas e suas implicações.

---

### **Código: 1760 - Medidas de Ionização e Fragmentação de Moléculas por Elétrons de Baixa Energia**

LUCAS RAMOS CORREIA LIMA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR

Orientação: EDUARDO CHAVES MONTENEGRO  
LUCAS MAURÍCIO SIGAUD

O laboratório de elétrons, que atua com ligação ao LACAM, realiza pesquisas sobre o impacto de elétrons em substâncias gasosas. Tais pesquisas são importantes, pois ajudam a observar e compreender os mecanismos envolvidos no processo colisional. Compostos de CFC, por exemplo, na atmosfera desempenham um grande papel no aumento do buraco da camada de ozônio devido ao impacto com elétrons de baixa energia. O canhão de elétrons operante no laboratório atingia energias entre 10 e 400 eV, mas seções de choque absolutas, essenciais à quantificação dos processos colisionais em atmosferas e em ambientes astrofísicos, só podiam ser obtidas para energias acima de 40 eV. Isto ocorria por não ser possível medir com precisão a corrente do feixe de elétrons e a pressão no interior da célula gasosa (que fornece o número de centros espalhadores do gás-alvo). Quando a energia do feixe se torna inferior a 40 eV, os elétrons são mais facilmente espalhados elasticamente pelo gás-alvo. Com isso, é necessário diminuir a pressão no interior da célula gasosa. O seu medidor de pressão, no entanto, é muito sensível à variação da temperatura do interior do laboratório, resultando em medidas imprecisas para valores mais baixos. O aparelho foi colocado no interior de uma caixa metálica com ventilação e esse sistema foi enrolado por um cobertor elétrico, com o objetivo de manter a temperatura mais estável possível. Como o cobertor possui um termostato, um termômetro foi instalado no interior da caixa e esse controle pode ser feito de forma prática. Para comprovar o resultado, fotos do medidor de pressão foram tiradas durante dois dias seguidos com o cobertor desligado e dois dias seguidos com ele ligado. Observou-se que o uso do cobertor proporcionou mais estabilidade ao aparelho. Como, após isso, o problema ainda persistia para energias abaixo de 30 eV, percebeu-se que o espalhamento dos elétrons estava também originando uma medida errada na corrente de elétrons incidentes do feixe. Visando resolver este problema, e utilizando os princípios aprendidos na Física 3, construiu-se duas bobinas, de comprimentos diferentes, para que elas pudessem gerar, com a passagem de corrente elétrica, um campo magnético tal que os elétrons fossem focalizados, o que evitaria a dispersão. Os tamanhos das bobinas e a corrente elétrica a serem usados foram primeiramente calculados, bem como o valor do campo magnético resultante teórico necessário para a focalização eficiente do feixe. Sendo assim, utilizando um gaussímetro e um sensor que funciona através do efeito Hall, foram obtidos valores de campo magnético compatíveis com aqueles esperados. As bobinas, porém, ainda vão ser instaladas junto ao sistema experimental, quando o teste final será realizado.

---

**Código: 696 - Estudo das Propriedades Magnetocalóricas da Liga  $Ni_2Mn_{0.75}Cu_{0.25}Ga_{0.84}Al_{0.16}$**

PEDRO PAULO PINTO FOSTER (FAPERJ)

Área Temática: MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: ANGELO MARCIO DE SOUZA GOMES

O efeito magnetocalórico é um fenômeno observado ao se aplicar campos magnéticos em materiais magnéticos. Sob condições adiabáticas, ao aplicar um campo magnético observa-se um aumento na temperatura do material. Este efeito é relacionado às variações das contribuições de entropia do sistema: uma relativa ao ordenamento magnético denominada entropia magnética, e outra relativa à temperatura do sistema, denominada entropia de rede. Em um sistema de spins inicialmente desordenado, a aplicação de um campo magnético faz com que esses spins se orientem na direção deste, tendo como resultado um maior ordenamento na orientação desses spins e assim, diminuindo a contribuição da entropia magnética. Sob condições adiabáticas, a variação de entropia total é nula, deste modo, ocorre um aumento da temperatura, ou seja, um aumento da entropia de rede para compensar a diminuição da entropia magnética. O processo inverso, quando o campo magnético é retirado, gera uma diminuição da temperatura do material, por um processo análogo. O estudo do efeito magnetocalórico mostrou-se uma área de grande interesse devido à possibilidade de aplicação na construção de refrigeradores magnéticos, que poderiam apresentar uma eficiência maior que os refrigeradores convencionais e não ofereceriam tanto prejuízo ao meio ambiente. A tecnologia de refrigeração é essencial em diversos setores da economia, e isso torna imprescindível a busca por um constante aperfeiçoamento das técnicas utilizadas. Neste trabalho, apresentamos o estudo das propriedades magnetocalóricas da liga  $Ni_2Mn_{0.8}Cu_{0.25}Ga_{0.84}Al_{0.16}$ . A partir do diagrama de fases da série  $Ni_2Mn(1-x)Cu(x)Ga(1-y)Al(y)$  [3] espera-se que nas concentrações para  $x=0.25$  e  $y=0.16$ , ocorra a simultaneidade das transições magnética e estrutural na mesma temperatura, e assim, um efeito magnetocalórico apreciável. A amostra foi sintetizada num forno de arco voltaico em atmosfera de gás inerte (argônio) e posteriormente recebeu tratamento térmico a fim de estabilizar a estrutura cristalina. Verificamos a estrutura das amostras, com e sem tratamento térmico, através de difração de raios-x. Foram realizadas medidas de magnetização e medidas de  $\Delta T$  adiabático para determinar e confirmar as propriedades magnetocalóricas da liga. Referências Bibliográficas [1] A.M. Tishin, Y.I. Spichkin, 2003, The Magnetocaloric Effect And Its Applications [2] B.D. Cullity, 1972, Introduction to Magnetic Materials [3] C.S. Mejia, Estudo das Propriedades Estruturais, Magnéticas e Magnetocalóricas das Ligas de Heusler  $Ni(MnCu)(GaAl)$  e Compostos  $(MnCrFe)As$ , Tese de Doutorado, IF/UFRJ, 2012.

---

**Código: 2885 - Análise Bioestratigráfica (Foraminíferos Planctônicos) do Testemunho a Pistão LAC-22, Complexo de Lobos Almirante Câmara, Bacia de Campos**

KAROL DE OLIVEIRA DUARTE (Bolsa de Projeto)

Área Temática: PALEONTOLOGIA

Orientação: ARISTOTELES DE MORAES RIOS NETTO

DANIELA SANTOS MACHADO BRITO

THAMARA DANIEL ALVES

Localizada na margem continental sudeste do Brasil, a Bacia de Campos, cuja importância advém de suas significativas reservas de petróleo e gás, abrange parte dos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro, ocupando uma área de cerca de 100.000 km<sup>2</sup>. Sedimentos arenosos predominam na plataforma continental, enquanto no talude há domínio de sedimentos pelágicos, com intercalação de lentes de areia provenientes da plataforma por movimentos de massa. O objetivo deste trabalho é realizar uma análise bioestratigráfica com base em foraminíferos planctônicos de um testemunho a pistão coletado na porção distal do Complexo de Lobos Almirante Câmara, Bacia de Campos, possibilitando a futura correlação com outros testemunhos próximos. Foram analisadas nove amostras de argila do testemunho LAC-22, o qual tem comprimento total de 0,88 m, e foi coletado sob lâmina d'água aproximada de 2.300 m. As amostras foram imersas no desfloculante Calgon (hexametáfosfato de sódio – 3,4 g e carbonato de sódio – 7,94 g para um litro de água destilada) durante 2 horas e em seguida lavadas sob água corrente em peneira de malha 0,063 mm para a eliminação das frações silte e argila e concentração das carapaças de foraminíferos. Foram analisadas, sob estereomicroscópio, aproximadamente 300 carapaças de foraminíferos por amostra. Com base na presença/ausência principalmente dos plexos menardiiforme e Pulleniatina, foram reconhecidas no testemunho as biozonas Y (Pleistoceno Final) e Z (Holoceno) de Ericson, D.B & Wollin, G. (1968, Sciences, v.162), assim como a subzona Y1 de Vicalvi, M.A. (1997, B. Genocídio. Petrobrás, v.11, n. 1/2). Em uma fase posterior, o resultado desse trabalho será integrado a análises bioestratigráficas já realizadas em outros testemunhos, contribuindo para o conhecimento sobre a evolução sedimentar do Complexo de Lobos Almirante Câmara.

---

**Código: 1453 - Batimetria e Geomorfologia de Recifes de Corais. Porto Seguro, BA e Armação dos Búzios, RJ**

LUCAS GONÇALVES DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: GEOLOGIA COSTEIRA

Orientação: JOSÉ CARLOS SICOLI SEOANE

Foram realizados levantamentos batimétricos das áreas do Parque Municipal do Recife de Fora (PMMRF), em Porto Seguro, BA, e no Parque Natural dos Corais de Armação dos Búzios (PNCAB), localizadas em Búzios, RJ. Estes são resultados das parcerias entre o Projeto Coral Vivo, as prefeituras locais e o Departamento de Geologia da UFRJ. O

levantamento batimétrico é uma fase inicial de parte dos diversos estudos a serem realizados nas áreas, e é usado como plano de fundo para a maioria destes. Durante os trabalhos de campo, foi levantada no PMMRF em 13 dias uma área de 25 km<sup>2</sup>, enquanto que no PNCAB em 3 dias foi realizada varredura da área de aproximadamente 5,7 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 embarcações de pequeno porte. O levantamento dos dados foi feito em linhas espaçadas a cada 50 metros (PMMRF) e 25 metros (PNCAB), preferencialmente ortogonais 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. A partir deste são preparados as cartas geomorfológicas das áreas, que descrevem os recifes.

---

### **Código: 135 - Descobrimo Novas Estrelas Pós-Agbs com o Projeto JPAS**

DOUGLAS RODRIGUES ALVES (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: ASTRONOMIA, GRAVITAÇÃO E COSMOLOGIA

Orientação: SILVIA LORENZ MARTINS  
RENATA GASPAR NASCIMENTO

JPAS (<http://j-pas.org/>): Javalambre Physics of the Accelerating Universe Astrophysical Survey é um projeto internacional que envolve diversos institutos e universidades. O JPAS e sua extensão, JPLUS, cederão uma quantidade gigantesca de dados fotométricos dos mais diversos objetos estelares (galáxias, quasares, estrelas, supernovas, objetos do sistema solar...). A única separação que o survey fará será a classificação em dois grupos distintos: objetos pontuais e objetos extensos, todos observados em 56 filtros diferentes, cedendo portanto, 56 magnitudes. Nesse projeto voltaremos nosso interesse para a seleção de candidatas a estrelas pós-AGBs observadas pelo survey JPAS. Concentraremos nossa atenção para o halo galáctico. O estudo desta classe de objetos é fundamental para um melhor entendimento dos processos de nucleossíntese, perda de massa e evolução estelar, mas também de evolução química da galáxia e tais objetos são bastante raros no halo. Na JIC, o aluno apresentará um estudo sobre as pós-AGBs, sua evolução e características espectrais, com a finalidade de reconhecer quais filtros do projeto JPAS/JPLUS serão utilizados para o processo de seleção da amostra.

---

### **Código: 1753 - Avaliação de Métodos de Geração de Modelos Digitais de Elevação para Observações em Superfície Modelada**

GABRIEL DOS SANTOS DUARTE (Sem Bolsa)

ARTUR FELLIPE FERREIRA DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)

Área Temática: REPRESENTAÇÃO ESPACIAL E GEOTECNOLOGIAS

Orientação: TAINÁ LAETA FELIPE DE BRITO  
PEDRO HENRIQUE FERREIRA COURA  
RAFAEL SILVA DE BARROS  
MANOEL DO COUTO FERNANDES

O estudo das potencialidades e métodos de utilização de Modelos Digitais de Elevação (MDE) 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 modelada e planimétrica aplicado as coberturas da terra na área do maciço da Tijuca no município do Rio de Janeiro. O objetivo consiste em averiguar a melhor forma de análise de superfície modelada através de diferentes métodos de elaboração de modelos digitais de elevação confeccionados a partir da base cartográfica na escala de 1:10.000 da área de estudo. Para tanto, foram utilizados modelos de formas geométricas matematicamente conhecidas como validadores dos melhores métodos de obtenção de observações em superfície modelada. Os diferentes métodos testados foram o baseado em grade irregular triangular (TIN) com o interpolador de ajuste linear, o TOPOGRID, que é um método baseado em grade regular retangular (GRID) que gera modelos hidrológicamente consistentes, e outros métodos derivados. Os resultados apontaram preliminarmente que o modelo TIN teve os resultados mais satisfatórios, entretanto, os outros métodos apresentaram resultados que devidamente ajustados a escala de representação podem ser mais facilmente aplicados por conta do menor custo operacional proporcionado pela estrutura matricial utilizada pelos mesmos.

---

### **Código: 3105 - BRT Transoeste e as Modificações Socioeconômicas em Campo Grande**

THIAGO MOREIRA CHAGAS (Outra)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

No Rio de Janeiro vem ocorrendo uma série de obras de infraestrutura decorrentes de um projeto para receber a Copa do Mundo e as Olimpíadas. Diversos corredores expressos de ônibus, chamados de BRTs (Buss Rapid Transit), estão sendo implementados, como a TransOeste – recorte desta pesquisa - que irá ligar o Terminal Alvorada - Barra da Tijuca - à Estação da Supervia em Campo Grande. Esses equipamentos urbanos exercem impactos nas características da cidade, como o aumento da especulação imobiliária e mudança na circulação urbana. Este estudo visa compreender esses impactos, investigando as mudanças na dinâmica urbana do bairro de Campo Grande. Podemos adiantar que a partir do início do projeto de mobilidade TransOeste, visualizamos um aumento na especulação imobiliária - com a construção de um shopping center de grande porte chamado Parking Shopping Campo Grande, do grupo Multiplan. O empreendimento possui 42.500 m<sup>2</sup> de área bruta locável, 276 lojas, 2 pisos e um estacionamento para 2.985 carros. Um empreendimento desse tamanho mostra o quanto Campo Grande vem sofrendo uma significativa mudança qualitativa em sua dinâmica urbana. Assim, pretendemos discutir quais as relações entre a instalação do shopping Center e a transoeste; bem como quais os fatores mais diretamente relacionados às mudanças no perfil de consumo no bairro de Campo Grande. Para tanto, utilizamos a metodologia de realização de entrevistas junto aos empreendedores da Multiplan; junto ao poder público; aos moradores do Bairro e aos frequentadores do shopping Center e usuários do BRT

---

### **Código: 2174 - Investigação Geoquímica da Qualidade das Águas Superficiais da Bacia do Córrego Sujo, Teresópolis (RJ)**

YOHANA RIGUETO (CNPq/PIBIC)

YASMIN RIGUETO (CNPq/PIBIC)

VITOR DOS SANTOS COSTA (Outra)

ISABELA ROCHA POMBO LESSI DE ALMEIDA (Outra)

Área Temática: GEOGRAFIA E ENSINO

Orientação: PAULA COELHO ARAÚJO  
SUELEN OLIVEIRA ALPINO RODRIGUES  
ANDRÉ DE SOUZA AVELAR

O presente estudo foi realizado na bacia hidrográfica do Córrego Sujo, localizada no município de Teresópolis, região serrana do estado do Rio de Janeiro. O objeto da pesquisa envolveu a investigação da qualidade de água, com ênfase nos parâmetros inorgânicos, tendo em vista que há intenso uso de insumos e defensivos nos cultivos agrícolas. Para tal, foram monitorados, mensalmente em oito pontos de coleta nos canais fluviais da bacia, a concentração e distribuição dos elementos-traço na água como Al, Fe, Ca, Mg, Mn, K. Os resultados foram analisados no espectrofotômetro ICP-OES, e posteriormente, comparados a Resolução Conama 357/05. Com a finalidade de auxiliar na interpretação dos resultados de qualidade de água foram utilizados dados de vazão e precipitação também mensurados na bacia. A pesquisa mostrou que as águas superficiais da bacia estavam com altas concentrações e acima do limite estabelecido pela Resolução Conama, permitindo que as mesmas fossem enquadradas como Classe III, demonstrando desta forma, o risco oferecido aos sistemas ambientais e para a saúde humana. Cabe acrescentar que, as variáveis litológicas e pedológicas também exerceram influência nos resultados de qualidade da água, bem como o perfil longitudinal do relevo da bacia, que não favorece para que o processo de autodepuração da água ocorra, dificultando, portanto, a diluição dos poluentes. No que concerne à sazonalidade, não foi observado um padrão comum de concentração a todos os elementos em função do período chuvoso ou de estiagem, todavia na análise feita de cada parâmetro isoladamente pode-se constatar essa concentração no que tange à variação temporal. Desta forma, percebe-se que os resultados devem estar pautados nas discussões do planejamento territorial do município e na gestão do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piabanha, para garantir a qualidade ambiental e da saúde da população.

---

### **Código: 996 - Análise do Desempenho de Alunos no Vestibular da UFRJ Através de Aspectos Socioeconômicos e Geográficos**

JÉSSICA DE ANDRADE COUTINHO (CNPq/PIBIC)

Área Temática: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

Orientação: MARINA SILVA PAEZ

Esse projeto tem como finalidade relacionar o desempenho nas provas de seleção do Vestibular UFRJ com o contexto social, econômico e geográfico de cada ingressante. Para o seu desenvolvimento, foram selecionados os alunos que prestaram o exame Vestibular nos anos de 2004 e 2005, e obtidas as suas respectivas respostas ao Questionário Socioeconômico do Vestibular. As informações contidas no formulário tratam de posicionar o aluno em termos de sua situação escolar, assim como verificar alguns de seus hábitos, gostos e região de moradia, que podem influenciar seu desempenho acadêmico. Um modelo de regressão foi proposto para explicar as notas finais obtidas pelos alunos no Vestibular. Análises exploratórias e inferência clássica foram feitos com a ajuda do software estatístico R. Os modelos também foram estimados utilizando o Software WinBUGS, que utiliza a Inferência Bayesiana e o Algoritmo Amostrador de Gibbs para aproximar distribuições a posteriori para cada parâmetro de interesse do modelo.



---

### **Código: 2658 - Criptografia como Aplicação de Teoria dos Números**

FLÁVIO SILVA ALMEIDA (Outra)

Área Temática: TEORIA DOS NÚMEROS

Orientação: AFTAB PANDE

Teoria dos números tem aplicações em sistemas de criptografia. Mostraremos o primeiro sistema conhecida como RSA com exemplos e a demonstração do método. O sistema é baseado no principal de chave público e chave privado. A ideia principal é que para fatorar um inteiro grande em seus fatores primos não é fácil. Usando o Fermat's Little Theorem, esse método usa os fatores primários como a chave privada e o produto como a chave pública. Também, discutiremos um outro sistema mais avançado chamado Elliptic Curve Cryptography, explicando a ideia principal com um exemplo. A ideia principal é que para uma curva elítica sobre corpos finitos é difícil determinar o coeficiente de multiplicação de um número que pertence à curva elítica. Isso acontece porque para achar o logaritmo discreto de um ponto qualquer em uma curva elítica ao respeito um ponto que é conhecido ao público é impossível. Esse sistema é mais forte que o RSA como avanços em computação deixam o RSA mais vulnerável.

---

### **Código: 1387 - Equações Diferenciais Parciais da Física Matemática – Equação do Calor**

GUSTAVO DE REZENDE DIAS (CNPq/PIBIC)

Área Temática: EQUAÇÕES DIFERENCIAIS

Orientação: HUGO DANILLO FERNANDEZ SARE

A matemática é, indubitavelmente, uma ferramenta imprescindível ao trabalho de um físico teórico e de qualquer outro profissional da área de ciências exatas e/ou tecnológicas. Cada vez mais são necessárias noções a respeito de diversos assuntos, desde estruturas algébricas, métodos de integração e geometria, até operadores diferenciais e métodos de resolução de equações diferenciais ordinárias e parciais. Uma das matérias com maior defasagem nos cursos de graduação diz respeito à Física Matemática. Diversas fórmulas e equações utilizadas para modelar problemas físicos são geralmente abordadas de maneira superficial, sem que seja feita uma análise dos fundamentos e restrições que levaram à dedução das mesmas. Este tópico foi o fundamento principal do trabalho realizado. O projeto buscou abordar tópicos da Física Matemática, com ênfase na aplicação de equações diferenciais parciais (EDPs). Foram realizados estudos de leis físicas fundamentais e, posteriormente, das características apresentadas por diferentes classes de EDPs. A partir do embasamento consolidado na primeira etapa do trabalho e das propriedades gerais das EDPs estudadas posteriormente, foi possível compreender e deduzir a aplicação de diferentes modelos para determinados problemas físicos, principalmente de transmissão de calor.

---

### **Código: 184 - Tratamento Relativístico de Movimentos de Projéteis**

NATASHA MONTEIRO DA ROCHA (Outra)

Área Temática: PARTÍCULAS ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: NÉLSON RICARDO DE FREITAS BRAGA

A Física Newtoniana descreve bem o movimento de partículas que se movimentam em velocidades muito menores que a da luz. Já para movimentos em velocidades mais altas surgem correções relativísticas. Levaremos em conta este tipo de correção para descrever duas formas de lançamento oblíquo de projéteis. O primeiro caso que vamos analisar é a situação do movimento relativístico de uma partícula sujeita a uma força constante. Veremos como a massa da partícula se altera, fazendo com que os movimentos na direção da força e na direção perpendicular a ela não sejam independentes, como são no caso não relativístico. Mostraremos também que a trajetória da partícula neste caso é uma hipérbole. Apresentaremos o resultado de que o ângulo de lançamento que leva ao alcance máximo depende da velocidade inicial da partícula. O segundo caso que descreveremos é o movimento de uma partícula lançada obliquamente em uma região onde o espaço tempo tem uma métrica que representa um campo gravitacional uniforme. Veremos como resolver a equação de movimento da partícula nesta métrica e, a partir das soluções encontradas, obteremos o resultado para o alcance máximo da partícula. Referências: [1] "Features of projectile motion in the special theory of relativity". G. Y. Shahin, Eur. J. Phys. 27 (2006) 173-181. [2] "Relativistic projectile motion", J. Strnad, Eur. J. Phys. 14 (1983) 14-18.

---

### **Código: 953 - Turbulência de Vórtices Pontuais em Filmes Superfluidos**

RODRIGO AROUCA DE ALBUQUERQUE (CNPq/PIBIC)

Área Temática: MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: LUCA ROBERTO AUGUSTO MORICONI

Estudamos o problema da turbulência de vórtices pontuais em um filme superfluido (isto é, um fluido invíscido) com geometria de disco. Nossa ferramenta matemática essencial consiste no uso do método das imagens formalizado no contexto de variáveis complexas. Desenvolvemos simulações em  $C$  para a evolução dinâmica de um sistema de  $N/2$  vórtices e  $N/2$  antivórtices por meio do método de Runge-Kutta de 4ª Ordem. Os vórtices possuem circulação quantizada; um par vórtice-antivórtice qualquer é aniquilado caso sua separação torne-se menor do que um determinado valor pré-fixado (identificado ao raio dos vórtices). O estado turbulento do sistema é estacionário uma vez que pares vórtice-antivórtice são criados com taxa constante.

A complexidade computacional deste problema é quadrática em  $N$ , o que nos permite considerar sistemas com um número suficientemente grande de vórtices. A fim de caracterizar regimes turbulentos diversos (parametrizados por  $N$  e pela razão entre o raio dos vórtices e o raio do disco), investigamos (i) as flutuações de energia do sistema, devidas à criação-aniquilação de pares vórtice-antivórtice, (ii) o espectro de energia cinética turbulenta e (iii) propriedades multifractais do gás de vórtices.

---

### **Código: 1698 - Identificação de Jatos do Quark Bottom no Experimento LHCb**

GABRIEL ANTÔNIO FONTES REBELLO (Outra)

Área Temática: PARTÍCULAS ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: MURILO SANTANA RANGEL

No Large Hadron Collider (LHC), prótons e íons foram colididos a uma energia de centro de massa de 7 TeV (1 TeV = 1012 eVs) em 2011. Essas colisões são de fato interações entre os constituintes (pártons) dos prótons, resultando na produção de quarks e glúons, que devido ao confinamento da cromodinâmica quântica geram chuviscos de partículas chamados jatos. Partículas massivas podem também ser criadas nas colisões do LHC e decaírem em jatos, e.g., o bóson de Higgs do modelo padrão. O estudo de jatos do quark bottom no LHCb é interessante em diversos aspectos, tanto no estudo de cromodinâmica quântica quanto na busca por física nova. Nesse trabalho, fazemos uma análise das principais diferenças entre jatos do quark bottom e jatos oriundos dos demais quarks. Entre estas diferenças usamos a presença de vértice secundário, fator ausente em jatos de glúons e quarks leves usando um algoritmo implementado na reconstrução de eventos do LHCb. Esse algoritmo é baseado num método multivariável, o qual pode ser ajustado através de cortes na variável discriminante. Estudando a eficiência e rejeição de diferentes cortes, definimos um corte otimizado para a identificação de jatos do quark bottom no experimento LHCb.

---

### **Código: 2345 - Inteligência Computacional na Identificação de Partículas Gama**

ANA CAROLINA GARIGLIO DE MELO (Sem Bolsa)

ELMO SANCHES GUIMARÃES JUNIOR (Sem Bolsa)

Área Temática: FÍSICA DA RADIAÇÃO

Orientação: ALOÍSIO CARLOS DE PINA

O telescópio Cherenkov gama observa raios gama de alta energia, aproveitando-se da radiação emitida por partículas carregadas produzidas em chuviscos eletromagnéticos iniciados pelos gamas e se desenvolvendo na atmosfera. Essa radiação de Cherenkov (visível para comprimentos de onda de UV) vaza através da atmosfera e fica registrada no detector, o que permite a reconstrução dos parâmetros do chuvisco. A informação disponível consiste de pulsos deixados pelos fótons Cherenkov que chegam nos tubos fotomultiplicadores, dispostos em um plano. Dependendo da energia dos gamas primários, um total de algumas centenas a algumas dezenas de milhares de fótons Cherenkov são coletados, permitindo discriminar estatisticamente os causados por gamas primários (sinal) das imagens de chuviscos hadrônicos iniciados por raios cósmicos na atmosfera superior (fundo). O objetivo deste trabalho é programar métodos de inteligência computacional e aplicá-los na identificação de gamas e hádrons a partir dos dados do telescópio Cherenkov. Para isso, foi usado um conjunto de dados fornecido por P. Savicky, do Institute of Computer Science, na República Checa. O conjunto de dados foi pré-processado para identificar e eliminar as variáveis irrelevantes para o processo de aprendizado. Os algoritmos de inteligência computacional foram então selecionados e implementados usando a linguagem de programação Python. Em seguida, foram realizados os experimentos usando o método da validação cruzada, a fim de dar suporte estatístico e permitir a avaliação correta dos resultados, permitindo a determinação do modelo mais adequado ao problema.

---

### **Código: 509 - Análise da Distribuição de Variáveis para o Algoritmo de Identificação de Muons no Experimento LHCb**

MATEUS RAMOS DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: PARTÍCULAS ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: JUAN MARTIN OTALORA GOICOCHEA

O LHCb é um dos detectores de partículas do acelerador LHC (Large Hadron Collider). O LHC produz feixes de prótons que são acelerados a velocidades próximas à velocidade da luz. A colisão de dois feixes recria as condições que existiam quando o Universo tinha uma idade de um centésimo de bilionésimo de segundo. Quarks e antiquarks  $b$  seriam comuns nessa época e seriam gerados em quantidades da ordem de bilhões pelo LHC. Quarks e antiquarks  $b$  são instáveis e decaem rapidamente em uma série de outras partículas. Ao compararmos os decaimentos de quarks e antiquarks  $b$  podemos obter informações úteis para entender porque a natureza prefere a matéria sobre a antimatéria. A identificação dos múons é uma tarefa fundamental tanto na tomada de dados quanto na limpeza das amostras reconstruídas. Faz parte de uma adequada identificação de múons a calibração dos algoritmos usados para tal. Parte desse processo de calibração é feito através da análise das distribuições de variáveis cinemáticas das trajetórias reconstruídas dos candidatos a múon (momento linear, momento transversal e pseudo-rapidez) assim como outras variáveis próprias do algoritmo, que dependem da geometria dos detectores de múons. Como resultado do trabalho, temos a calibração do atual algoritmo, a partir da análise de dados tomados em 2011 e 2012. O aluno tem resultados em forma de gráficos que mostram as distribuições de variáveis e cortes a serem utilizados na calibração do algoritmo.

---

### **Código: 1420 - Nova Página Web do LADIF**

VICTOR HUGO SILVA PEREIRA (Outra)  
ISIS ZAIDAN DA SILVA (Outra)  
Área Temática: ENSINO DE FÍSICA

Orientação: MIRIAM MENDES GANDELMAN  
MAURÍCIO PAMPLONA PIRES

O LADIF é o Laboratório de Auxílio Didático do Instituto de Física. Basicamente tem duas funções: servir como um acervo de experiências de apoio aos cursos de Física Básica e receber visitas de escolas com um roteiro de demonstrações que ajudam os alunos a se interessarem pela física. Visando aumentar a visibilidade e facilitar a interação com o usuário estamos propondo uma nova página na internet. Este novo site facilitará a pesquisa das experiências encontradas no LADIF. O professor poderá buscar a experiência fazendo filtros por assuntos, como mecânica, eletricidade, etc ... Uma vez encontrada a experiência desejada, estará disponível várias informações relevantes como objetivo didático, duração, descrição, fotografia e vídeo. Estando interessado poderá fazer o pedido de agendamento da experiência. O agendamento das escolas interessadas em visitar o LADIF poderá ser feito na mesma página. Para isto será necessário preencher um formulário muito simples com as informações necessárias para a visita, como o assunto de interesse e a data. Nesse projeto apresentaremos a implementação de um catálogo de experimentos e vídeos online além de outras funcionalidades da nova página que estará disponível em breve para todos os usuários.

---

### **Código: 2348 - Banco de Dados de Datação Absoluta para Áreas Científicas**

FÁBIO FELER PACHECO (Sem Bolsa)  
ANTÔNIO CAVALCANTE DE LIMA NETO (Sem Bolsa)  
Área Temática: GEOQUÍMICA

Orientação: ALOÍSIO CARLOS DE PINA

O uso de decaimento radioativo é muito útil para a datação absoluta de objetos. Ela é realizada a partir do decaimento de isótopos instáveis (elemento pai), que se transformam em isótopos estáveis (elemento filho). Existem muitos tipos diferentes, sendo que alguns possuem uma utilização em especial, como o decaimento do Urânio-238 para o Chumbo-206, encontrados no zircão, mineral mais antigo encontrado na Terra até hoje e que ajudou a descobrir a idade aproximada do nosso planeta. Porém, pelo fato de existir uma grande quantidade de isótopos, há uma necessidade de organizar todas essas informações, para permitir que o profissional que fará a datação de um certo material possa obter rapidamente a informação que procura, chegando aos seus resultados com mais eficiência. Além disso, como alguns isótopos são utilizados para áreas específicas, como a Geologia, Arqueologia e até mesmo a Biologia, seria de grande valia a criação de um único banco de dados que pudesse servir para todas essas áreas ao mesmo tempo. Portanto, o objetivo deste trabalho é criar um banco de dados que armazene as informações de todos os isótopos mais utilizados nas diferentes áreas, e além disso, criar uma maneira rápida de obter a idade absoluta de um determinado elemento, agilizando a tarefa do profissional responsável por essa datação. Primeiro será feita uma extensa pesquisa bibliográfica com o intuito de coletar o máximo de dados de meias vidas de átomos usados para geocronologia. Em seguida, será estudada a linguagem PHP de programação para Internet, com a qual será criado um site capaz de calcular o tempo geológico aproximado do analito, necessitando apenas das porcentagens dos átomos do sistema como entrada pelo usuário. Esperamos que o site criado se popularize como uma ferramenta rápida e prática usada pelos profissionais que recorrem constantemente a esse método de datação em seus trabalhos, ajudando-os a ganhar tempo em suas pesquisas, além de também ser usado para fins acadêmicos.

---

### **Código: 2165 - Mapeamento Geoquímico e Análise da Distribuição de Elementos nos Solos do Estado do Rio de Janeiro**

PAULA BRAGA ADLER PEREIRA (Sem Bolsa)  
ALLAN SILVA GOMES (Sem Bolsa)  
Área Temática: GEOQUÍMICA

Orientação: CICERA NEYSI DE ALMEIDA

O mapeamento geoquímico sistemático permite a caracterização de anomalias a partir da distribuição geográfica de elementos químicos, objetivando a disponibilização de dados e de informações para a pesquisa de áreas com contaminação antrópica ou natural por elementos químicos nocivos à saúde humana e animal, à agricultura e a ecossistemas em geral. Além disso, esse estudo pode servir como base para a prospecção de novos depósitos minerais e para a determinação da fertilidade natural do solo para a agricultura. O programa Levantamento Geoquímico de Baixa Densidade do Estado do Rio de Janeiro, realizado em parceria com a CPRM, consistiu inicialmente na coleta de 58 amostras de solo em todo o Estado do Rio de Janeiro, o que corresponde a uma amostra em cada folha 1:50000. Posteriormente, foram determinados os teores de 53 elementos químicos pelo método ICP-MS/AES com digestão por água régia no laboratório GEOSOL. Para o presente trabalho, foram elaborados mapas de isotores para 13 desses elementos (Ag, Al, Cu, Fe, K, Li, Ni, P, Sn, Ti, U, V e Zn) e interpretações das áreas anômalas, baseadas em levantamentos bibliográficos. Na análise dos resultados foram considerados os valores anômalos. (valores acima

ou abaixo do background regional) e valores de alerta. Os valores de alerta utilizados são os de Casarini et al. (2001) ou, caso não disponibilizados por estes autores, foram adotados artigos diversos, com abordagem específica sobre os elementos em questão. Para os elementos cujos valores de alerta não estão disponíveis na literatura, adotou-se valores de abundância no solo, porém esse valor não define necessariamente uma curva no mapa. Neste caso, as classes são distribuídas por intervalos iguais. Nos solos do Rio de Janeiro, foram observados tanto valores superiores aos valores de alerta como ao background regional. Foram encontrados valores maiores que os de alerta para o Al, o Cu e o Ni e valores anômalos (porém não acima dos de alerta) para a Ag e o Zn. Também foram identificadas regiões anômalas para os outros elementos estudados, porém não pôde se estabelecer se essas áreas conferem risco à saúde humana, animal ou vegetal. Além da caracterização desses elementos, estabeleceram-se associações de elementos que tendem a ocorrer juntos, como Fe-Ti-V e K-Ti-P em rochas alcalinas e Cu-Pb-Zn em depósitos minerais (VMS, SEDEX, por exemplo). Os teores anômalos de alguns elementos estão diretamente associados a fontes geológicas, como o Fe e o Ni, por exemplo, cujas anomalias podem estar relacionadas à presença de rochas máficas e ultramáficas. Entretanto, determinadas anomalias de elementos como a Ag e o U, por exemplo, foram atribuídas a possíveis fontes de poluição antrópica. Embora os elementos estudados não representem riscos aparentes à saúde, necessita-se integrar os resultados obtidos no presente trabalho com estudos de saúde nas populações locais.

---

**Código: 2829 - Mapeamento Geoquímico e Análise da Distribuição  
dos Elementos Químicos Arsênio, Chumbo, Cádmio, Mercúrio, Cromo e Manganês  
em Águas Fluviais e de Abastecimento no Estado do Rio de Janeiro**

CHEYENNE CAMPOS DA SILVA (Sem Bolsa)  
ANA CRISTINA DE JESUS DA SILVA (Sem Bolsa)  
VERÔNICA DE CARVALHO BATISTA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: GEOQUÍMICA

Orientação: CICERA NEYSI DE ALMEIDA

A presença de determinados elementos químicos nas águas, tanto fluviais quanto de abastecimento, interfere diretamente no ambiente. Fauna, flora e seres humanos são afetados por concentrações consideradas fora do padrão. O aumento populacional e a utilização dos recursos hídricos de forma não conveniente são alguns dos fatores que contribuem para a possível diferença encontrada nos valores. Este trabalho, parte integrante do Programa Levantamento Geoquímico do Estado do Rio de Janeiro vinculado à CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil), visa a análise de teores dos elementos Arsênio, Chumbo, Cádmio, Mercúrio, Cromo e Manganês de amostras de águas fluviais e de abastecimento. Amostras de água bruta (antes de receber o tratamento) foram coletadas em diferentes Estações de Tratamento de Água (ETAs), em nascentes de serras, em poços credenciados ou não pelo governo, em todo o Estado do Rio de Janeiro. Foram obtidos dados de 28 elementos químicos, dentre os quais apenas 6 serão abordados neste estudo, em 73 amostras de águas fluviais e 101 amostras de águas de abastecimento. A partir dos dados serão confeccionados mapas geoquímicos regionais, que orientarão a diagnose de problemas ambientais e de possíveis ocorrências minerais, mas não poderão mostrar áreas de riscos ou impactos ambientais de pequenas dimensões. Este trabalho consistiu em levantamento bibliográfico, elaboração de mapas de isotores para os elementos químicos citados anteriormente e a interpretação dos resultados obtidos. Com base nesses dados, pode-se determinar os locais em que as águas atendem ou não os limites recomendados pelo CONAMA (2005, 2008), órgão que determina os parâmetros de classificação para as águas destinadas ao consumo humano proveniente de sistema.

---

**Código: 356 - Petrografia de Inclusões Fluidas de Pegmatitos de Ponta Negra, RJ**

FLÁVIO PIRES CONSTANTINO DA SILVA (Sem Bolsa)  
MELISSA MEIRELLES PEREIRA (UFRJ/PIBIC)  
PAULA RIBEIRO DIAS MASCARENHAS (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: GEOQUÍMICA

Orientação: EVERTON MARQUES BONGIOLO  
CIRO ALEXANDRE AVILA  
FABIANO RICHARD LEITE FAULSTICH

Inclusões fluidas são cavidades preenchidas por fluidos aprisionados em minerais durante a cristalização do mesmo ou eventos posteriores. A descrição e reconhecimento de inclusões fluidas são executadas com base em estudos petrográficos (microscópio óptico de luz transmitida), e são a base para a obtenção de informações sobre temperatura, pressão e composição deste(s) fluido(s). Durante estudo petrográfico de 03 lâminas de quartzo, provenientes de pegmatitos de Ponta Negra (RJ), foram observadas assembleias de inclusões fluidas (Fluid Inclusion Assemblage – FIA) relacionadas a dois eventos: (i) de cristalização primária (inclusões primárias e pseudo-secundárias) e de (ii) pelo menos um evento de cristalização posterior (inclusões secundárias). As FIAs primárias compreendem inclusões monofásicas (aquosas e gasosas), bifásicas (aquosas e aquo-carbônicas) e trifásicas (aquo-carbônicas) alinhadas ou dispostas aleatoriamente dentro do cristal. Suas formas são predominantemente ovaladas a arredondadas, chegando a até 25 µm. As FIAs pseudo-secundárias são compostas por inclusões monofásicas carbônicas, bifásicas (aquosas e aquo-carbônicas) e trifásicas aquo-carbônicas, de tamanhos e formas



variadas, que ocorrem em trilhas ou fraturas cicatrizadas em um único cristal. As FIAs secundárias são aquelas dispostas em trilhas e que cortam mais de um cristal de quartzo, assim como as FIA primárias. São compostas por inclusões monofásicas aquosas e bifásicas (aquosas e aquo-carbônicas), de formas irregulares a arredondadas e tamanhos variados. Estudos micro-termométricos de inclusões fluidas estão em desenvolvimento para a comparação de dados geotermométricos obtidos para a cristalização destes pegmatitos com o uso de isótopos estáveis.

---

### **Código: 1157 - Caminhos e Descaminhos da Habitação no Recente Processo de Urbanização da Cidade do Rio de Janeiro. (Período: 2000-2010)**

HIAGO LUIZ BERNARDO BASTOS (Sem Bolsa)  
Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER  
LUIZ ANTÔNIO CHAVES DE FARIAS

O presente trabalho insere-se na linha de pesquisa Urbanização e Áreas Sociais na Cidade do Rio de Janeiro, do Grupo de Estudos Espaço e População (GEPOP), do Depto. de Geografia da UFRJ. A demanda por moradia na cidade do Rio de Janeiro (prevista como Direito à Habitação no artigo 7º, IV, da C.F.) mostrou-se relevante quando comparada a outras demandas sociais (saúde, educação), com grandes repercussões na sua estruturação intra-urbana, justificando a realização de estudos segundo a escala de análise das Áreas de Ponderação (IBGE, 2000/2010), proposta deste trabalho. Na última década, essa relevância foi também ratificada através do empreendimento de grandes Programas Habitacionais (PAC Habitação/ Minha Casa, Minha Vida), que estão gerando grandes modificações no estoque de domicílios da cidade, justificando igualmente a necessidade de mensurar a dinâmica do seu déficit habitacional no referido período. Neste sentido, seria possível estabelecer como questão geral a existência de relações entre a dinâmica recente do estoque quantitativo e qualitativo de domicílios e o processo de urbanização na Cidade do Rio de Janeiro, no período entre 2000 e 2010. Visando responder a este questionamento, elegeram-se como objetivos: mensurar o déficit e a inadequação habitacional em 2010 segundo áreas de ponderação na cidade do Rio de Janeiro; comparar os padrões espaciais do déficit habitacional dos anos de 2000 e 2010; verificar a vinculação das Políticas Habitacionais ao incremento ou redução do estoque habitacional no município do Rio de Janeiro no período 2000-2010; relacionar alguns aspectos do processo de urbanização (crescimento populacional, aporte de migrantes recentes, crescimento da mancha urbana), com a dinâmica aferida no estoque e na inadequação dos domicílios na última década. Com relação à metodologia para operacionalizar a presente proposta de estudo, considerou-se como: unidade espacial analítica - Áreas de Ponderação (AP's), menor unidade espacial de análise de divulgação dos resultados da amostra do Censo Demográfico; fontes de dados - os micro-dados censitários extraídos do Banco Multidimensional de Estatísticas (BME/IBGE), do Censo Demográfico de 2000/2010; variáveis básicas para a mensuração do déficit habitacional, quais sejam, domicílio particular improvisado, e família identidade; para a mensuração da inadequação habitacional, isto é, rede geral de abastecimento de água, rede geral de esgoto ou fossa séptica, presença de coleta de lixo por serviço de limpeza e densidade de moradores por dormitório. Como primeiros resultados, verificou-se, em 2000, um déficit de 105127 habitações e uma inadequação de 629426 domicílios na cidade do Rio de Janeiro, legitimando a importância do cálculo destes mesmos indicadores para 2010 e a análise dos efeitos do PAC Habitação e do MCMV sobre mesmos no período em questão.

---

### **Código: 3652 - Espaços e Economia do Turismo na África do Sul**

VERÔNICA GAGLIANO JUCÁ DOMINGUES DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE

Nas últimas décadas, não só o turismo, mas atividades de entretenimento e lazer em geral, adquiriram grande importância nas mais diversas escalas. O hábito de viajar alimentou um crescimento contínuo dos fluxos do turismo nacional e internacional e um desenvolvimento espetacular do setor e das atividades correlatas. Segundo Rodrigues “o turismo é, incontestavelmente, um fenômeno econômico, político, social e cultural dos mais expressivos das sociedades ditas pós-industriais. Movimenta, em nível mundial, um enorme volume de pessoas e de capital, inscrevendo-se materialmente de forma cada vez mais significativa ao criar e recriar espaços diversificados.” (RODRIGUES, 1999, p.17). O presente trabalho tem como objeto de estudo o desenvolvimento recente do setor turístico na África do sul, país que consolidou nos últimos anos sua posição de primeiro destino continental para o turismo internacional. Nosso objetivo central consiste em identificar e analisar os fatores que propiciaram a expansão da atividade nesse país. Os objetivos específicos consistem em estabelecer uma tipologia dos trunfos mobilizados pelo país para desenvolver o setor turístico: amenidades naturais; patrimônio cultural; imagem do país no exterior; organização de grandes eventos; infraestruturas de transporte, localização, etc. A metodologia requer a elaboração de um marco conceitual estruturado em torno das noções de turismo (RODRIGUES, CRUZ); amenidades (MELLO) e atratividade (CAMPOS). O passo a passo operacional supõe uma pesquisa bibliográfica sobre o tema, seguida de sua revisão. Além disso, tem extrema importância para o estudo em questão, dados extraídos de mídias, como por exemplo, o website da World Tourism Organization, (WTO - Organização Mundial de Turismo.) As etapas seguintes deste trabalho incluem uma análise mais detalhada do setor turístico no mundo, na África Subsaariana, e por fim na África do Sul.

---

**Código: 3222 - O Processo de Centralização da Cidade do Rio de Janeiro:  
Dinâmicas Espaciais da Economia Recente**

CINDY MARTINS RODRIGUES (Outra)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

O presente trabalho de pesquisa é realizado através do Programa de Educação Tutorial (Pet-Geografia/UFRJ) e tem como objetivo estudar o processo de centralização na cidade do Rio de Janeiro, tendo com recorte analítico, sua espacialidade e as dinâmicas de suas principais empresas e seus respectivos agentes sociais de gestão. A importância de estudar a centralização e seus agentes é buscar a compreensão organizacional do espaço atual da Região Metropolitana, podendo identificar os agentes internos e externos que contribuíram para o processo de (re) produção do espaço. Com isso, seu objetivo geral é identificar como estão distribuídas as sedes das principais empresas na cidade do Rio de Janeiro e como se realiza contemporaneamente o processo de centralização. Os objetivos específicos são regidos através de duas perguntas: “Quais são as principais empresas?” e “Por que optaram pela localização atual? Trata-se de uma economia de aglomeração? Há uma força centrípeta atuante?”. Na metodologia conceitual busca-se um refino sobre os conceitos de centro, centralização, economia de aglomeração, escola de regulação econômica etc, de tal modo a se apreender os conceitos e as metodologias respectivas; e para metodologia operacional tem-se uma pesquisa de teses, artigos e livros relacionados ao tema e a análise do cadastro da Revista Exame (Maiores e Melhores 2012); consulta ao cadastro de empresas da cidade do Rio de Janeiro (Prefeitura Municipal) e trabalho de campo para realização de entrevistas e acertos no mapeamento do entorno para se averiguar a aglomeração. Deste modo, apresenta-se, portanto, um quadro da atual centralização da cidade do Rio de Janeiro, levando-se em conta as novas demandas da economia metropolitana em diferentes escalas.

---

**Código: 349 - Padrões Espaciais da Agropecuária no Estado do Rio de Janeiro**

FILIPPE GOMES PAULO (CNPq/PIBIC)

RAPHAEL PEREIRA DE MEDEIROS (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: ANA MARIA DE SOUZA MELLO BICALHO

O presente estudo tem por objetivo realizar um mapeamento para identificação de padrões espaciais do conjunto das principais atividades agrícolas do estado do Rio de Janeiro, tendo por base de dados os censos agropecuários de 1995/6 e 2006. A unidade espacial de tratamento dos dados é a microrregião homogênea. Foram levantados dados de todas as microrregiões homogêneas do estado do Rio de Janeiro e seus respectivos municípios, buscando-se identificar padrões espaciais que caracterizam a diversidade rural no estado sobre o sistema de produção, valor de produção agrícola e total da produção das principais atividades da lavoura e pecuária. Após a coleta de dados foi feita a edição de tabelas e a confecção de mapas visando uma análise comparativa da estrutura espacial rural do estado do Rio de Janeiro no período considerado. Após a edição dos dados e das tabelas foram produzidos mapas que auxiliaram na primeira análise das 18 microrregiões do estado do Rio de Janeiro. Os resultados do presente trabalho puderam identificar no estado do Rio de Janeiro alguns padrões de diferenciação espacial considerando o valor da produção agrícola, heterogeneidade de cultivos e tipos de criação de animais expresso nos mapas temáticos. Notam-se três padrões principais que destacam as regiões de maior importância na produção rural do estado do Rio de Janeiro, como as microrregiões de Campos dos Goytacazes, Serrana e Nova Friburgo e os outros com menor grau de importância do setor agrícola, como as microrregiões da Baía de Ilha Grande e microrregião de Itaguaí. A partir dos padrões obtidos, presente-se, através de trabalho de campo e literatura, identificar os fatores explicativos da variação espacial a produção agropecuária do estado do Rio de Janeiro. O presente trabalho tem apoio da FAPERJ, CNPq, PIBIC/UFRJ/CNPq.

---

**Código: 1104 - Percepção da Mudança na Água entre Pequenos Agricultores com o  
Processo de Revegetação na Mata Atlântica: O Caso de Faraó, Cachoeiras de Macacu**

RENATO PAIVA REGA (CNPq/PIBIC)

MAURO SÉRGIO PINHEIRO DOS SANTOS DE SOUZA (Sem Bolsa)

RENATA PEREIRA DE CARVALHO (Sem Bolsa)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: SCOTT WILLIAM HOEFLE

Este trabalho visa estudar a percepção de mudanças na qualidade e na quantidade de água decorrente do uso da terra e das técnicas agrícolas 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 se encontra no alto do vale do rio Batatal de Baixo, no distrito de Faraó. Baseada em levantamento da história agrária local, a apresentação tem por objetivo realizar uma análise comparativa da percepção da água dos rios no passado, quando o município

era um importante produtor agrícola e a paisagem altamente domesticada, e de hoje numa paisagem fortemente revegetada após uma década de forte atuação do IBAMA que vem inibindo a pequena produção. Junto aos produtores rurais pesquisou sua percepção da qualidade da água de acordo com mudanças na sua cor, sabor, temperatura e potabilidade através da ocorrência de chuva, práticas agrícolas e atividades domésticas. Em termos de quantidade, no passado, numa paisagem desflorestada e antes das obras de dragagem e retificação dos cursos fluviais, os produtores afirmam que o nível dos rios era bem mais alto, evidentes em marcas deixadas nas pedras ao longo dos rios. Antes, quando chovia, a água escorria rapidamente das encostas, enchendo os rios e transbordando as baixadas e as áreas encharcadas. Após obras de drenagem nos anos de 1960, a descarga dos rios se dá de forma mais rápida e desceu o nível máximo e mínimo dos rios. Ao mesmo tempo, a revegetação das encostas levou a maior retenção da água de superfície e o fluxo de liberação da água se dá de forma mais lenta. Em termos de qualidade, por um lado, a qualidade da água fluvial melhorou com material erodido sendo levado aos rios, mas, por outro, o uso dos agroquímicos nas hortaliças e maior volume de esgoto sanitário em pequenos núcleos urbanos pioraram a qualidade da água.

---

### **Código: 2206 - Planejamentos Urbanos e “(Re)Vitalização” do Centro de Niterói-RJ**

JOÃO PENIDO GAMA (Outra)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

O presente trabalho faz parte do rol de projetos desenvolvidos pelo Programa de Educação Territorial (PET/Geografia/UFRJ) financiado pelo Ministério da Educação (MEC). O mesmo terá como recorte territorial o centro da cidade de Niterói no Estado do Rio de Janeiro, que foi a capital da província (e, a partir de 1892, do Estado) do Rio de Janeiro de 1834 até 1975. Assim, uma área que já desempenhou importantes papéis urbanos e regionais de gestão e concentração de equipamentos urbanos, tendo um espaço produzido para tais finalidades, porém, com as alterações políticas e econômicas seguintes, houve uma relativa obsolescência ao longo do tempo, o qual suscita no período recente, práticas de “revitalização”. O centro de Niterói possui um sítio urbano em área limitada, tendo uma relação de proximidade com dois subcentros: os bairros de Icaraí e São Francisco. Isso contribuiu com a espacialidade dispersa das lojas, restaurantes e o comércio nestas áreas. Esta pesquisa, em fase inicial, pretende analisar a distribuição espacial de equipamentos urbanos do centro da cidade de Niterói, considerando a sua história, sua situação atual e os projetos do planejamento urbano do poder público municipal com vistas à revitalização. Para tanto, pretendemos adotar metodologias de pesquisa de campo, para mapeamento e análise dos propósitos dos projetos e os agentes envolvidos, juntamente com pesquisa bibliográfica e levantamento de dados secundários.

---

### **Código: 3032 - Urbanização e Migração na Região Metropolitana do Rio de Janeiro: Um Panorama do Período 2000-2010**

GABRIEL PIRES GOMES NONATO ALVES (CNPq/PIBIC)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER

Este estudo integra a linha de pesquisa “Urbanização e Áreas Sociais no Rio de Janeiro” em desenvolvimento pelo Grupo de Estudos Espaço e População (GEPOP) do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. De acordo com CORRÊA (2011), a urbanização é vista como reflexo, meio e condição social, traduzindo o movimento da sociedade em sua dinâmica espacial. Nesse sentido, pressupõe-se a ocorrência de diferenciados ritmos e magnitudes de crescimento dos espaços metropolitanos, com reflexos na (re)estruturação de suas áreas sociais. A partir deste contexto, o presente trabalho tem como principal objetivo analisar a importância da migração no processo de urbanização da Região Metropolitana do Rio de Janeiro no período 2000-2010. Para isso, propõe-se a realizar uma leitura da distribuição espacial da população migrante, procurando identificar seus padrões sócio-espaciais. Dessa maneira, pretende-se verificar a existência de padrões migratórios dentro do recorte espacial metropolitano comparando-os com padrões identificados em estudos anteriores. Para a espacialização das informações serão consideradas tanto a escala intrametropolitana (ao nível de município) quanto a escala intramunicipal para a cidade do Rio de Janeiro (ao nível das Áreas de Ponderação/APs), estas representando as menores unidades espaciais de análise divulgadas pelo IBGE para os dados da Amostra dos Censos Demográficos de 2000 e 2010. Para este estudo, serão utilizados dados secundários do Banco Multidimensional de Estatística (BME) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) relativo aos Censos Demográficos de 2000 e 2010. Como resultados preliminares observou-se que, em 2010, aproximadamente 33,05% da população total da Região Metropolitana do Rio de Janeiro era representada por migrantes, sendo que aproximadamente, 11,4% integravam a categoria de “migrantes retornados”.

---

### **Código: 3165 - Comparação de Modelos de Chuvas Críticas Indutoras de Deslizamentos como Subsídio ao Aprimoramento do Sistema de Alerta e Alarme em Nova Friburgo/RJ**

WAGNER JUNIOR SOUZA DE ANDRADE (Sem Bolsa)  
Área Temática: DESASTRES NATURAIS

Orientação: NATHÁLIA LACERDA DE CARVALHO  
ANDERSON MULULO SATO  
ANA LUÍZA COELHO NETTO

No Brasil os desastres relacionados aos deslizamentos estão concentrados na região Sul e Sudeste onde se concentram as regiões montanhosas do país, sendo o Estado do Rio de Janeiro o que apresenta os maiores números de vítimas fatais e prejuízos econômicos de acordo com dados do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID). Em Janeiro de 2011 ocorreu o evento extremo na Região Serrana Fluminense que se tornou o maior desastre natural no país relacionado a chuvas intensas, com enormes danos de natureza social, econômica e ambiental, sendo registradas aproximadamente 900 mortes e prejuízos estimados da ordem de R\$ 4,78 bilhões. As características geomorfológicas, geológicas, pedológicas, vegetacionais e de habitação favorecem a uma condição de elevada suscetibilidade e vulnerabilidade, o que configura um cenário possível para outras catástrofes induzidas por chuvas extremas. Diante deste cenário e de exigências legais estabelecidas pela Lei 12.608/2012, este trabalho busca colaborar com o aprimoramento do Sistema de Alerta e Alarme implementado no município de Nova Friburgo através da comparação de diversos modelos de previsão de deslizamentos por chuvas críticas com base nos dados das estações pluviométricas automáticas do INEA instaladas no município. Atualmente, o acionamento do sistema de alerta e alarme do Estado do Rio de Janeiro é baseado em limiares pluviométricos que se fundamentam em parâmetros de classificação do Sistema Alerta Rio da GeoRio, estipulado em 30 mm/h; 100 mm/24h; 110 mm/96h e 270 mm/mês. Os levantamentos de campo com a colaboração da Defesa Civil Municipal indicaram que existem 35 sirenes distribuídas em 24 bairros do município e que, de modo geral, a população entende a razão da implantação deste sistema, mas que a adesão dos moradores tem sido bastante reduzida nas ocasiões em que as sirenes foram acionadas. Os primeiros resultados baseados no evento de Janeiro de 2011 indicaram que as ocorrências de deslizamentos não apresentaram relação com a intensidade da chuva, tendo ocorrido deslizamentos em momentos que a intensidade de chuva era superior a 50 mm/h e outros em momentos que a chuva já havia cessado. Também ocorreram grandes variabilidades espaciais de ocorrência de deslizamentos, como nos bairros Olaria e Ypu que apresentaram poucas ocorrências e índices pluviométricos de 177 mm e 207 mm respectivamente, enquanto no Centro foi identificado um número superior de deslizamentos e acumulados de chuva inferiores a 150 mm. Estes primeiros resultados já indicam a complexidade no estabelecimento destes limiares de chuva, que podem incluir os acumulados de chuva em diferentes períodos, assim como informações complementares, como parâmetros geomorfológicos, geológico-geotécnicos, climáticos e de uso do solo, a fim de proporcionar um aperfeiçoamento dos critérios de acionamento das sirenes do sistema de alerta e alarme.

---

### **Código: 2972 - Inventário e Classificação Topográfica de Cicatrizes de Movimentos de Massa na Bacia do Córrego Dantas - Nova Friburgo/RJ**

LEONARDO HEDIN PALMA (FAPERJ)  
Área Temática: DESASTRES NATURAIS

Orientação: BRUNO HENRIQUES COUTINHO  
ANA LUÍZA COELHO NETTO

Diante do aumento de frequência e intensificação de desastres relacionados aos movimentos de massa nas encostas, em resposta aos eventos extremos de chuvas, muitos esforços técnico-científicos vêm sendo aplicados no aprimoramento de metodologias voltadas para a classificação e zoneamento de áreas de riscos (COELHO NETTO et al., 2011; LACERDA ET AL., 2012). Neste contexto, FELL et al. (2008) destacam a importância de inventários sobre localização e magnitude de eventos pretéritos, como base da avaliação dos zoneamentos de suscetibilidade dos terrenos, enquanto condição potencial de ocorrências destes fenômenos, os quais podem ocorrer sob diferentes condicionantes e mecanismos. A definição da escala do zoneamento é função de sua aplicabilidade: as escalas entre 1:250.000 a 1:25.000 são mais voltadas para zoneamentos de interesse regional; entre 1:25.000 e 1:5.000 de interesse local e, entre 1:5.000 e 1:1.000, de sítios específicos. O GEOHECO-UFRJ vem buscando aprimorar metodologias de análise espacial voltadas para a construção de cartas de suscetibilidade aos deslizamentos em escala de interesse local. No presente trabalho, o interesse principal recai sobre o inventário de cicatrizes de movimentos de massa (geradas em janeiro de 2011) e na classificação de movimentos de massa baseada no reconhecimento dos mecanismos de deslizamentos e características topográficas dos respectivos sítios de ocorrências, incluindo: feições geométricas das cicatrizes (índice de forma e de razão de comprimento/ largura); área planimétrica e de superfície, volume, gradiente topográfico (extensão do eixo principal/ desnivelamento); declividades médias e índice de posicionamento topográfico (TPI; JENNES, 2006) das áreas de ruptura e dos trechos erosivos e deposicionais. O estudo está sendo desenvolvido na bacia do Córrego Dantas – Nova Friburgo/RJ (53,5 Km<sup>2</sup>). Os dados serão extraídos a partir de imagem de satélite de alta resolução pós-evento e da base topográfica em escala 1:25.000. Os resultados preliminares indicam o predomínio de deslizamentos rasos (translacional) com superfície de ruptura no contato solo-rocha ou no saprolito. Uma grande proporção das cicatrizes situa-se na porção superior da encosta e também na média encosta. Os deslizamentos rasos têm alcance relativamente pequeno, especialmente quando comparados aos fluxos detriticos que são alimentados pelos deslizamentos rasos, mas adquirem longo alcance nos fundos de vales; especialmente em



sub-bacias com elevado gradiente topográfico. Os parâmetros obtidos e as correlações com as cicatrizes de deslizamentos serão discutidos nesta Jornada. Pretende-se desta forma contribuir para o entendimento das relações espaciais com áreas de potencial ocorrência de deslizamentos associados aos mecanismos de detonação.

---

**Código: 1947 - Desenvolvimento de Sistema Web para Administração de Entradas e Análises dos Dados de Feições Erosivas Canalizadas e Movimentos Gravitacionais de Massa em Domínios Colinosos e Serranos do Estado do Rio de Janeiro**

RAFAEL BARBOSA DA SILVEIRA GATTO (UFRJ/PIBIC)  
RENNAN BIGHI COSTELHA (Outra)  
SUHELEM DE MOURA DIAS (Outra)  
MARCUS PAULO DE ABREU SILVA (Outra)  
Área Temática: BANCO DE DADOS

Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO  
CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ

O presente estudo dá 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 diferentes áreas de pesquisa e para a 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. Nos trabalhos anteriores, discutimos sobre o desenvolvimento e aplicação de um Banco de Dados Geográfico para feições erosivas e movimentos gravitacionais de massa, que têm sido objeto de mapeamentos e levantamentos sistemáticos na região do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul e na Região Serrana pelo NEQUAT e NEMPHE/UFRJ. Na presente fase, o estudo volta-se para o desenvolvimento do sistema web, mais especificamente utilizando o conceito de Web 2.0, com a intenção de promover intensa participação dos usuários na produção e publicação de conteúdos para a administração de entradas e análises dos dados das Feições Erosivas e Movimentos Gravitacionais de Massa. A metodologia adotada compreende as seguintes etapas: a) pesquisa e avaliação dos softwares e linguagens mais adequados ao desenvolvimento do sistema web proposto; b) análise das dificuldades encontradas durante o processo; c) conversão de mapas e dados já produzidos em pesquisas anteriores para o formato web como teste para etapas futuras; d) criação dos usuários; e) definição de privilégios dos grupos de usuários; f) formatação de entrada de dados; g) análise dos dados. Paralelamente, o estudo propõe-se a dar continuidade à ampliação do sistema para atender as feições associadas a canais fluviais nos diferentes domínios geomorfológicos em análise. \* Pesquisa realizada com o apoio da Faperj - PROGRAMA APOIO ÀS ESCOLAS PÚBLICAS-2011 e PROEXT-MEC - Mapeamento de Risco e Ordenamento da Paisagem na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro.

---

**Código: 2914 - Evolução de Voçoroca em Uma Bacia de Drenagem com Inserção de Plantios de Eucalipto: Bacia do Rio Sesmaria, Médio Vale do Rio Paraíba do Sul**

LEONARDO DAVID DA SILVA CORRÊA JÚNIOR (FAPERJ)  
ANDREY OLIVEIRA DA CRUZ (Sem Bolsa)  
Área Temática: GEOGRAFIA FÍSICA E ESTUDOS AMBIENTAIS

Orientação: ANA CAROLINA FACADIO CAMPELLO  
ANDERSON MULULO SATO  
ANA LUÍZA COELHO NETTO

A carga de sedimentos transportados pelos canais fluviais é um importante indicativo para o entendimento da dinâmica hidro-sedimentar em uma bacia de drenagem. O processo de voçorocamento está relacionado com a exfiltração de água subterrânea, mas também apresenta evolução durante os eventos de chuva pela lavagem das faces de solo expostas e pelo efeito cascata em seus dígito. Sabe-se que as voçorocas mobilizam grande quantidade de sedimentos e que estes podem assorear os canais coletores, trazendo como consequências a redução da qualidade da água e a potencialização de enchentes. No domínio de colinas do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul ocorrem centenas de voçorocas e abre-se a hipótese de que a reativação de algumas destas erosões esteja relacionada com a implantação de plantios de eucalipto. A avaliação da dinâmica da paisagem nesta região aponta para um processo de implantação de manchas de plantios de eucalipto sob antigas pastagens degradadas e estudos anteriores concluíram que o atravessamento de água nestes plantios ocorre de forma concentrada junto aos troncos e com reduzidas taxas de escoamento superficial, o que resulta em um ambiente favorável à infiltração da água no solo. O objetivo deste trabalho é monitorar a taxa de evolução de uma voçoroca adjacente a um plantio de eucalipto que teve sua reativação concomitante à inserção dos plantios de eucalipto na bacia no ano de 2004, assim como relacionar sua evolução com a carga de sedimentos em suspensão (CSS) exportada. Para a avaliação da evolução foram selecionadas imagens orbitais, ortofotos aéreas e realizou-se levantamentos de campo com o apoio de receptores GNSS e estação total e a carga de sedimentos foi mensurada através da coleta de amostras de água de escoamento superficial nesta feição erosiva em momentos de estiagem e durante eventos de chuva. Os primeiros resultados indicaram que os dígito evoluem em taxas de até 1 m/mês e que a CSS no período de chuva atingiu concentração de 60,37 g/L e que no recesso da vazão do canal durante o

evento de chuva a concentração reduziu abruptamente para 1,80 g/L. Para efeitos comparativos, a média da CSS monitorada nos exutórios de cabeceiras de drenagem com plantios de eucalipto foi de aproximadamente 0,02 g/L, atingindo um máximo de 0,11 g/L, com contribuição da produção de sedimentos oriundos de estradas não-pavimentadas dentro destes plantios para os canais coletores. Os resultados preliminares indicam que a reativação da voçoroca foi concomitante à inserção dos plantios na área e que os processos de escoamento superficial também contribuem para a evolução desta feição erosiva, com elevada exportação de sedimentos nos eventos de chuva.

---

**Código: 3121 - Conflitos Socioeconômicos  
em Ponta Negra Devido ao Tombamento do “Morro do Careca”**

WILLIAM DOS SANTOS SOARES (UFRJ/PIBIC)

Área Temática: GEOGRAFIA FÍSICA E ESTUDOS AMBIENTAIS

Orientação: EVARISTO DE CASTRO JUNIOR

A feição dunar conhecida como “Morro do Careca”, foi transformada em Unidade de Conservação Ambiental conhecida como ZAP-06, e está localizada no Estado do Rio Grande do Norte, Na cidade de Natal no bairro de Ponta Negra, Os conflitos gerados devidos a suas características que a classificariam como APP, gera muitas discussões entre ambientalistas, acadêmicos, moradores e comerciantes locais. Os problemas gerados após o tombamento como Patrimônio Histórico apenas gerou mais conflitos entre a prefeitura e os moradores, comerciantes locais ou ambulantes que de uma forma direta ou indireta exploram o turismo na área, os problemas da área de amortecimento da ZAP-6 vem sendo discutido desde a década de 90 quando foi proibida a subida até o topo do morro pela vertente que está sem cobertura vegetal, que também é a característica que dá o nome a Feição Dunar. O trabalho se propõe em discutir as características do local e o que vem mudando desde a proibição da entrada de locais e turistas na feição dunar, dando continuidade ao trabalho “Estudo dos conflitos socioambientais no “Morro do Careca” desenvolvido no ano de 2012, possuindo assim uma característica importante e complementar aos pontos geradores de conflito.

---

**Código: 1895 - Monitoramento do Potencial Matricial do Solo Aplicado ao Estudo Hidrológico de Diferentes Tipos de Uso e Cobertura, em Ambiente Serrano no Estado do Rio de Janeiro**

CAROLINA CAMPOS LINDESTROEM (Outra)

WESLEY PINHEIRO DA SILVA LIMA (Outra)

Área Temática: GEOGRAFIA FÍSICA E ESTUDOS AMBIENTAIS

Orientação: SARAH LAWALL  
NÉLSON FERREIRA FERNANDES

Com as diferentes demandas de uso e ocupação dos solos, suas propriedades físico-hídricas vêm sendo alteradas podendo influenciar na dinâmica hidrológica das bacias hidrográficas. Em ambientes serranos, a topografia é uma variável que influencia fortemente na distribuição da água intensificando na geração de escoamentos superficiais. Isto pode afetar a infiltração e o armazenamento de água no solo, processo este decisivo no abastecimento das plantas, recarga dos aquíferos e manutenção dos fluxos nos canais. No contexto de diferentes usos e coberturas em ambientes serranos tropicais, a Bacia Hidrográfica do Bonfim foi escolhida para os estudos hidrológicos, uma vez que sua paisagem natural vem sendo alterada desde o final do século XIX, pela atividade agrícola e recentemente, o ecoturismo. Tal bacia, localizada nos limites do município de Petrópolis (RJ), distrito de Correias, vem sendo hidrológicamente monitorada desde o ano de 2006. De tal modo, o objetivo do trabalho é analisar a resposta hidrológica dos solos em diferentes tipos de uso e cobertura, da série de dados de 2010 a 2012 e, a partir disto, avaliar a infiltração e sua variação no espaço e tempo. A metodologia é fundamentada no monitoramento automático do potencial matricial (indiretamente a umidade) em três diferentes usos do solo, ou seja, agricultura, pastagem e cobertura florestal. Encontram-se na bacia do Bonfim, cinco estações Watermark (Modelo 900), duas na agricultura, duas na cobertura florestal e uma na pastagem, as quais captam e armazenam dados dos sensores postos nas profundidades de 10, 20, 50 e 80 centímetros da superfície, programados para intervalos de 30 minutos, com respectiva coleta dos dados a cada três meses. Como suporte para análise dos resultados são utilizados dados automáticos de precipitação e das propriedades físico-hídricas, mensuradas em campo. Pode-se observar que os solos permanecem mais saturados no período úmido condizente a estação de verão, entre os meses de dezembro e março. No entanto, neste período constata-se que na cobertura florestal ocorre rápida infiltração devido à formação de fluxos preferenciais pela atividade biológica e também pela presença de frações mais grosseiras (areia). Por outro lado, na pastagem observa-se lenta infiltração com alta capacidade de retenção em função da compactação com formação de microporos e ainda, o elevado percentual de argila. Para a agricultura, comportamento foi intermediário com alta infiltração auxiliada pelo manejo, que produz a macroporosidade e, também, características de retenção argila. De forma geral, pode-se concluir que, segundo as características da paisagem da bacia do Bonfim, os solos sob cobertura florestal possuem alta infiltração e baixa retenção, o oposto da pastagem, com baixa infiltração e alta retenção, potencializando o escoamento excedente a infiltração.

---

**Código: 1268 - Uma Comparação dos Diferentes Usos de Solo  
na Bacia do Rio Corisco, Município de Paraty-RJ**

NEI MASCARELO DE ARAÚJO (CNPq/PIBIC)

HELTON SANTOS DE SOUZA (Sem Bolsa)

Área Temática: GEOGRAFIA FÍSICA E ESTUDOS AMBIENTAIS

Orientação: ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA  
LUIZ FERNANDO TAVARES CARDOSO DA SILVA

O presente trabalho tem por objetivo estudar os diferentes tipos de uso e ocupação do solo na bacia do rio Corisco, município de Paraty-RJ, utilizando as propriedades físicas e químicas do solo. O local de trabalho está dentro de uma Área de Preservação Ambiental (APA de Cairiçu), sendo ocupado por moradores que são basicamente pequenos e médios agricultores e pecuaristas. Com os diferentes usos de solos que existem na bacia do rio Corisco: pecuária (que é a principal atividade econômica exercida na área de estudo), plantações, e floresta, há um comportamento diferenciado do solo em cada uma dessas áreas e consequente influência do homem na erosão dos solos nos diferentes locais. Já que em cada tipo de uso do solo haverá uma quantidade diferente de macro agregados, e um dos principais atributos do solo relacionados a sua qualidade para a agricultura é a formação de macro agregados estáveis, os quais são responsáveis pela estrutura do solo, entre outras propriedades emergentes (MIELNICZUK et al., 2003). Segundo Castro Jr (2002) a serrapilheira pode diminuir em até 100% a taxa de infiltração de água no solo, diminuindo assim a degradação do solo e o surgimento de ravinas e posterior voçorocas. Quando se elimina a matéria orgânica do solo, diminui-se a qualidade deste para a agricultura, prejudicando assim a população que dela depende. A matéria orgânica, resultado da decomposição de vegetais e animais e da atividade de síntese de microorganismos, se encontra em grande parte humificada, ou seja, na fração conhecida do solo chamada húmus (SANTOS, et. al, 1999). Esta determina, muitas vezes, a produtividade do solo (KONONOVA, 1966). Apesar de que na Bacia do corisco, predomine a policultura praticada por pequenos agricultores e pecuaristas caiçaras, porém os impactos também são relevantes, sobretudo no que diz respeito à pecuária. Por se tratar de uma Área de preservação ambiental, se faz necessários uma análise dos solos de fragmento florestal e um comparativo do solo com as atividades antrópicas realizadas na região. Os impactos dos diferentes ciclos de culturas de exploração, do tipo plantation, como o da cana-de-açúcar e, posteriormente, o do café, também foram responsáveis pela degradação de grandes áreas de Mata Atlântica, através da derrubada e queimada de grandes áreas de floresta (MMA, 2010). Vale ressaltar também que a fauna sofre impactos relativos as ações humanas na APA, devido a caça e também a abertura de trilhas e expansão dos pastos feita pelos moradores.

---

**Código: 1719 - Caracterização Morfodinâmica dos Ambientes de Praia e Dunas Frontais na Enseada de  
Tucuns (Armação de Búzios, RJ)**

GUILHERME FERNANDES DE MORAES BITTENCOURT (Sem Bolsa)

MARTIM ALMEIDA BRAGA MOULTON (Outra)

Área Temática: GEOGRAFIA FÍSICA E ESTUDOS AMBIENTAIS

Orientação: THAÍS BAPTISTA DA ROCHA

A partir da década de 80, o termo “Interação praia-duna” passou a ser desenvolvido considerando os dois ambientes como inter-relacionados e ajustados, onde a troca de sedimentos entre eles são governados por mecanismos de retroalimentação. Na enseada de Tucuns (Armação de Búzios, RJ), o sistema de dunas frontais vem sofrendo descaracterização devido à forma de ocupação, enquanto as praias frequentemente sofrem com os impactos de tempestade. Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho é caracterizar a morfodinâmica dos ambientes de praia e duna frontal da enseada de Tucuns (RJ) e avaliar os impactos da ocupação neste sistema geomorfológico. Para a realização deste trabalho foram levantados dados tridimensionais das feições de praia e duna com auxílio de DGPS de dupla frequência, em modo cinemático, para posterior confecção de MDEs; perfis topobatimétricos da praia à zona submarina; coleta de sedimentos para análise granulométrica, usando o método de peneiramento a seco; e coleta de parâmetros oceanográficos com o objetivo de calcular o estado morfodinâmico da praia. A partir dos blocos tridimensionais foram mapeadas feições erosivas associados a ação de ondas, ação eólica e ação antrópica, como escarpas na linha de praia, blowouts (cortes erosivos) próximo aos topos das dunas e depressões relacionadas à passagens de carros e motocicletas. A morfodinâmica das praias foi caracterizada como perfil intermediário. No perfil norte, a análise granulométrica do phi médio das dunas, berma, face de praia e zona de surfê foram 2.048 phi, 1.936 phi, 1.230 phi e 2.155 phi respectivamente. Já no perfil sul, esses resultados foram 2.049 phi, 1.527 phi, 1.96 phi e 2.067 phi respectivamente. Os resultados granulométricos em ambos os perfis expressam a relação morfodinâmica entre praia e duna frontal, onde o aumento granulométrico da duna para a berma está associado à atividade eólica sobre esses ambientes. Especificamente o perfil sul, apresentou um percentual de grãos grossos maior que o perfil norte, refletindo numa berma menos desenvolvida (15m de largura), apresentando assim uma característica de praia intermediária tendendo para o refletivo. Nesse sentido, o perfil sul tem características morfodinâmicas menos favoráveis para o desenvolvimento e manutenção das dunas frontais do que o perfil norte. Além disto, a ocupação de empreendimentos turísticos no reverso das dunas e as estradas que cortam o topo destas feições aparecem como o elemento desencadeador para a supressão da vegetação e o desenvolvimento de blowouts. Logo, considerando as condições morfodinâmicas da praia e a forma de ocupação das feições costeiras, as dunas frontais apresentam-se vulneráveis no contexto da interação praia-duna frontal na enseada de Tucuns.

---

### **Código: 373 - Expansão do Setor Sucroenergético nos Estados de Goiás e Mato Grosso: Possibilidades e Limites do Uso da Terra**

SIMONE OLIVEIRA DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: JÚLIA ADAO BERNARDES  
LOURENÇO PASSERI LAVRADO DA SILVA MOREIRA

A cana-de-açúcar é um dos principais produtos agrícolas do Brasil, sendo o país o maior produtor de cana e de açúcar no mundo e o segundo em etanol. Em Goiás a produção vem apresentando avanço significativo a partir de 2008, principalmente no Sudoeste Goiano. De acordo com os dados da CONAB, o estado é o segundo maior produtor de etanol no Brasil, e na safra 2012/2013 se tornou o segundo maior produtor de cana-de-açúcar do país, ultrapassando Minas Gerais, com uma produção significativa de 52,7 milhões de toneladas, isto é, 16% a mais do valor de 45,2 milhões da safra 2011/2012, ficando atrás somente de São Paulo. O estado de Mato Grosso, embora não se situe entre os principais produtores de cana-de-açúcar, apresenta uma importante área de concentração no eixo da BR-364, com usinas que se inseriram na região no período do Programa Nacional do Alcool (Proálcool). A expansão da cana-de-açúcar, tanto em Goiás quanto em Mato Grosso, vem revelando diferentes estratégias de mudanças no uso do solo. Sendo assim, o objetivo deste artigo é entender as diferenças entre a expansão canavieira no Sudoeste de Goiás e o avanço no eixo da BR-364, em Mato Grosso, considerando o uso do solo, suas possibilidades e limites. O recorte espacial dessa pesquisa compreende o Sudoeste de Goiás, com enfoque em dezessete municípios, região de grande expansão da cana, e a Chapada dos Parecis, em Mato Grosso, onde o cultivo se concentra. Para dar conta desta proposta trabalhamos com as noções de espaço e técnica (Santos, 1996, Bernardes, 2005), regiões produtivas (Santos, 1985, Sánchez, 1991), regiões competitivas (Castillo, 2009). Foram utilizados dados secundários, retirados do IBGE, MAPA, ÚNICA, CANASAT, CONAB, ESALQ, além de dados primários obtidos do trabalho de campo realizado em 2013 no estado de Goiás, e em Mato Grosso no segundo semestre de 2012. Como resultado preliminar pode-se destacar que a expansão do setor sucroalcooleiro, face aos outros usos e ocupação do solo nas duas regiões, caminha de formas distintas. No Sudoeste de Goiás o discurso aponta que expansão do setor está direcionada para áreas de pastagens degradadas, porém, não foi possível confirmar essa tendência, já que essas áreas não seriam a opção necessariamente mais vantajosa, pois se verifica a presença de outras culturas importantes anuais na região, que ocupam solos já preparados e que vêm sendo disputados pela cana. Na região de Mato Grosso observou-se uma tendência de estancamento da expansão, uma vez que apresenta um grave fator limitante, o zoneamento agroecológico da cana. Esta pesquisa se faz necessária para entender o reordenamento espacial em função da disputa do território entre os diferentes setores do agronegócio e apreender como tais processos produzem novas territorialidades.

---

### **Código: 544 - Logística e Competitividade na BR-163 Mato-Grossense: Um Estudo da Cadeia Carne/Grãos**

RONALDO BAPTISTA DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: JÚLIA ADAO BERNARDES  
MARCOS VINÍCIUS VELOZO DA COSTA

Atualmente o Brasil desponta no mercado global como um país agrário-exportador, com destaque a produção de grandes safras de grãos, principalmente o milho e a soja. Juntos eles somam quase metade do PIB Agrícola brasileiro (Embrapa), sendo que a soja posiciona-se na vice-liderança na exportação agrícola brasileira, com uma safra de 81,9 milhões de toneladas por ano, rendendo ao país R\$25,8 bilhões por ano (AEB) e desempenham papel fundamental na cadeia produtiva do país. Além disso, atestando ainda mais a sua importância, o farelo da soja é uma das matérias-primas da ração utilizada para alimentar os enormes rebanhos bovinos, líderes na exportação brasileira. Diante da espacialização da produção de carne e grãos no território, destacam-se duas regiões produtoras: O Sul e o Centro-Oeste brasileiro. A região Sul possui espaço produtivo mais antigo, com infraestrutura logística para o escoamento de sua produção. Já o Centro-Oeste brasileiro, alvo da expansão da fronteira agrícola, localiza-se distante dos portos, exportando via Sul e Sudeste do país. Nos últimos anos a região Centro-Oeste tem ganhado destaque no cenário agropecuário nacional, por concentrar a maior produção de grãos e substancial produção de carnes do país. Neste contexto, o estado de Mato Grosso apresenta a maior produção nacional de soja, produzindo 29% de toda soja cultivada (CONAB), tornando-se um espaço produtivo estratégico na atração de investimentos infraestruturais. O investimento em infraestrutura de escoamento é fundamental para melhorar a competitividade brasileira frente aos grandes produtores mundiais, como os EUA e a Argentina, pois o preço do transporte possui influência direta no valor final do produto. Atualmente o Brasil tem sofrido com a formação de gargalos logísticos, responsável pelo prejuízo de R\$6,6 bilhões (Aprosoja), evidenciando a necessidade de investimentos na área. A presente pesquisa pretende analisar as dificuldades logísticas para o estado de Mato Grosso, seus gargalos e possibilidades, buscando entender a influência que a região exerce por investimentos na logística de transportes. Serão avaliados os projetos que o governo brasileiro possui para solucionar os gargalos logísticos, o que já foi e está sendo feito para melhorar a competitividade brasileira. Para dar conta da proposta, utilizaremos as contribuições de logística de Castillo e Monié e de espaço de Milton Santos (1994). Levantaremos dados secundários sobre o escoamento de mercadorias via rodoviária, ferroviária e hidroviária nos principais países exportadores de carnes e grãos como o Brasil, EUA e Argentina para análise da competitividade; coletaremos informações sobre os principais problemas logísticos do país como portos, situação das distintas vias de escoamento e seus gargalos, e dados para comparar distâncias e preços de frete entre as regiões, além da análise das alternativas existentes.



---

**Código: 1171 - O Surgimento de Novas Paisagens Urbanas Através do Olhar:  
A Produção de Mirantes no Rio de Janeiro (2001-2013)**

PEDRO HENRIQUE DOS SANTOS FERNANDES (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO

A paisagem da cidade do Rio de Janeiro é antológica, presente por décadas no imaginário social em diferentes escalas de análise. O aspecto mais comumente destacado é a relação entre o “natural” e o construído, contendo o recorte da baía de Guanabara, tendo destaque as formas particulares do relevo. Ao valorizar as montanhas, ao mesmo tempo em essas formas particulares possuem grande importância, muitas também se constituem em pontos de observação e adquirem relevância no sentido de “olhar a cidade” e contemplá-la, revelando uma dicotomia na função dessas formas/mirantes dentro da paisagem do Rio de Janeiro, uma cidade para ver e ser vista. A dinâmica da paisagem não é estática e observa-se, no caso do Rio de Janeiro, uma política contínua de valorização e incentivo (financeiro, político, ideológico, entre outros) dos mirantes já consagrados como vistas da (e para a) cidade do Rio de Janeiro. Entretanto, uma série de intervenções na cidade vem produzindo novos mirantes e popularizando outro, alguns em áreas periféricas da cidade. O objetivo deste trabalho é identificar a produção de mirantes públicos na cidade do Rio de Janeiro entre 2001 e 2013, período que corresponde aos dois mandatos do prefeito Cesar Maia e ao mandato do atual prefeito, Eduardo Paes, analisando como estes são responsáveis pela produção da paisagem da cidade. Onde estão localizados esses novos mirantes? Em que contexto são produzidos? Quem são seus frequentadores? Que paisagens emergem? São as questões que guiam a investigação. O trabalho se dedica a entender a evolução desses mirantes, bem como de suas funções e seu contexto de produção e significação. A análise corresponde a como a questão de “olhar a cidade” têm evoluído e como as políticas públicas recentes têm promovido acessibilidade e visibilidades a esses novos mirantes, inseridos dentro de um projeto de cidade a ser desvendado. A metodologia do trabalho consiste em uma apreensão teórica acerca dos conceitos de paisagem, que se evidencia, segundo RIBEIRO(2007), como um conceito de caráter cultural, podendo ainda ser interpretado por uma série de símbolos que o compõem (DUNCAN, ANO). Num primeiro momento serão inventariados os mirantes públicos produzidos na cidade ao longo do recorte temporal, seu mapeamento e os discursos associados à sua produção. Uma segunda etapa corresponde a levantamento de campo e registro das imagens produzidas a partir desses mirantes junto com o levantamento sobre os frequentadores e os significados atribuídos por eles. Referências: DUNCAN, James. A paisagem como criação de signos. In: ROSENDAHL, Zeny. CORRÊA, Roberto Lobato (org.). Paisagens, textos e identidade. Rio de Janeiro, EDUERJ. 2004. RIBEIRO, Rafael Winter. Paisagem Cultural e Patrimônio. Rio de Janeiro: IPHAN, 2007.

---

**Código: 1505 - Paisagem como Discurso Urbano,  
os Projetos do Parque do Flamengo e do Parque de Madureira no Rio de Janeiro**

PABLO DE OLIVEIRA CARNEIRO (Outra)  
Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO

Repletos de árvores e caminhos, os parques urbanos são apontados como um fragmento da natureza na densa malha urbana. Ainda que por vezes descritos como uma paisagem natural, são construções da mente humana, i. e. , uma maneira como projetamos a paisagem, um discurso a ser impresso na paisagem urbana (DUNCAN, 2004), associado intrinsecamente ao próprio projeto de cidade e ao discurso que queremos projetar sobre ela. Como Sauer (1998), entendemos que a paisagem é uma estrutura composta por um conjunto de formas construídas pela cultura humana e que determinam funções. Entretanto, esta não se define apenas em limites físicos, é também uma construção mental e preenchida de sentido, coleção de signos e significados culturais (DUNCAN, 2004). Aquilo que percebemos como elementos de uma paisagem atualmente é marca impressa por culturas anteriores e que chegam a nós como matrizes culturais (BERQUE, 1998). Isso nos permite perceber uma evolução da paisagem, possibilitando pensar uma conexão e influência nos discursos que as transformaram. Nos anos 1960 o Parque do Flamengo foi inaugurado no Rio de Janeiro, projeto de nomes renomados do modernismo brasileiro e símbolo de seu tempo, reunindo não somente equipamentos de recreação como também áreas livres, tudo numa das áreas mais saturadas e valorizadas da cidade. Agora, em 2012, foi inaugurado o Parque de Madureira no subúrbio da cidade, com uma planta complexa, cheia de subdivisões e inúmeras funções, acumulando atividades que vão desde passeio, piqueniques e esportes a banhos em cascatas, shows de samba e acesso a lan-houses. Em comum, ambos são considerados pensamentos de vanguarda, introduzindo elementos inéditos na cidade até então. Nesse sentido, o objetivo da pesquisa é identificar quais discursos urbanísticos foram responsáveis por planejar e legitimar esses dois parques, questionando como estes se encaixam no projeto de cidade de suas épocas, e como tais projetos se materializaram na morfologia dos parques. A metodologia consiste na análise dos projetos dos dois parques e sua divulgação feita na mídia - entendida como um modo dos responsáveis pelo projeto e do poder público de expressar um discurso - completada com pesquisa de campo. Por fim buscamos comparar o contexto histórico e espacial da construção dos dois parques, assim como o discurso levantado e a morfologia planejada apresentada nos projetos. Referências: BERQUE, A. Paisagem-Marca, Paisagem-Matriz: Elementos da Problemática para uma Geografia Cultural. In: CORRÊA, R.; ROSENDAHL, Z. (Org.). Paisagem, Tempo e Cultura. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1998. p.84-91. DUNCAN, J. A paisagem como sistema de criação de signos. In: CORRÊA, R.; ROSENDAHL, Z. (Org.). Paisagem, Textos e Identidade. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2004. p.91-132. SAUER, C. A morfologia da paisagem. In: CORRÊA, R.; ROSENDAHL, Z. (Org.). Paisagem, Tempo e Cultura. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1998. p.12-74.

---

**Código: 1424 - Sociedade e Representação:**  
**A Análise da Distribuição Regional da Militância dos Deputados Federais no Brasil**

GUILHERME FELIX MACHADO FILHO (FAPERJ)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: INÁ ELIAS DE CASTRO

A representação política exerce papel de fundamental importância nas sociedades modernas, sobretudo as de massa, sendo um importante e mais eficaz instrumento catalisador dos conflitos de interesses que nelas surgem e que se deslocam do interior dessas sociedades para a arena legal das casas legislativas, como ressalta Castro (2005). A pesquisa anterior confirmou os pressupostos sobre a existência de relação entre um passado de militância na sociedade e a entrada na vida política através do processo de recrutamento ao parlamento. Também, a relação entre o perfil dessa militância e a origem regional do parlamentar apresenta relevância na medida em que as categorias de militância estão diferentemente distribuídas regionalmente. Com isso, constata-se que o vigor da sociedade pode ser mensurado e percebido pelo peso dos parlamentares com passado de militância. Essa constatação revalida a importância do ativismo social para a política, assim como reitera a relação direta entre sociedade e política. No entanto, novas questões se colocam e que ainda não puderam ser respondidas pela pesquisa anterior, como: que categoria social ou profissional apresenta maior peso de militância e de que forma ela está distribuída regionalmente? Há diferença significativa nesta distribuição entre os estados da região? A partir disso, a temática será melhor explorada a fim do maior refinamento dos dados obtidos, principalmente quanto às categorias definidas. Para essa nova etapa da pesquisa propõe-se como metodologia, primeiramente, uma revisão bibliográfica sobre representação política, ativismo social e política e uma análise dos dados encontrados sobre as categorias de militância de maior frequência entre os deputados federais. Para isso, realizar-se-á uma comparação entre as regiões, verificando a diferença entre elas, o peso de cada categoria em cada região e como elas estão distribuídas intra e interregionalmente. Esses levantamentos serão trabalhados estatística e cartograficamente. Referências bibliográficas: CASTRO, I. E. Geografia e Política: território, escalas de ação e instituições. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

---

**Código: 1559 - Uma Análise Geopolítica do Porto do Açú:**  
**Estratégias, Escalas de Ação e Conflitos**

EDUARDO DA SILVA LEITÃO (CNPq/PIBIC)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE

Grandes investimentos industriais e portuários ilustram a crescente inserção do Brasil nos circuitos produtivos e logísticos da globalização. O norte Fluminense, abriga um grande número crescente de equipamentos e infraestruturas de apoio a produção off shore de petróleo na Bacia de Campos, é também o palco de projetos de grande porte que transformam o tecido produtivo, as estruturas sociais e políticas e o espaço regionais. O complexo industrial e portuário do Açú, no município de São João da Barra, constitui um exemplo dos porto-indústria da segunda geração, cuja análise foi o tema de nosso primeiro ano de pesquisa. Uma das singularidades dos atuais grandes investimentos de desenvolvimento portuário e industrial reside na contestação dos mesmos por parte da sociedade local e regional. O ambiente político e socioeconômico facilitaram a implantação desses projetos no contexto de um planejamento autoritário privilegiando escalas de nação em fase com o projeto nacional de desenvolvimento. Nas duas últimas décadas, o consenso a respeito dos benefícios proporcionados pelos grandes empreendimentos começou, no entanto, a ser questionado por mobilizações de atores contestando a natureza e os impactos dos projetos de grande porte assim como processos decisórios considerados tecnocráticos e autoritários (SUBRA, 2007). As tensões suscitadas entre parte da sociedade local, autoridades de diversos níveis político-administrativos, atores econômicos e operadores de infraestruturas pela instalação de um complexo portuário industrial em São João de Barra constituem assim o objeto de nossa pesquisa. Nosso objetivo consiste em analisar essas rivalidades a luz de uma geopolítica dos conflitos privilegiando o estudo das estratégias desenvolvidas pelos diferentes atores. Os objetivos mais específicos consistem: 1) no estudo da emergência e da multiplicação dos conflitos provocados pelo desenvolvimento portuário industrial, 2) na análise dos impactos da construção do polo industrial portuário do Açú sobre a economia, a sociedade e o espaço regionais, 3) na investigação das rivalidades de poder entre os diversos atores no recorte espacial definido. A metodologia geral do estudo inspira-se da corrente da geopolítica do ordenamento do território (Subra, Lacoste) que analisa a emergência de novas rivalidades de poder para o controle, a gestão e o uso de territórios palcos de grandes projetos de investimentos públicos e privados (Subra, 2007). O complexo portuário industrial do Açú constitui, assim, um estudo de caso relevante para o recurso ao quadro conceitual elaborado por esses autores. Os conceitos de escala de ação (Castro, Brenner) e impactos socioambientais (Acsegrad, Gusmão, Cunha) completam o arcabouço conceitual. A pesquisa consiste numa revisão bibliográfica sobre o tema e o recorte espacial, levantamento de dados primários e secundários e na realização de mapas e cartogramas.

---

**Código: 1277 - “Agora, Nós Vamos Invadir Sua Praia”:**

**Um Estudo dos Padrões de Sociabilidade e dos Conflitos nos Espaços Públicos de Cabo Frio (RJ)**

NIKOLAS ZANETTE MURICY (CNPq/PIBIC)

Área Temática: GEOGRAFIA HUMANA E REGIONAL

Orientação: PAULO CESAR DA COSTA GOMES

LETÍCIA PARENTE RIBEIRO

O presente trabalho é parte de um projeto mais amplo que visa analisar a espacialidade do fenômeno da sociabilidade nos espaços públicos do estado do Rio de Janeiro. Trata-se de compreender como certos espaços se ativam e se transformam em lugares centrais da sociabilidade urbana, verdadeiros pontos de encontro e diálogo social. A sociabilidade, desde Simmel (1907), é vista como forma autônoma de convívio social. Também desde então a espacialidade foi reconhecida como um dos principais elementos na constituição da rede de indivíduos que operam relações que caracterizam a sociabilidade. Por isso, o fenômeno pode ser pensado a partir de um ponto de vista geográfico. Neste trabalho será abordado o caso de Cabo Frio, na Região dos Lagos (RJ). A hipótese da pesquisa é que a sociabilidade, nesta cidade, seja fortemente marcada pela sazonalidade, tendo em vista o forte incremento populacional nos finais de semana, nos períodos de feriados e de férias. É possível, portanto, supor que haja variações significativas de magnitude, frequência e nas formas pelas quais se manifesta esse fenômeno. Assim, o objetivo central do trabalho consiste em compreender quando e como os espaços de sociabilidade se ativam. Seriam sempre os mesmos espaços, na baixa e na alta temporada? Haveria modificações na centralidade e nas formas de sociabilidade dos espaços públicos com a chegada de turistas e visitantes? Haveria mudanças na hierarquia entre esses espaços de sociabilidade? Que público usa os espaços em diferentes horários, gerando variados ritmos? Há conflitos espaciais? Novas significações são atribuídas e vividas nos espaços públicos centrais dessa cidade? A pesquisa se fundamenta na ideia de que no fenômeno da sociabilidade há uma relação indissociável entre as dimensões morfológica, comportamental e dos significados. Os instrumentos de pesquisa utilizados são: observação direta, com auxílio de registros fotográfico e filmico, questionários fechados e entrevistas. Como fontes secundárias, serão utilizados dados estatísticos e fontes documentais de jornais e revistas. Os primeiros resultados permitiram identificar três polos de maior atração e que configuram lugares centrais da sociabilidade na cidade de Cabo Frio: Praia do Forte, Praia do Peró e Rua do Canal. No estágio atual da pesquisa, é possível afirmar que há diferentes públicos, ritmos e formas de ocupação desses espaços. As informações já coletadas em quatro trabalhos de campo estão sendo sistematizadas sob a forma de uma matriz descritiva que constituirá a base da análise da sociabilidade em Cabo Frio. Ao mesmo tempo essa matriz será o instrumento que possibilitará a comparação desse fenômeno em outras localidades.

---

**Código: 3054 - Gestão Ambiental Portuária e Reestruturação dos Portos. O Caso do Rio de Janeiro**

CAIO OLIVEIRA DE MIRANDA (Sem Bolsa)

Área Temática: MEIO AMBIENTE

Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE

PAULO PEREIRA DE GUSMAO

A partir dos anos 1990, a crescente inserção das economias nacionais nos circuitos comerciais globais estimulou um duplo processo de modernização e expansão dos portos marítimos que constituem as principais portas de entrada dos fluxos de mercadorias. No Brasil, a construção de novos portos, a reestruturação de equipamentos existentes e a Reforma Portuária de 1993 participam desta dinâmica mundial. Apesar das pressões exercidas por agentes econômicos, operadores de terminais e autoridades estatais empenhados em lutar contra os “gargalos logísticos”, a expansão da capacidade portuária e o crescimento contínuo da atividade precisam adequar-se às exigências impostas pelas autoridades estatais e enfrentam uma mobilização crescente da sociedade civil. Entre o licenciamento ambiental e a adoção de uma Agenda Ambiental Portuária, a mitigação dos impactos da atividade portuária sobre o meio-ambiente e a qualidade de vida da população firmam-se como uma prioridade para as Autoridades Portuárias. O trabalho pretende assim identificar e analisar as medidas adotadas pelo porto do Rio de Janeiro para limitar seus impactos sobre o meio-ambiente. Os objetivos específicos consistem no estudo dos instrumentos legais voltados para a mitigação dos impactos ambientais; das diferentes medidas promovidas pela Autoridade Portuária e os operadores de terminais; pelos resultados alcançados. A metodologia supõe a adoção de um arcabouço teórico-conceitual que será pautado nas noções de conflitos sócio-ambientais (Acsegrad); gestão ambiental portuária (Cunha, Gusmão) e green ports (Hall, Charlier). O passo a passo operacional requer um levantamento e uma revisão de referências bibliográficas estratégicas assim como o levantamento de dados e informações primários e secundários. Para uma análise completa do caso do Porto do Rio de Janeiro é preciso usar um modelo de série histórica com dados secundários e ferramentas de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto. A criação de um banco de dados georreferenciado seria uma base ideal para o estudo da evolução desses impactos ambientais de forma a dimensioná-los em uma escala temporal. Esperamos assim que o trabalho possa posicionar o porto do Rio de Janeiro na dinâmica mundial de emergência de “green ports” que se singularizam pela aplicação de técnicas para o funcionamento sustentável do equipamento portuário que preza por um modelo colaborativo, adaptável e que tem como foco central o uso de novas tecnologias para o funcionamento otimizado e menos impactante do porto.

---

**Código: 3220 - Reestruturação Produtiva no Médio Vale do Paraíba:  
Redes e Territórios do Complexo Automotivo Regional**

MONARA SILVA SCHUELER (Sem Bolsa)  
Área Temática: MEIO AMBIENTE

Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE

Ao longo do século XX, as indústrias automotivas passaram por inovações tecnológicas, organizacionais e sociais. Com os sinais de esgotamento do fordismo, a indústria automobilística sofreu um processo de reestruturação onde surgiram novos padrões locais e a reorganização da produção em redes multisítios integrando atores, objetos e territórios. No Brasil, a partir da década de 1990, a relação entre firmas e territórios se torna mais complexa. Novos pólos automotivos surgiram fora das regiões que concentravam tradicionalmente a maior parte das montadoras (ABC paulista, periferia de Belo Horizonte, etc), se destacando a região do Médio Vale do Paraíba. A formação e o desenvolvimento do pólo automotivo regional constitui o objeto de nosso estudo. O objetivo principal é analisar como se articulam dinâmicas territoriais e reticulares na organização das atividades da firma PSA instalada no município de Porto Real. Os objetivos específicos residem na análise das estratégias econômicas, funcionais e territoriais desenvolvidas pela firma; na identificação e no estudo dos nós e vetores de produção e circulação que formam o espaço econômico da empresa; na análise da economia de interações que integram seu sistema de produção. A metodologia requer a elaboração de uma base conceitual para nortear nossa reflexão. Os autores da Escola da Regulação (Boyer, Benko, Lipietz, Dunford) e da Escola de geografia econômica californiana (Scott, Storper, Walker) serão privilegiados para estudar o esgotamento do modo de produção fordista e a emergência de “regiões ganhadoras”. Os conceitos de “território-zona” e “território-rede” (Veltz) serão utilizados para a compreensão das novas relações que se estabelecem entre as corporações do setor automobilístico e os territórios. Enfim, a literatura sobre a reestruturação do espaço e da economia do Médio Vale de Paraíba fornecerá informações e elementos empíricos suplementares para nosso estudo (Botelho, Carvalho, Sacomano Neto, Truzzi). A operacionalização do estudo inclui uma pesquisa e uma revisão da bibliografia sobre o tema, a coleta de dados e informações secundários; a realização de entrevistas e questionários em trabalhos de campo na região do Médio Vale do Paraíba; a cartografia do espaço econômico da PSA. Esperamos que os resultados da pesquisa contribuam para uma melhor apreensão das dinâmicas econômicas que promoveram a reorganização do espaço do Médio Vale do Paraíba fluminense ao longo das duas últimas décadas. BIBLIOGRAFIA BENKO, G. (2002): Economia, espaço e globalização: na aurora do século XXI. São Paulo: Hucitec. BOTELHO, A. (2002) Productive re-structuring and space production: the motorcar industry established in Brazil. Revista do Departamento de Geografia, n. 15, pp. 55-64.

---

**Código: 3520 - O Emprego de Tecnologias de Uso Cotidiano na Determinação do Local de Queda  
do Famoso Meteorito Santa Catharina**

CHRISTIAN ZUCOLOTTO (Sem Bolsa)  
Área Temática: EXT - MULTIDISCIPLINAR

Orientação: MARIA ELIZABETH ZUCOLOTTO

O meteorito Santa Catharina foi descoberto em 1875 na Ilha de São Francisco do Sul e seria o maior meteorito brasileiro, se não tivesse sido exportado para a Inglaterra como mina de níquel. Pelo menos 25 toneladas foram recuperadas. As primeiras suspeitas de que se tratava de um ferro meteorítico foram apresentadas na Academia de Ciências de Paris por S. M. Don Pedro D'Alcantara através de análises químicas realizadas na Escola Politécnica do Rio de Janeiro por Guignet e publicadas no Comptes Rendus de 1877. Trata-se de um siderito da classe ataxito – um dos mais ricos em níquel do mundo e que aliado ao seu elevado magnetismo faz com que seja um dos meteoritos mais famosos e cobiçados. Tradicionalmente, o local da descoberta é o Morro da Mina onde o Sr. Manuel G. da Roza tinha uma mina de magnetita e pirolusita. A área tem sido explorada nos últimos 30 anos por cientistas e aventureiros em busca de mais fragmentos, no entanto, apesar da sofisticação dos detectores de metais e até magnetômetros, os fragmentos encontrados são apenas óxidos. Gonzaga Campos, em uma expedição do Museu Nacional em 1884, conseguiu, ao percorrer as cavas da mina pelo desvio da bússola, recuperar alguns fragmentos que se encontram na coleção do Museu Nacional. Entretanto, a localização cita a encosta de pequena elevação (58 m) situada a 4.2 km a SSE do centro e a 2 km da baía a qual não coincide com a do Morro da Mina situado cerca de 3 km a SE do centro. Durante o evento “Meteoritos e Vulcões III”, em 2012, foi realizada uma expedição de reconhecimento. Em março de 2013, realizou-se uma nova expedição ao local, examinando todos os morros da região. Foram utilizados o mapa de Campos, cartas do IBGE 1:50.000, IPAD/IPHONE munidos de softwares de geoposicionamento, Google Maps alternando entre terreno e mapa híbrido, e um GPS Garmin (de carro) onde o mapa rodoviário foi substituído por um mapa topográfico. Desta forma, verificou-se que nenhum dos morros correspondia ao mapa, mas sim a outra região próxima em que até as curvas de níveis coincidiam. Devido à mata fechada na região, que não permitia caminhar em linha reta, as únicas trilhas disponíveis entre o morro e o riacho estavam bem fechadas sem nenhuma visão de localização. Utilizou-se, assim, o Gaia GPS no IPHONE o que permitiu saber com grande precisão os locais onde estávamos caminhando, marcar os pontos interessantes, como as cavas encontradas e os blocos graníticos, bem como fotografá-los. Com estes recursos tecnológicos, verificamos que todos os pontos marcados coincidiam com os apontados no mapa de Campos. Ademais, constatamos que muitos morros foram removidos. Apesar de não termos recuperado fragmentos do meteorito, todos os indícios, que incluem até alta anomalia magnética, indicam que foi encontrado o local certo, concluindo que houve equívoco na posição apontada no mapa original.



---

**Código: 1349 - Ações Integradas de Educação e Pesquisa Ambiental no Complexo da Maré  
– A Química Ambiental na Construção da Cidadania**

FABIANA LESSA DOS SANTOS (Outra)  
ADRIANO FIGUEIREDO DE ALMEIDA (Outra)  
Área Temática: EXT - MEIO AMBIENTE

Orientação: EDSON DINIZ NOBREGA JR  
PAULA MACEDO LESSA DOS SANTOS  
JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA  
ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA  
CASSIA CURAN TURCI

Introdução: A preocupação global com a sustentabilidade num modelo de sociedade consumista tem estimulado o desenvolvimento de projetos de Educação Ambiental para uma formação cidadã e responsável, que preze pela qualidade de vida e pelo uso racional e sustentável dos recursos locais. O presente trabalho é parte do projeto que visa o estabelecimento de ações na região do Complexo da Maré, abrangendo dois problemas ambientais locais: o lixo e a água. Esta comunidade abriga cerca de cento e quarenta mil habitantes, com um dos menores valores de IDH do estado do Rio de Janeiro, proletarizada, com o predomínio de nordestinos e negros em condições sócio-profissionais subordinadas e com baixa escolaridade. A sustentabilidade debate justamente a noção da existência de limites para as formas de vida e para os padrões de consumo. E para alcançar essa nova consciência, a escola, como espaço de formação sócio-cultural, será importante para a viabilidade do projeto. Seguindo-se a proposta do LaDQuim, será utilizada a abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) na qual são integradas a ciência/química e as questões éticas, políticas, econômicas, sociais e ambientais. Inclui ainda a crítica aos conceitos estabelecidos, o domínio de determinadas técnicas de pesquisa, além de incentivar a construção da autonomia intelectual dos professores e alunos durante todo o processo de pesquisa/ensino/aprendizagem, preparando os indivíduos para enfrentar os problemas ambientais e buscar soluções práticas, e bem preparados e conscientes. Objetivos: Realizar o levantamento histórico e ambiental do complexo da Maré, discutir questões tais como o descarte inadequado de materiais, as relações entre consumo e meio ambiente bem como apontar para possíveis soluções junto à comunidade através de material didático produzido. Metodologia: O levantamento de dados históricos e ambientais foi realizado utilizando-se base de dados do Portal Capes e do sítio eletrônico do Museu da Maré, relatos de moradores da comunidade por entrevista, consulta a livros produzidos por moradores da região e observação in loco. Resultados: Com base nos dados obtidos, foi possível constatar que o maior problema ambiental do complexo da Maré é o lixo, causado pelo descarte irregular de materiais. O solo daquela região sofreu aterramentos desde o surgimento do complexo em 1940. Este solo pode conter contaminações que levem a implicações ambientais e prejuízos à saúde dos moradores. Isto nos leva a propor uma conscientização ambiental dos moradores do local, apresentando o modo correto de descarte de materiais e a realização da reciclagem.

---

**Código: 1564 - Análise Faciológica do Intervalo Superior de um Testemunho de Sondagem  
na Parte Emersa do Complexo Deltaico do Rio Paraíba do Sul (Bacia de Campos),  
Litoral Norte do Estado do Rio de Janeiro**

JOSIANE BRANCO PLANTZ (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: SEDIMENTOLOGIA

Orientação: THIAGO GONÇALVES CARELLI  
LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA

A planície costeira do complexo deltaico do rio Paraíba do Sul tem sido alvo de estudos desde a década de 1970. Tais estudos levaram a classificá-la como um delta dominado por ondas, uma vez que os sedimentos são retrabalhados pela ação de ondas e distribuídos através da costa por correntes de deriva litorânea, que formam os cordões arenosos de praia. É recorrente a tentativa, dentre diversos autores, de correlacionar as feições geológicas observadas em superfície no complexo deltaico com as variações do nível do mar durante o Quaternário. O presente trabalho objetiva a análise faciológica do intervalo superior de um testemunho de sondagem na parte emersa do complexo deltaico do rio Paraíba do Sul, e tem por finalidade o melhor entendimento da evolução desse complexo deltaico apoiado em dados de subsuperfície. O material de estudo trata do testemunho de um poço localizado próximo à cidade de Campos dos Goytacazes (RJ). A sondagem foi executada na planície costeira sul do rio Paraíba do Sul (coordenadas 7573378,88/278961,84 UTM, WGS 1984), sobre sedimentos holocênicos fluviais. O intervalo estudado corresponde aos 60 m iniciais (parte superior) do poço (200 m totais). Elaborou-se um perfil estratigráfico, em escala 1:40, onde se descreveram as litologias, granulometrias, estruturas sedimentares, cores e fósseis (bioclastos), usados na caracterização das fácies. Os bioclastos (bivalves, ostracodes, briozoários, equinoides etc.) foram identificados microscopicamente. A partir da análise de fácies, foi possível interpretar o intervalo mais superior (0–9 m) como um ambiente de sedimentação fluvial associado a um paleocanal do rio Paraíba do Sul; enquanto que o restante, abaixo (9–60 m), mostra evidências tanto de sedimentação fluvial quanto marinha, porém sem a evidência de ação de ondas. Tal interpretação permite caracterizar a evolução de um sistema provavelmente estuarino (sob ação apenas de marés) para fluvial, inserido nesse complexo deltaico.

---

**Código: 1180 - Análise Faciológica dos Calcários da Formação Cotinguiba  
(Cretáceo Superior, Bacia de Sergipe-Alagoas)**

BRUNO VALLE DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: SEDIMENTOLOGIA

Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA  
JANE NOBRE LOPES

A partir da abertura do oceano Atlântico Sul, amplas plataformas carbonáticas desenvolveram-se a partir do Albiano ao longo da margem continental leste do Brasil. A bacia de Sergipe-Alagoas constitui a única bacia brasileira com essa seção carbonática expressivamente aflorante, que é representada pelas formações Riachuelo e Cotinguiba. A Formação Cotinguiba é resultante de um grande evento transgressivo iniciado no Cenomaniano (cujo ápice foi no início do Turoniano), que proporcionou a sedimentação carbonática de baixa energia em uma margem continental do tipo rampa, em águas mais profundas do que aquela observada para a Formação Riachuelo, sotoposta. Os calcilitos que em geral caracterizam a Formação Cotinguiba constituem um importante análogo para a compreensão de reservatórios carbonáticos dessa natureza e idade em outras bacias da margem continental. Assim, o presente estudo tem por objetivo a análise de fácies (lito- e microfácies) e interpretações paleoambientais dos calcários da Formação Cotinguiba, através da descrição sedimentológica de um testemunho de sondagem e petrográfica de amostras nele obtidas. Inicialmente foi realizada a descrição de 163 m do testemunho do poço L17-29A da companhia CIMESA, localizado na pedreira Votorantim (Município de Laranjeiras, SE), reconhecendo-se a litologia, estruturas sedimentares, cores, conteúdo de terrígenos, seleção e grau de fragmentação do conteúdo fossilífero (bioclastos), o que permitiu gerar um perfil estratigráfico. Durante a descrição do testemunho, obtiveram-se amostras para a análise petrográfica, realizada posteriormente. Do estudo do perfil estratigráfico, caracterizaram-se as litofácies; enquanto que o estudo petroográfico das amostras permitiu a caracterização de microfácies, as quais, além de apoiar a análise de litofácies (na classificação litológica de Dunham), permitiu identificação dos grãos carbonáticos presentes e aspectos diagenéticos. Definiram-se, até o momento, seis tipos de fácies: (i) varves, com lâminas escuras e claras, que podem estar relacionadas a ciclos climáticos; (ii) mudstones maciços intensamente bioturbados, que gradam transicionalmente para (iii) mudstones laminados; (iv) wackestones bioclásticos; (v) wackestones bioclásticos (compostos principalmente de gastrópodes, equinodermas e bivalves); e (vi) brechas. Com os resultados da análise faciológica obtidos neste estudo, pretende-se discutir um modelo geológico paleoambiental evolutivo para a localidade de estudo, à luz da literatura geológica da bacia.

---

**Código: 1574 - Análise Faciológica dos Calcários do Membro Maruim, Formação Riachuelo  
(Cretáceo Superior, Bacia de Sergipe-Alagoas)**

ARIELY LUPARELLI RIGUETI (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: SEDIMENTOLOGIA

Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA

A Formação Riachuelo foi depositada na Fase Pós-rifte de evolução do oceano Atlântico Sul, na bacia de Sergipe-Alagoas, durante o Albiano. Esta constitui uma plataforma carbonática com uma variação lateral de fácies, de mais alta energia, depositadas em bancos carbonáticos que sofriam ação direta de ondas e correntes, para fácies de mais baixa energia, depositadas em áreas protegidas da ação de ondas. O Membro Maruim representa as fácies de mais alta energia, sendo análogo às formações Quissamã (Bacia de Campos) e Guarujá (Bacia de Santos), onde estão localizados importantes campos petrolíferos, como os campos Jubarte e Tubarão. O objetivo deste trabalho é realizar estudos faciológico e petrográfico (microfaciológico) do Membro Maruim da Formação Riachuelo, a partir dos quais poderá ser feita uma análise sedimentológica, levando em consideração os aspectos deposicionais e diagenéticos, mostrando como os sucessivos eventos modificaram as características perporosas das rochas. Os dados serão utilizados para uma análise paleoambiental e estratigráfica da sequência estudada, apoiando-se na literatura disponível. O estudo foi realizado na Pedreira Carapeba, localizada a 25 quilômetros da cidade de Aracaju, sendo confeccionado um perfil estratigráfico de 25 metros de espessura onde foram descritas feições da rocha, tais como: a tonalidade; composição; textura; estruturas sedimentares e grau de bioturbação. Posteriormente foi realizada a descrição petrográfica de lâminas delgadas buscando a identificação de feições deposicionais, como a composição dos grãos, e feições diagenéticas, apontando os sucessivos eventos que afetaram estas rochas e os respectivos ambientes diagenéticos onde estas feições se desenvolveram. O trabalho mostrou que, deposicionalmente, a associação de fácies presente na Pedreira Carapeba é semelhante à descrita nas formações Quissamã e Guarujá, onde as sequências são compostas por pequenos ciclos *shallowing upward*, com fácies de mais baixa energia na base das parassequências (mudstones peloidais-bioclásticos, wackestone bioclásticos, entre outros) e de mais alta energia no topo (packstones oncolíticos-intraclásticos, grainstones oolíticos-peloidais-intraclásticos, entre outros). No caso das formações Quissamã e Guarujá a porosidade intergranular presente em grainstones oolíticos se encontra ainda em parte preservada, fazendo com que esta rocha seja um importante reservatório. Nas rochas estudadas, a diagenese foi tão intensa que a porosidade primária foi totalmente obliterada. Com o estudo da sequência diagenética, definiu-se os principais eventos que, como produto final, obliteraram a porosidade, fazendo com que estas rochas não constituíssem bons reservatórios. Sendo assim, ficou evidenciada a grande importância dos eventos diagenéticos na evolução da porosidade, seja na preservação, criação ou obliteração de poros.

---

**Código: 1160 - Análise Litofaciológica das Tufas Calcárias do Depósito “Dezoito de Março”,  
Serra do Cândido, Município de Itaocara (RJ)**

THIAGO ROULIEN PIRES FAGUNDES (Bolsa de Projeto)  
ROBERTO PASQUALE DA CRUZ TROTTA (Bolsa de Projeto)  
ARTUR IRÓ RODRIGUES (Bolsa de Projeto)  
LUCAS GABRIEL SILVA DE AGUIAR (UFRJ/PIBIC)  
LUIZ FELIPE DE QUEIROZ FERREIRA BRAGA (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: SEDIMENTOLOGIA

Orientação: RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS  
LUÍS HENRIQUE SAPIENSA ALMEIDA

Em meados dos anos 1990, quando a equipe da Sociedade Carioca de Pesquisas Espeleológicas (SPEC) desenvolvia um trabalho de prospecção e pesquisa espeleológica na região, foram identificados diversos depósitos de tufas calcárias nas vertentes das serras do Cândido (município de Itaocara) e das Águas Quentes (município de Cantagalo), os quais constituem os únicos deste tipo no estado do Rio de Janeiro. Tufas são calcários continentais porosos formados em águas não-termais de superfície e que tipicamente contêm restos e vestígios de macrófitas, micrófitas, invertebrados e microorganismos. Ambas as serras possuem orientação NE-SW e são sustentadas por mármores calcíticos sacaroidais com intercalações centimétricas a métricas de anfífolitos, quartzitos e rochas calcissilicáticas, pertencentes à Unidade São Joaquim, de idade proterozoica. O objetivo do presente trabalho é classificar os tipos de depósitos tufáceos que ocorrem ao longo da área de estudo com base em sua análise litofaciológica, caracterizando-os macro e microscopicamente, para tentar elucidar o possível processo genético das tufas calcárias da região. O depósito denominado “Dezoito de Março” está situado na vertente sudeste da Serra do Cândido (coordenadas 21°47'45,7”S/42°10'43,4”W), sendo composto por diversos depósitos de tufa ativos e inativos localizados no sopé da serra, ao longo de uma drenagem alimentada tanto por águas superficiais, como por águas oriundas de surgências, condicionadas por juntas horizontais e sub-horizontais nos mármores. Nos trechos mais íngremes da drenagem ocorrem tufas de vertente ativas e inativas e represas de tufa. A precipitação físico-química de CaCO<sub>3</sub> dá-se, principalmente, pela perda de CO<sub>2</sub> quando a água se precipita dos degraus, sendo acelerada pelas altas taxas de evaporação, agitação da água e/ou por atividade bacteriana. Na base das cascatas ocorrem pequenos corpos d'água onde há constante deposição de macrorrestos vegetais, como folhas, ramos e troncos, bem como sedimentos arenosos. Também foram identificados antigos depósitos de tufa fitoclastica associada a tufa fitohermal, correlacionáveis à deposição carbonática na base de antigas tufas de vertente. Outra litofácies frequente é constituída por conglomerados sustentados pelos clastos com matriz arenosa e cimento carbonático. Atualmente, sabe-se que os reservatórios petrolíferos de idade Aptiana (pré-sal) são formados por rochas carbonáticas de origem microbiana (microbialitos), as quais apresentam estruturas análogas às tufas. Por isso, o interesse nestes depósitos carbonáticos continentais tem aumentado desde então, uma vez que estes afloramentos servem como análogos para estudos mais aprofundados sobre produção e exploração destes reservatórios.

---

**Código: 1122 - Caracterização Biossedimentológica de Rochas Carbonáticas  
do Albiano da Bacia de Sergipe-Alagoas (Formação Riachuelo)**

ANA FRANCISCA SIMÕES FRANQUEIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Temática: SEDIMENTOLOGIA

Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA

Na pesquisa são abordadas as rochas carbonáticas do Albiano da bacia de Sergipe-Alagoas (Formação Riachuelo), que se situa na margem leste do Brasil. A Formação Riachuelo formou-se num regime de sedimentação marinha e é dividida em três membros: (1) o Membro Angico, que é composto por conglomerados e arenitos siliciclásticos/bioclasticos e tem como ambiente deposicional leques subaquosos e ambientes costeiros rasos com um forte controle tectônico; (2) o Membro Taquari, que é caracterizado por margas e folhelhos intercalados, que representa a deposição das zonas mais profundas da bacia adjacentes às bioconstruções algais; e, por último, (3) o Membro Maruim, que ocorre em zonas de menor porte sedimentar e maior influência de ondas, com o desenvolvimento de uma rampa carbonática com bancos oncolíticos/oolíticos que foram parcialmente dolomitizados. Este trabalho tem o objetivo de analisar e descrever biossedimentologicamente lâminas petrográficas das rochas carbonáticas do Membro Taquari. Essa caracterização petrográfica proposta foi possível através de microscópio de luz transmitida polarizada e fluorescente (Zeiss Axioimager), seguindo-se as classificações de Folk e Dunham para carbonatos. Em termos composicionais, há presença de grãos siliciclásticos/terrigenos (areia quartzosa), em quantidades variáveis, e de Ca-carbonato; ocorre micrita e esparita (em menor quantidade); além da microfauna associada (gastrópodes, bivalves, foraminíferos, ostracodes, poliquetas, corais e uma grande constituição algal) e uma microflora (cianobactérias). Em termos de microestrutura/trama, há bioerosões. A descrição é completada pelos aspectos de cimentação (meteórica, freática e marinha). O contexto paleoambiental mostra a influência de uma fonte siliciclástica próxima (aluvial) em uma laguna ou rampa carbonática de energia baixa a moderada, contendo bancos (“shoals”) de oncoides/ooides.

---

**Código: 746 - Caracterização de Estruturas Sedimentares Induzidas por  
Atividade Microbiana na Lagoa Vermelha (Região dos Lagos, Rio de Janeiro)**

LORENA DA FONSECA SAMPAIO (ANP - Agência Nacional do Petróleo)

LUCIANO DIAS DE OLIVERIA PEREIRA (Bolsa de Projeto)

Área Temática: SEDIMENTOLOGIA

Orientação: PATRICK FRANCISCO FUHR DAL BÓ  
LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA

A Lagoa Vermelha é um corpo de água pertencente ao complexo lagunar de Araruama, que foi formado durante a última transgressão da linha de costa (Holoceno) e está localizado na Região dos Lagos, entre os municípios de Araruama e Saquarema, no estado do Rio de Janeiro. A Lagoa Vermelha vem sendo historicamente estudada devido à vasta ocorrência de estromatólitos do tipo biscuit e de esteiras microbianas desenvolvidos no seu interior e nas suas margens. Contudo, as estruturas sedimentares formadas por indução microbiana (MISS) nunca foram objeto de estudos. Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi realizar a análise e caracterização das MISS que ocorrem nas margens da Lagoa Vermelha e, com isso, conhecer os principais fatores biossedimentológicos envolvidos na sua gênese. Por meio da descrição de 10 testemunhos rasos de sondagem (de aproximadamente 1 metro cada) na escala 1:1, foi possível realizar a caracterização de fácies com base nos seguintes aspectos diagnósticos: litologia, estruturas sedimentares, cor, organismos e icnofósseis. A descrição dos testemunhos associada à atividade de campo permitiu a distinção de quatro estruturas relacionadas a processos de crescimento, desidratação e transporte, que ocorrem em esteiras microbianas: wrinkle structure (estrutura enrugada devido à forças de tração presentes e força gravitacional, que atuam sobre uma esteira microbiana de fina espessura), shrinkage cracks (destruição da esteira por desidratação, formando gretas; são condicionadas por bioestabilização), petee structure (estruturas positivas formadas pela ação combinada de crescimento e decaimento da esteira microbiana, que forma domos e dobras como consequência de pressão de gás) e jelly roll structure (comportamento coesivo e flexível das esteiras- binding- quando submetidas a processos de destruição física). Os resultados gerados permitem a melhor compreensão dos fatores ambientais atuantes na formação de diferentes estruturas sedimentares induzidas por micro-organismos, bem como auxiliam seu reconhecimento no registro geológico em sucessões continentais e marinhas.

---

**Código: 1580 - Caracterização Geológica do Efeito de Rochas Intrusivas em  
Rochas Reservatório da Formação Poti (Neodevoniano, Bacia do Parnaíba)**

HENRIQUE PICORELLI LADEIRA DUTRA (ANP - Agência Nacional do Petróleo)

Área Temática: SEDIMENTOLOGIA

Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA  
JÚLIO CEZAR MENDES

A Bacia do Parnaíba, considerada de fronteira exploratória, é uma bacia paleozoica localizada no Nordeste brasileiro, com aproximadamente 600 000 km<sup>2</sup> de área, abrangendo os estados do Piauí, Maranhão e Tocantins e, subordinadamente, os estados da Bahia, Ceará e Pará. A mesma não apresenta muitos dados relativos à caracterização de suas rochas reservatório. As recentes descobertas comerciais de gás em arenitos das formações Cabeças e Poti reacenderam o interesse em seu estudo por parte de empresas nacionais. Intrusões ígneas (diabásios) de idades Jurássica (Fm. Mosquito) e Cretácea (Fm. Sardinha) cortam diversas unidades paleozoicas da bacia, em particular a Formação Poti, associadas à expressivas ocorrências de gás. Dentro desse novo cenário exploratório da Bacia do Parnaíba, o estudo propõe a caracterização geológica do efeito dessas rochas intrusivas em reservatório dos arenitos da Formação Poti (Mississippiano), envolvendo estudos petrográficos tanto dos arenitos (com consequente avaliação da sua qualidade como reservatório de hidrocarbonetos), quanto das rochas intrusivas (diabásios). Tal abordagem mostra-se oportuna, em consequência desse novo cenário, para o fomento da pesquisa de hidrocarbonetos na bacia. Até o momento, foram obtidos dados geofísicos (raios gamma, potencial espontâneo e resistividade) do poço 1-UN-21-PI através da digitalização de perfis do Projeto Carvão da Bacia do Parnaíba (DNPM/CPRM, 1975), utilizando-se o software gratuito CurveUnscan, para posterior elaboração de eletrofácies no intervalo estudado. Para análise petrográfica (a ser realizada com o microscópio Zeiss AxioImager A.1, em conjunto com o software Petroledge) foram confeccionadas nove lâminas (referentes ao mesmo poço), sendo cinco de arenitos e quatro de basaltos, a fim de avaliar a relação existente entre os dois tipos de rocha dentro desse poço. Nas lâminas de basalto foram observadas texturas predominantemente intergranulares, localmente subofíticas, com, alguns crescimentos radiais. Dentre as lâminas de arenito, uma apresenta forte cimentação carbonática, que diminui consideravelmente sua porosidade, enquanto as outras não apresentam a mesma característica.



---

**Código: 3203 - Caracterização Litofaciológica do Substrato do Abrigo-sob-Rocha  
em Tufa Calcária do Caxangá, Município de Itaocara (RJ)**

ROBERTO PASQUALE DA CRUZ TROTTA (Bolsa de Projeto)  
THIAGO ROULIEN PIRES FAGUNDES (Bolsa de Projeto)  
LUIZ FELIPE DE QUEIROZ FERREIRA BRAGA (CNPq/PIBIC)  
LUCAS GABRIEL SILVA DE AGUIAR (UFRJ/PIBIC)  
ARTUR IRÓ RODRIGUES (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: SEDIMENTOLOGIA

Orientação: RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS  
LUÍS HENRIQUE SAPIENSA ALMEIDA

O depósito de tufa calcária do Caxangá, situado na vertente sudeste da Serra do Cândido, no distrito de Laranjais, município de Itaocara/RJ (coordenadas 21°46'46"S / 42°10'21"W), constitui um exemplo clássico de tufa de vertente (ou de nascentes suspensas), formando um notável abrigo-sob-rocha. As tufas constituem o produto da precipitação de carbonato de cálcio a partir de águas não-termais, possuindo textura porosa ("esponjosa") devido à presença de macrófitas, folhas, raízes, talos e até invertebrados. Posteriormente, essa matéria orgânica se decompõe, produzindo a típica porosidade da rocha. A idade do início da formação do depósito, obtida através de datação radiocarbônica, remonta a cerca de 20.000 anos AP, sendo que este deixou de ser ativo a cerca de 11.000 anos AP. O objetivo deste trabalho é a análise litofaciológica do depósito basal do abrigo-sob-rocha do Caxangá, através da elaboração de perfil sedimentográfico de detalhe; painel arquitetural a partir de formosaico; e análise petrográfica das distintas fácies. A base do depósito constitui uma camada de 80 cm de brecha sustentada por calhaus e matações de mármore sacaroidal e seixos angulosos de quartzo de veio, cimentados por carbonato de cálcio rico em sedimentos clásticos, contendo lentes de oncólitos. Segundo a classificação de Pedley (1990 - *Sedimentology Geology*, 68: 143-154) e de Ford & Pedley (1996 - *Earth Science Reviews*, 41: 117-175), o rudito cimentado por carbonato pode ser correlacionado a uma litofácies "macrodetrítica sustentada pelos clastos litoclástica" e as lentes com oncólitos a litofácies "tufa cianolítica oncoidal". Acima, ocorrem 2,20 m de uma tufa estratificada rica em moldes de vegetais, com estruturas domais que se assemelham a estromatólitos, podendo este depósito ser associado à litofácies "fitohermal macrofítica-estromatolítica".

---

**Código: 739 - Caracterização Microfaciológica e Sedimentológica dos  
Estromatólitos de Lagoa Salgada, Litoral Norte Fluminense, RJ, Brasil**

LUCIANO DIAS DE OLIVERIA PEREIRA (Bolsa de Projeto)  
LORENA DA FONSECA SAMPAIO (ANP - Agência Nacional do Petróleo)  
Área Temática: SEDIMENTOLOGIA

Orientação: PATRICK FRANCISCO FUHR DAL BÓ  
LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA

A Lagoa Salgada está localizada na região norte do estado do Rio de Janeiro, no litoral do município de Campos dos Goytacazes. A Lagoa Salgada é um corpo de água hipersalino, de idade holocênica, que ocupa uma área de aproximadamente 16 km<sup>2</sup>. Nas margens da Lagoa, em porções periodicamente submersas, é comum a ocorrência de trombólitos e estromatólitos domais, estratiformes e colunares. A compreensão da maneira como os microorganismos influenciam na estrutura desse tipo de rocha e no seu sistema poroso ainda é uma fronteira a ser explorada pela ciência. A caracterização microestratigráfica dos estromatólitos é o objetivo deste estudo. O estudo se baseia em observações macroscópicas e em descrições petrográficas, para a definição de fácies e microfácies. Para a definição das microfácies, onde foi possível diferenciar quatro microfácies, com características biossedimentológicas distintas, as principais características definidoras foram microestruturas, organização dos componentes, constituintes principais, porosidade e estruturas associadas à bioerosão. Do ponto de vista sedimentológico e paleoambiental, as microfácies localizadas nas porções basais dos estromatólitos domais (estágio trombolítico) apresentam grande quantidade de gastrópodes dulcícolas, indicando que no início da formação do estromatólito o ambiente da lagoa era úmido e de águas salobras. As microfácies que caracterizam os intervalos superiores dos estromatólitos, apresentam poucos gastrópodes e laminações contínuas, indicando assim, um ambiente com características ambientais mais secas e de águas hipersalinas.

---

**Código: 1109 - Discordância no Topo do Membro Ipubi  
da Formação Santana (Aptiano, Bacia do Araripe) – Carste em Evaporitos**

GUILHERME FIGUEIREDO DUARTE DOS SANTOS (Sem Bolsa)  
Área Temática: SEDIMENTOLOGIA

Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA

A importância de rochas evaporíticas de idade aptiana no Brasil deve-se às recentes descobertas dos campos petrolíferos do intervalo "Pré-Sal", dessa idade e natureza, em bacias da margem continental Leste brasileira. O trabalho objetiva caracterizar geologicamente a parte mais superior e o topo do Membro Ipubi através de evidências petrográficas (q.v. ESTEVES Jr, I.R., Trabalho Final de Curso - Geologia, IGEO-UFRJ, 2010) e observações de campo, com a finalidade de discutir a presença de uma superfície de carstificação, já aventada por M.A.C. Silva (PhD Thesis, Columbia Univer-

sity, 1983). Essa superfície discordante (cárstica), ainda não incorporada claramente em diagramas cronoestratigráficos da bacia do Araripe, afeta sensivelmente a forma do corpo de gesso que é minerado em diversos sítios no entorno da Chapada do Araripe e marca uma mudança climática, a princípio (umidificação do clima); mas também pode marcar uma mudança tectônica na bacia do Araripe, durante o final do Eocretáceo.

---

**Código: 2470 - Estudo da Proveniência dos Sedimentos Quaternários Fluviais e Costeiros da Região de Armação de Búzios-RJ**

RAISSA MARIA SIQUEIRA DA SILVA (Sem Bolsa)  
TAINÁ MARTINS RODRIGUES MACIEL (Sem Bolsa)  
Área Temática: SEDIMENTOLOGIA

Orientação: KÁTIA LEITE MANSUR  
SILVIA REGINA DE MEDEIROS

O objetivo do projeto é a utilização da análise de minerais detríticos pesados no estudo de proveniência dos sedimentos quaternários fluviais e costeiros da região de Armação de Búzios-RJ, mais precisamente na região das praias Gorda e Rasa. O estudo dos minerais pesados apoia-se na premissa de que cada tipo de rocha apresenta uma suíte mineralógica específica, com uma diversidade de minerais pesados. Assim a análise mineralógica e morfoscopia do material erodido, transportado e depositado em áreas distantes, permite apontar a identificação da rocha fonte. A área foco da pesquisa faz parte do Terreno Cabo Frio, cuja evolução demonstra tratar-se de um fragmento de placa tectônica distinto das demais áreas do estado do RJ e do Brasil, encontrando seu correspondente no continente africano. O limite sul é a Falha do Pai Vitório, cujo movimento normal dos blocos colocou lado-a-lado rochas do embasamento e sedimentos da Formação Barreiras. O limite norte é são as falésias da Colônia de Pescadores da Rasa. O embasamento é constituído por ortognaisses de idade paleoproterozóica de composição granítica a granodiorítica, cortados por paleodiques de ortoanfibolito. Na sequência de rochas de cobertura ocorrem paragnaisses aluminosos com sillimanita, cianita e granada. Todos são cortados por sistema de diques mesozoicos que intrudiram durante a abertura do Atlântico Sul. Já a Formação Barreiras corresponde a sedimentos conglomeráticos oriundos de leques aluviais condicionados pela escarpa da falha. Na primeira etapa do trabalho foi realizada a coleta em quinze pontos. Os pontos 1 ao 5 - pontos de controle - foram coletados nos sedimentos da Formação Barreiras (São Pedro da Aldeia, Colônia dos Pescadores da Rasa e paleofalésia da Rasa); nos paragnaisses aluminosos da Praia da Foca e nas rochas do embasamento na Praia de Geribá. Estes pontos foram coletados com a intenção de fazer uma correlação posterior com os demais pontos. As amostras foram bateadas até a obtenção de um concentrado. Na seguinte etapa, o material foi quarteado e peneirado para separação das frações acima de 0,125 cm. Foi então utilizado um ímã de mão para retirada de minerais magnéticos. Posteriormente, a separação gravimétrica por líquido denso (Bromofórmio). Por fim, as amostras com os concentrados dos minerais pesados foram passados pelo separador eletromagnético Frantz (amperagens: 0,1 A; 0,3 A; 0,5 A; 0,7 A; e 1,0 A). O trabalho encontra-se na 3ª fase, que é a análise dos minerais em lupa binocular. Nesta etapa foram encontrados: magnetita, ilmenita, leucóxênio, óxido de ferro, zircão, monazita, rutilo, granada e sillimanita, geralmente nesta ordem de abundância. Foram também observados anfibólios. Predominantemente, as amostras apresentam maior concentração de minerais na fração 0,1 A. Esse resultado corresponde à análise das três primeiras amostras.

---

**Código: 2606 - Modelagem Geológica no Delta do Rio Paraíba do Sul (Quaternário, Bacia de Campos), Rio de Janeiro, Brasil**

MARCELO REITOR DE CASTRO FARIA (Sem Bolsa)  
Área Temática: SEDIMENTOLOGIA

Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA

Deltas tratam de corpos sedimentares desenvolvidos na desembocadura de rios e que apresentam, sedimentologicamente, perfis estratigráficos em afinamento granulométrico; um arranjo estratal progradante, desenvolvido tipicamente em estabilidade do nível de base (lacustre ou marinho); e, por princípio, a proveniência de seus sedimentos relacionada ao rio ou sistema fluvial que se lhe associa. O delta do rio Paraíba do Sul (parte emersa da bacia de Campos), no litoral Norte do Estado do Rio de Janeiro é considerado um clássico delta dominado por ondas; porém, estudos texturais e composicionais para caracterização da proveniência dos seus sedimentos superficiais põem em questão a própria classificação desse ambiente de sedimentação como um delta. Por outro lado, os modelos ambientais/paleoambientais evolutivos desse delta, nas décadas de 1980 e 1990, não consideram o papel da queda do nível do mar durante o Quaternário, sobretudo no Holoceno, no entendimento da arquitetura deposicional. Assim, o estudo apoia-se numa discussão da literatura sedimentológica e estratigráfica do delta para mostrar modelos deposicionais alternativos (em que se incluem um Trato de Sistemas em Fase de Queda do Nível do Mar), através de modelos geológicos simulados computacionalmente (DIONISOS – Beicip/Franlab).

---

**Código: 2846 - Possíveis Gretas de Diástase em Depósitos Aluviais da Formação Resende na Extremidade Ocidental da Bacia de Taubaté, Região de Jacareí/SP**

LUIZ FELIPE DE QUEIROZ FERREIRA BRAGA (CNPq/PIBIC)  
LUCAS GABRIEL SILVA DE AGUIAR (UFRJ/PIBIC)  
THIAGO ROULIEN PIRES FAGUNDES (Bolsa de Projeto)  
ARTUR IRÓ RODRIGUES (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: SEDIMENTOLOGIA

Orientação: RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS  
BERNARD FERNANDEZ LOPES TEIXEIRA

As gretas de contração constituem estruturas sedimentares que ocorrem em folhelhos devido à expulsão da água, perda de volume e reorganização da microtrama. Esse tipo de estrutura sedimentar pode ser separado em três variedades: gretas de ressecamento, gretas de sinerese e gretas de diástase. As gretas de ressecamento são formadas pela desidratação de sedimentos lamosos devido à exposição subaérea e insolação. Formam normalmente um padrão de formas poligonais e distribuem-se amplamente sobre a superfície lamosa. As gretas de sinerese desenvolvem-se em sedimentos lamosos ricos em argilominerais expansivos saturados por água salgada que recebem brusco aporte de água doce. A alteração da microtrama dos argilominerais resulta na perda de volume, causando o gretamento. Essas gretas são normalmente pequenas e desconectadas umas das outras. As gretas de diástase são formadas em áreas de contato entre sedimentos de diferentes competências à deformação. Durante abalos sísmicos, a água é expulsa dos sedimentos pelíticos e, devido à contração, ocorre o gretamento. Simultaneamente ao gretamento, ocorreriam injeções de material arenoso mais grosso das camadas adjacentes, gerando estruturas com padrões ortogonais, poligonais ou sinuosos. Normalmente a orientação das estruturas está associada aos eventos tectônicos. Foram registradas em dois afloramentos relacionados à Formação Resende, localizados na margem da SP-065, gretas que podem ser associadas as do tipo diástase. O objetivo deste trabalho é caracterizar essas gretas no contexto paleoambiental e tectônico da bacia. Os afloramentos estudados são caracterizados pela intercalação de lamitos e arenitos finos maciços com feições canalizadas de arenitos e conglomerados finos. O paleoambiente é interpretado como um sistema de canais distributários médio a distal em ambiente de leque aluvial. Em ambos os pontos, as gretas foram geradas no topo de uma camada lamosa, sobreposta por camada arenítica de canal fluvial. Constituem feições verticais a sub-verticais preenchidas por areia grossa, levemente sinuosas a irregulares, com espessuras entre 4 e 5 cm e comprimentos entre 10 e 50 cm. Os conjuntos de gretas, nos dois locais, estão concentrados em faixas de 40-50 cm de largura e, aparentemente, as feições apresentam orientação NE-SW. A ocorrência dessas gretas de contração de forma localizada e restrita desfavorece a hipótese de se tratarem de gretas de ressecamento. Vale ressaltar que a bacia de Taubaté constitui uma bacia de rifte, ativa tectonicamente durante seu preenchimento sedimentar, o que poderia favorecer a formação localizada de gretas de diástase. A continuidade dos trabalhos na região, com a elaboração de perfis sedimentográficos e de painéis arquiteturais, poderá aportar mais informações sobre a ocorrência inédita desse tipo de feição nas bacias do segmento central do Rift Continental do Sudeste do Brasil.

---

**Código: 2515 - Simulação de Fluxo Bifásico em Rocha Carbonática**

ADRIANO GUEDES BARROS (CNPq/PIBIC)  
Área Temática: SEDIMENTOLOGIA

Orientação: PATRICK WILLIAM MICHAEL CORBETT  
LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA

O principal objetivo do estudo é simular a produção de um reservatório de petróleo em condições próximas da realidade através da análise, em uma amostra de menor escala, do comportamento de um fluxo bifásico (óleo/água) por um meio poroso heterogêneo. Para isso, a amostra utilizada foi um tipo de rocha carbonática gerada através da ação de microorganismos residentes em ambientes aquáticos, denominada estromatólito, a qual, por ser heterogênea, possuía desde micro-poros até cavidades perceptíveis a olho nu. O modelo foi concebido, então, discretizando-se a amostra em uma rede de pequenas células e atribuindo a cada uma destas, valores de porosidade e permeabilidade condizentes com o que verificávamos na própria rocha. Percebemos, então, a existência de três principais faixas para os valores das variáveis citadas acima excetuando-se as células representativas das cavidades mais abruptas. A parte superior da amostra recebeu valores de 25% para porosidade e 100mD para permeabilidade. Já a parte central da rocha foi definida como 0% porosa e de permeabilidade nula. A base da rocha recebeu valores de 15% para porosidade e 10mD de permeabilidade. As cavidades de maiores proporções foram definidas como 100% porosas com permeabilidade igual a 5000mD e células definidas como 50% porosas com valores de permeabilidade iguais a 1000mD apareceram em alguns momentos. A possibilidade de fluxo se dá devido a presença de dois poços nas extremidades da grade de células. Um poço injetor de água à esquerda e outro produtor de óleo, à direita. A partir deste modelo, utilizamos a técnica de upscaling para levá-lo a uma escala maior, tornando possível a relação do estudo com o que de fato acontece nos reservatórios de petróleo. É importante ressaltar que rochas-reservatórios do tipo estromatólito são muito encontradas nos sistemas petrolíferos existentes no pré-sal da margem continental brasileira.

---

**Código: 1586 - Técnicas de Análise Petrográfica de Microbialitos como Subsídio  
ao Entendimento de Reservatórios Carbonáticos do Intervalo Pré-Sal**

FELIPE YUJI DEGUCHI HAYASHI (ANP - Agência Nacional do Petróleo)  
Área Temática: SEDIMENTOLOGIA

Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHINI DE ALMEIDA  
PATRICK WILLIAM MICHAEL CORBETT

O estudo de rochas carbonáticas microbiais vem crescendo em importância no cenário exploratório de hidrocarbonetos do País, em virtude das analogias possíveis com os reservatórios do intervalo Pré-Sal. A caracterização de seu espaço poroso mostra-se um grande desafio do ponto de vista do desenvolvimento de campos petrolíferos, em decorrência do alto grau de heterogeneidades dessas rochas. O entendimento das rochas carbonáticas do intervalo Pré-sal tem como desafios não só sua classificação petrográfica e origem deposicional (paleoambiental), como a determinação de heterogeneidades do espaço poroso. Duas hipóteses podem ser aventadas para a natureza dessas rochas: microbial (estromatólitos) e aloquímicas (travertinos). O presente estudo busca a caracterização petrográfica de microbialitos, em particular do seu espaço poroso. O estudo busca integrar a análise de imagens petrográficas digitais de alta definição (luz polarizada) com dados petrográficos descritivos por luz polarizada, dados de microtomografia e tomografia médica por RX, com a finalidade de avaliar as heterogeneidades do espaço poroso, e sua relação com as diferentes fases dos microbialitos.

---

**Código: 327 - Análise Palinofaciológica de um Testemunho Holocênico Proveniente  
da Lagoa Vermelha - RJ/Brasil**

DÉBORA VIEIRA MARTINS GONÇALVES (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: GEOQUÍMICA ORGÂNICA E PALINOFÁCIES

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
ANTÔNIO DONIZETI DE OLIVEIRA  
JAQUELINE TORRES DE SOUZA

Devido às recentes descobertas de reservas comerciais de hidrocarbonetos em rochas carbonáticas o interesse em compreender a gênese desses depósitos é crescente, e para isso utiliza-se de análogos modernos no aspecto sedimentar, diagenético e geoquímico. O presente trabalho teve por objetivo a caracterização do conteúdo orgânico de sedimentos através do emprego de ferramentas da geoquímica orgânica, pelas análises de Palinofácies e a interpretação das condições deposicionais, a fim de contribuir com os estudos realizados pelas indústrias petrolíferas. A análise de palinofácies baseia-se na caracterização qualitativa e quantitativa da assembleia total de matéria orgânica presente nos sedimentos. Sendo assim, ao analisar a palinofácies, define-se uma assembleia distinta de matéria orgânica particulada que reflete condições ambientais específicas e pode ser associada a um potencial de geração de hidrocarboneto característico. Para isso aplicam-se técnicas de microscopia de luz branca transmitida e fluorescência como principal ferramenta para aquisição de dados e métodos estatísticos para a sua interpretação. Para este trabalho foram analisadas 16 amostras de um testemunho holocênico com 1,66m de comprimento, provenientes da Lagoa Vermelha, a qual faz parte do Complexo Lagunar de Araruama situado na planície costeira entre os municípios de Araruama e Saquarema, localizada a leste da cidade do Rio de Janeiro. O material analisado apresentou um predomínio do Grupo Matéria Orgânica Amorfa com intensa fluorescência, sendo tratado na literatura como característico de áreas de alta preservação da matéria orgânica devido às condições redutoras, em especial de áreas de alta produtividade. Porém, é preciso realizar estudos mais detalhados nesta área a fim de se obter um maior número de informações a respeito das condições deposicionais.

---

**Código: 329 - Processamento Palinológico por Fracionamento Líquido em Material da Bacia do Araripe –  
CE / Brasil, para Estudos Organopalinológicos e Palinológicos**

GABRIEL MOREIRA BASTOS (EM - Ensino Médio)  
Área Temática - GEOQUÍMICA ORGÂNICA E PALINOFÁCIES

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
ANTÔNIO DONIZETI DE OLIVEIRA  
JAQUELINE TORRES DE SOUZA

O presente trabalho visou o aprimoramento do processamento em algumas amostras da Bacia do Araripe, inseridas no Projeto Lagoas (financiado pela PETROBRAS), para análise palinológica, objetivando a recuperação e concentração dos palinomorfos (componentes da matéria orgânica). Para isto, está sendo testado um procedimento com sistema de filtração a vácuo, utilizando membranas com aberturas diferenciadas, e aplicação do corante safranina para auxiliar a identificação das partículas em microscópio sob luz branca transmitida. Tal processamento foi testado e em 13 amostras provenientes da Bacia do Araripe (seção Guaribas). Essa bacia, de idade cretácica e área de aproximadamente 9.000km<sup>2</sup>, é a mais extensa das bacias interiores do Nordeste do Brasil, não tendo a sua área limitada somente pela Chapada do Araripe, mas estendendo-se também pelo Vale do Cariri. O grupo “palinomorfos”, recuperado neste procedimento, apresenta parede resistente às reações com os ácidos clorídrico e fluorídrico e é dividido em: esporomorfos (grãos de pólen e esporos), microplâncton de água doce



(algas dos gêneros *Botryococcus*, *Pediastrum*, *Scenedesmus* e *Tetraedron*), microplâncton marinho (acritarcos, dinocistos e algas prasinófitas) e zoomorfos (palinoforaminíferos, escolocodontes e quitinozoários). O “Processamento Palinológico Por Fracionamento Líquido” ou “Palinogia Por Cromatografia Líquida” concentrou, principalmente, as algas dos gêneros *Scenedesmus* e *Pediastrum*, de acordo com suas diferentes dimensões. Alguns autores consideram estes gêneros como indicativos de ambiente eutróficos, tendo ocorrência em pequeno lagos ou lagoas. Tais resultados fornecerão informações relevantes para interpretação paleoambiental da região contribuindo, desta forma, para o Projeto Lagoas.

---

### **Código: 332 - Caracterização de Biomarcadores Microbianos Presentes em Rochas Sedimentares**

LUIZ GUILHERME COSTA DOS SANTOS (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: GEOQUÍMICA ORGÂNICA E PALINOFÁCIES

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
TAIS FREITAS DA SILVA

Biomarcadores lipídicos tem sido muito utilizado para caracterização de comunidades microbianas de uma variedade de ambientes incluindo marinho, lacustre de água doce e hipersalinos. Lipídios são compostos que fazem parte da membrana celular de todos os organismos procarióticos e eucarióticos, sendo que alguns são marcadores específicos de determinados organismos, como por exemplo, metil-heptadecano que é característico de cianobactérias. Após a morte celular dos organismos esses compostos são incorporados à matéria orgânica sedimentar e como são estáveis à degradação permanecem nos registros geológicos por bilhões de anos sendo, portanto, utilizados para reconstrução da diversidade biológica e estudos paleoambientais. Em vista disso este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento da metodologia para análise de lipídios de esteiras microbianas para correlacionar com marcadores químicos encontrados em rochas sedimentares. Para o desenvolvimento deste trabalho foi utilizada uma amostra de esteira microbiana coletada em uma salina abastecida pela Lagoa Vermelha, Município de Araruama, Rio de Janeiro. Os marcadores lipídicos foram extraídos da amostra com solvente orgânico e o extrato obtido foi fracionado por extração em fase sólida (Solid Phase Extraction-SPE) em lipídios neutros, glicolipídios e fosfolipídios. Os lipídeos neutros foram separadas em cinco sub-frações por cromatografia líquida em coluna: hidrocarbonetos, esterenos, hopanoides e carotenóides (F1); cetonas (F2), álcoois cíclicos e alifáticos (F3); alquil-dióis (F4); e ácidos n-alcanóicos (F5). Todas as frações foram analisadas por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas. Após o fracionamento do extrato total observou-se que a amostra é composta principalmente pela fração de glicolipídios tendo como compostos predominantes ácidos graxos com número par de carbonos, com maior abundância dos compostos C16:0 e C18:0 que são compostos comuns em muitos micro-organismos, mas principalmente de organismos fototróficos. Outros compostos característicos de determinados grupos de micro-organismos também foram identificados, o que indica que a metodologia desenvolvida poderá ser aplicada para identificação de marcadores químicos microbianos para posterior correlação com aqueles encontrados nas rochas sedimentares, contribuindo para os estudos paleoambientais.

---

### **Código: 335 - Caracterização Geoquímica dos Produtos da Hidropirólise de uma Amostra de Esteira Microbiana da Lagoa Vermelha, Rio de Janeiro**

LÍVIA BORGES PESSANHA (Bolsa de Projeto)  
Área Temática: GEOQUÍMICA ORGÂNICA E PALINOFÁCIES

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
NOELIA DEL VALLE FRANCO RONDON

Esteiras microbianas são comunidades laminadas formadas por populações coesas de microrganismos como cianobactérias, bactérias heterotróficas e quimiolitotróficas que crescem na interface sedimento-água e ocasionalmente na interface sedimento-ar. No Brasil, as esteiras são abundantemente encontradas nas Lagoas Fluminenses, que por serem costeiras, têm grande influência do oceano Atlântico o que as tornam hipersalinas. O objetivo deste trabalho foi elevar o nível de maturação de uma amostra de esteira microbiana através da hidropirólise, uma técnica laboratorial que consiste no aquecimento de amostras imaturas na presença de água em fase líquida a temperaturas subcríticas. Dependendo da temperatura e do tempo, um óleo com composição similar à composição do óleo natural será gerado e expulso da amostra, simulando em laboratório o processo geológico de geração e expulsão de óleo. Os produtos gerados nestes experimentos permitem o estudo das alterações composicionais ocorridas no betume e óleo expulso pelo aumento da maturação da matéria orgânica presente na amostra com o aumento da temperatura. A amostra utilizada para este estudo foi uma esteira poligonal identificada como P2, identificação referente ao ponto onde foi retirada na Lagoa Vermelha, Rio de Janeiro. Os experimentos de hidropirólise foram realizados num autoclave com capacidade de 300 ml nas temperaturas de 280°C e 330°C, ambas por um período de 20 horas. Os resultados dos experimentos mostraram que nas condições usadas ocorreu um aumento no nível de maturação da matéria orgânica contida na amostra, resultando na geração e expulsão de quantidades importantes de óleo, com uma composição química abundante em compostos polares se comparada às frações saturadas e aromáticas, diferentemente do esperado. O óleo expulso e o betume foram analisados usando a cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas para identificação dos biomarcadores presentes.

---

**Código: 326 - Distribuição Ambiental das Assembléias de Dinocistos em Sedimentos Marinhos Recentes na Área de Ressurgência na Região de Cabo Frio-RJ/Brasil**

JÉSSICA BRITO GONÇALVES (Bolsa de Projeto)

Área Temática: GEOQUÍMICA ORGÂNICA E PALINOFÁCIES

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
ANTÔNIO DONIZETI DE OLIVEIRA  
JAQUELINE TORRES DE SOUZA

A área de estudo compreende a divisa das bacias de Campos e de Santos, onde está o Alto de Cabo Frio. Foram analisadas 16 amostras de sedimento de superfície, divididas em profundidades de 0 a 10 cm e de 10 a 20 cm cada, localizadas ao longo da plataforma continental brasileira na região de Cabo Frio. Nesta região é comum a ocorrência do fenômeno da Ressurgência (upwelling), sendo caracterizado pela ascensão de massas d'águas frias e ricas em nutrientes do fundo oceânico à superfície, desencadeando um aumento na produtividade primária, onde parte da matéria orgânica particulada produzida pode ser acumulada e preservada no registro sedimentar. Esse aumento da produtividade orgânica primária favorece o desenvolvimento de dinoflagelados, que são organismos protistas que surgiram no período Triássico. O objetivo deste trabalho é integrar os estudos de palinofácies à paleoecologia dos dinocistos (cistos de dinoflagelados) e, desta forma, auxiliar na interpretação da região estudo. As amostras foram tratadas com HCl e HF para remoção da fração mineral e, em seguida, foi realizada identificação e quantificação dos principais grupos da matéria orgânica particulada (fitoclastos, matéria orgânica amorfa e palinomorfos) que compõem o querogênio. Para recuperação e concentração dos dinocistos, foi realizado o processamento palinológico por peneiramento/bateamento. Através do uso da técnica de microscopia sob luz branca transmitida, azul/ultravioleta incidente (fluorescência) e campo escuro foi possível realizar uma análise qualitativa e quantitativa dos grupos do querogênio, onde foi observado um maior percentual do Grupo Matéria Orgânica Amorfa. O subgrupo aquático marinho, representado pelos dinocistos, teve maior ocorrência em relação aos demais subgrupos pertencentes ao Grupo palinomorfo. Foram identificadas 17 espécies de dinocistos, sendo *Operculodinium centrocarpum* a espécie autotrófica que apresentou um maior percentual. De um modo geral, a análise dos cistos juntamente com a análise de palinofácies pode fornecer informações úteis para interpretação do ambiente deposicional. Além disso, pode ser possível a obtenção de um modelo na distribuição ambiental das espécies e assembleias de cistos de dinoflagelados ao longo da plataforma continental brasileira com influência no sistema de ressurgência em clima tropical, ainda desconhecido.

---

**Código: 639 - Geração Artificial de Óleo – Um Exemplo de Aplicação da Técnica de Hidropirólise em Folhelhos Betuminosos da Formação Irati, Paraná - Brasil**

THEO ALVES CERQUEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Temática: GEOQUÍMICA ORGÂNICA E PALINOFÁCIES

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
NOELIA DEL VALLE FRANCO RONDON  
MÁRCIO LUCIANO KERN

O presente trabalho refere-se à simulação do processo de maturação térmica em laboratório de uma amostra de folhelho betuminoso da Formação Irati, caracterizada por uma faciologia bastante complexa, com folhelhos betuminosos, folhelhos, arenitos, margas, carbonatos e anidrita característicos de sedimentação e condições de mar-restrito, regressivamente mais salino da base para o topo. Estes folhelhos betuminosos da Formação Irati por apresentarem conteúdos de carbono orgânico total 1 a 13% e picos com concentrações da ordem de 23% constituem rochas com alto potencial de geração de hidrocarbonetos, e são capazes de gerar de 100 até 200 kg HC/toneladas de rocha. Para este trabalho, foi utilizada uma única amostra de folhelho oleígeno da Formação Irati. Por sua parte, a hidropirólise é a técnica utilizada para simular o processo geológico de maturação da matéria orgânica, com a qual é possível obter de forma artificial o óleo expulso por uma mesma rocha geradora em diferentes níveis de maturação, nesta a influência de fatores geológicos como soterramento e gradiente geotérmico são substituídos por altas temperaturas e tempo de interação amostra/água na temperatura máxima. Portanto o objetivo deste trabalho é caracterizar os produtos gerados (óleo e betume) em diferentes níveis de maturação, através da hidropirólise de uma amostra imatura de folhelho da Formação Irati, coletado na área de São Mateus, Paraná, e observar as variações dos principais parâmetros geoquímicos utilizados para estimar o nível de evolução térmica da matéria orgânica. Os experimentos foram realizados em seis alíquotas da mesma rocha geradora, as quais foram submetidas às temperaturas de 280°C, 300°C, 310°C, 320°C, 330°C e 340°C por 72h num autoclave Stainless Steel, com capacidade de 300 ml. Os resultados dos rendimentos do betume e do óleo mostram o betume como o intermediário na geração do óleo, evidenciando o aumento da maturação como esperado e confirmado pelas tendências dos principais parâmetros de maturação.

---

### **Código: 433 - Palinofácies dos Sedimentos Superficiais da Lagoa Vermelha, RJ, Brasil**

RENAN DA SILVA RAMOS (Bolsa de Projeto)

Área Temática: GEOQUÍMICA ORGÂNICA E PALINOFÁCIES

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
SINDA BEATRIZ VIANNA CARVALHAL GOMES

A lagoa Vermelha é uma lagoa costeira que faz parte do sistema lagunar de Araruama. Localiza-se a aproximadamente 100 km à leste do Rio de Janeiro, entre os municípios de Saquarema e Araruama, na planície costeira, possuindo as coordenadas 22°55'39" e 22°56'06"S e 42°21'29" e 42°24'13"O. Esta lagoa caracteriza-se por ser um ambiente raso, hipersalino, carbonático e foi artificialmente dividida em três bolsões (leste, central e oeste) para aproveitamento pela indústria salineira. Devido o reconhecimento dos ambientes carbonáticos como de provável valor econômico na exploração de petróleo (pré-sal), foi promovido um interesse em estudar análogos modernos no aspecto sedimentar, diagenético e geoquímico. Este trabalho faz parte do projeto Estudos geoquímicos, biogeoquímicos e geomicrobiológicos nas Lagoas fluminenses e sua correlação com seções carbonático-evaporíticas em bacias sedimentares (ANPETRO 14777) e tem como objetivo caracterizar a matéria orgânica particulada em vinte e três amostras de sedimentos superficiais da lagoa Vermelha através da técnica de palinofácies associada a técnicas de geoquímica orgânica a fim de melhorar a compreensão da formação desses depósitos. A técnica de palinofácies consiste na identificação e análise qualitativa e quantitativa dos componentes da matéria orgânica particulada, como: fitoclastos, matéria orgânica amorfa e palinomorfos, através de microscopia sob luz branca transmitida e luz azul/ultravioleta incidente (fluorescência). As amostras dos três bolsões da lagoa Vermelha apresentaram a predominância da matéria orgânica amorfa em relação aos demais componentes da matéria orgânica. Dois tipos de Matéria Orgânica Amorfa foram encontrados: o tipo Homogênea Densa e a do tipo Homogênea Pelicular. A Matéria Orgânica Amorfa Densa (MOA Densa) apresentou-se como grumos espessos, de coloração castanho escuro e com presença de pequenas inclusões que podem ser de pirita e/ou fragmentos de fitoclastos; a fluorescência deste tipo de MOA variou de amarelo esverdeada homogênea, encontrada principalmente nos bolsões central e leste da lagoa à laranja heterogênea no bolsão oeste. A Matéria Orgânica Amorfa Pelicular (MOA Pelicular) apresentou-se bem dispersa, com coloração castanho claro, presença das pequenas inclusões, porém lamelada e com fluorescência esverdeada baixa. Os fitoclastos embora menos frequentes nas amostras foram principalmente do tipo opacos alongados e corroídos, assim como cutículas. A predominância do tipo de matéria orgânica encontrada na lagoa corrobora com a tipicamente associada aos sedimentos carbonáticos, concordando que a lagoa Vermelha é um ambiente de tal natureza, podendo ser tratado como análogo destes depósitos.

---

### **Código: 328 - Técnicas Palinológicas para Concentração e Análise de Palinomorfos, Visando uma Melhor Interpretação do Ambiente Depositional**

FERNANDA FERREIRA DE SOUZA (Bolsa de Projeto)

Área Temática: GEOQUÍMICA ORGÂNICA E PALINOFÁCIES

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
ANTÔNIO DONIZETI DE OLIVEIRA  
JAQUELINE TORRES DE SOUZA

Devido à necessidade de se desenvolver estudos com palinomorfos para uma melhor interpretação paleoambiental, fez-se indispensável o desenvolvimento de testes para concentração e visualização deste Grupo através do uso de membranas de filtração (com diferentes aberturas) e do corante safranina, para análise em microscopia sob luz branca transmitida. Palinomorfos são componentes da matéria orgânica que possuem parede resistente às reações com os ácidos clorídrico e fluorídrico. São divididos em: Esporomorfos (grãos de pólen e esporos), Microplâncton de água doce (como algas dos gêneros *Botryococcus*, *Pediastrum* e *Scenedesmus*), Microplâncton marinho (acritarcos, dinocistos e algas prasinófitas) e Zoomorfos (palinoforaminíferos, escolecodontes e quitinozoários). Este grupo pode fornecer indicações da proximidade de fontes fluviais, interpretação de sistemas posicionais e informação sobre tendências transgressiva/regressiva, além de viabilizar estudos relacionados às mudanças do nível relativo do mar, extensão da plataforma e diferenças na distância de transporte pelas fontes flúvio-deltaicas. Tais experimentos foram realizados em sedimentos de superfície da plataforma continental da região de Cabo Frio (Box core), vinculado ao projeto Ressurgência (fomentado pela PETROBRAS), para identificação e análise dos dinocistos (cistos de dinoflagelados). Os testes, que vêm sendo realizados há oito meses, favoreceram o tempo para o tingimento das partículas, facilitando a identificação desses diferentes microfósseis em microscópio. O fracionamento, um tipo de cromatografia líquida, através de membranas, possibilitou uma melhor limpeza do material para estudos palinológicos concentrando as partículas preservadas e descartando as demais. O resultado dos testes realizados nas amostras de Cabo Frio facilitou o estudo da variação do tamanho dos processos dos dinocistos, em especial *Operculodinium centrocarpum*, relacionando, desta forma, à variação da salinidade ao longo da plataforma continental, onde se pode observar que a maior parte desta espécie apresenta processos com tamanho variando de médio a longo, indicando uma maior salinidade no ambiente. Estas informações, juntamente com outros dados, poderão contribuir para o desenvolvimento do projeto Ressurgência.

---

## **Código: 2353 - Variação Organocomposicional e Influência Marinha na Ria de Aveiro, Portugal**

GABRIELLA AMORIM DA CRUZ (Bolsa de Projeto)

Área Temática: GEOQUÍMICA ORGÂNICA E PALINOFÁCIES

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO

JOALICE DE OLIVEIRA MENDONÇA

FREDERICO SOBRINHO DA SILVA

A Ria de Aveiro é uma vasta área estuarina constituída essencialmente pela foz do rio Vouga, que se estende por uma área com cerca de 11.000 hectares, da cidade de Ovar a cidade de Mira. Está encaixada em uma falha de direção NNE-SSW, e de acordo com análises mineralógicas, esta tem aporte sedimentar de depósitos paleozoicos e proterozoicos à norte e cretáceo superior a Sul. Tem Aveiro como a principal cidade, que é simultaneamente a capital do distrito. Está localizada no noroeste (NW) da costa de Portugal (40 ° 38'N, 8 ° 45 'W). A laguna tem cerca de 45 km de comprimento e 10 km de largura e profundidade média de cerca de 1 m. Ela é separada do oceano por uma língua de areia, interrompido por uma entrada de maré artificial de cerca de 20 m de profundidade e está situada na Bacia de Aveiro. Até o início da sua formação, por volta do século X, o mar atingia os atuais Conselhos de Estarreja e Aveiro, submergindo outros como Ovar, Murtosa e Mira, tendo posteriormente recuado no século XVI, dando origem a este complexo ecossistema estuarino de grande importância, tanto em termos econômicos, quanto como ecossistema de grande produtividade primária. O presente trabalho faz uma correlação entre a concentração de carbono orgânico total (COT) e análise de palinofácies. A caracterização qualitativa e quantitativa da matéria orgânica particulada contida nos sedimentos e nas rochas sedimentares constitui a análise de palinofácies. Esta técnica visa à identificação dos componentes particulados individuais, a determinação de suas proporções relativas e absolutas, incluindo suas dimensões e seu estado de preservação. Foram analisadas 06 amostras superficiais do Setor Norte da Ria de Aveiro, cerca de 18 km de distância da entrada de água do mar pela barra artificial, sendo que estas amostras apresentaram teor de COT com valores entre 3,00%-3,48%. Foi observada a predominância de Matéria Orgânica Amorfa, seguida por significativa presença de cutículas, fitoclastos (material lenhoso), grãos de pólen bissacados (esporomorfos), Dinocistos (representantes marinhos) e ainda Material Microbiano. O objetivo desta pesquisa é fazer um estudo sobre que tipo de influência no aporte orgânico a parte mais distal da barra artificial da Ria de Aveiro está sofrendo e qual a sua relação com o regime de marés vinda do oceano Atlântico. .



***CT***

***Centro de Tecnologia***

**ÍNDICE REMISSIVO**



## ÍNDICE POR AUTOR

<b>A</b>	ÁDAMO RAMALHETE FERRAZ .....	179
	ADRIANO ARMANI DA SILVA .....	104, 106
	AFRÂNIO JOSÉ DE MELO JUNIOR.....	265
	AIMÉE OLIVETTI RAZINHAS .....	10
	ALAN CARPILOVSKY .....	97
	ALAN DANTAS DE MEDEIROS ENDALÉCIO .....	123, 268
	ALECY APARECIDA ARAÚJO PRAES .....	259
	ALESSANDRA YOKO PORTELLA .....	24
	ALEXANDRE AUGUSTUS MICHELS BARBOSA.....	214
	ALEXANDRE SANTIAGO DE ABREU .....	73
	ALEXSSANDER DIAMANTINO MADEIRA DA SILVA.....	5
	ALICE CUNHA DA SILVA .....	46
	ALINE BRAGA DE OLIVEIRA .....	248
	ALINE SOUZA TAVARES .....	170
	ALLAN BIDES DE ANDRADE .....	63
	AMANDA CAVALCANTE MESLIN.....	9
	AMANDA DUARTE VIEIRA .....	69
	AMANDA GERHARDT DE OLIVEIRA .....	211
	AMANDA PEREIRA DA PAZ.....	89
	ANA BEATRIZ DE BRITO FERNANDES PRADEL .....	49
	ANA BEATRIZ FRAGA RODRIGUES.....	207
	ANA CARINA CRUZ DE MELLO .....	98
	ANA CAROLINA ALMEIDA DE CARVALHO.....	99, 206
	ANA CAROLINA CONDE MORAES COSATI .....	49
	ANA CAROLINA DANTAS JARDIM .....	159
	ANA CAROLINA DE OLIVEIRA SANTANA .....	5
	ANA CAROLINA MESQUITA DE LIMA SANTANNA .....	173
	ANA CAROLINA NANTES PINHEIRO .....	269
	ANA CAROLINA PEIXOTO DEVEZA .....	39, 241
	ANANDA GUIMARÃES NAZARETH DE LARA.....	14
	ANDERSON FRANCISCO DA COSTA SOUZA .....	31
	ANDERSON JUNQUEIRA CORRÊA PIBIAC .....	133
	ANDERSON SILVA DAS CHAGAS .....	254
	ANDRÉ CLEMENTE DE FARIAS .....	118
	ANDRÉ HENRIQUE MASCARENHAS LIMA .....	258
	ANDRÉ LUÍS ABREU BRAGA MARTINS.....	87
	ANDRÉ LUIZ PEREIRA REBELLO JUNIOR.....	4
	ANDRÉ RIBEIRO QUEIROZ .....	102
	ANDRÉA MARIA DA SILVA.....	145
	ANDRÉA PEDROZA DA ROCHA SANTOS.....	41
	ANDREI NEWMAN MOREIRA .....	157
	ANDREI SILVA JARDIM .....	87
	ANDREJ LUIGI TOMMASI OLIVEIRA KUEHN .....	153
	ANDRESSA A SIVOLELLA GOMES.....	243
	ANDRESSA FREITAS FILARDI FONTES .....	51
	ANDREZA CAROLINE LIMA TORRES MENDONÇA .....	265
	ANDREZA FABIANO DE ALMEIDA .....	15
	ANGELA MARIA GABRIELLA ROSSI .....	239, 240
	ANGELO FERNANDO RIBEIRO THOMAZ.....	67
	ANNA BEATRIZ RIBEIRO DA CRUZ DE FRANCO .....	187
	ANNA LAURA MOREIRA DE SOUZA .....	236, 240
	ANNY MARRY TEIXEIRA MARQUES .....	60, 152
	ANTÔNIO GONZALEZ PASTANA LOBATO.....	101
	ANTÔNIO KRISHNAMURTI BELEÑO DE OLIVEIRA .....	238
	ARTHUR BERBERT DE AZEVEDO .....	177
	ARTHUR BERNARDO BARBOSA DIB AMORIM.....	105
<b>B</b>	BEATRIZ AKEL FILGUEIRAS .....	93
	BEATRIZ DE AZEVEDO STRAUSS VIEIRA .....	115

<b>B</b>	BEATRIZ DE FREITAS BRILHANTE FIGUEIREDO RODRIGUES .....	8, 9, 7
	BEATRIZ MARCI NEVES .....	227
	BEATRIZ MARIA NATAL BATISTA ABREU .....	168
	BEATRIZ SCHUWARTZ BORBA MARQUES.....	28
	BEATRIZ THOMPSON BINOTO FERREIRA .....	172
	BERNARDO ARCOVERDE VIEIRA BUSSE .....	40
	BERNARDO ARRUDA LAMARCA .....	110
	BERNARDO DE MATTOS SOUZA PINTO .....	100
	BERNARDO DONNI DE SENA .....	121
	BERNARDO SALDANHA BARBOSA.....	232
	BERNARDO TAVARES FERNANDES BARROS .....	255
	BERNARDO TEIXEIRA MARQUES .....	162
	BIANCA ROLIM ALVES DA SILVA .....	253
	BRENDA LOPES SILVA OLIVEIRA.....	191
	BRENO ZAIDAN MARTINELLI.....	62
	BRUNA ARAÚJO CASTRO .....	142
	BRUNA CRISTINA OLIVEIRA .....	115
	BRUNA DOS SANTOS LAZERA WANKE .....	105
	BRUNO AUGUSTO BORGES PINTO LIMA.....	215
	BRUNO CAMPELLO DE ANDRADE .....	263
	BRUNO CORREA FERREIRA.....	108
	BRUNO HEINEN BRAGA .....	151
	BRUNO NERY SOUZA BERNARDINO .....	27
	BRUNO RAFAELI DE MIRANDA NETO.....	192
	BRUNO SOARES GARCIA .....	150
<b>C</b>	CAIO FERNANDO DE CARVALHO SOUZA.....	100
	CAIO LUCAS MESQUITA DE LIMA SANT'ANNA .....	224, 236
	CAIO SILVA BRANDÃO.....	120
	CAIO SOUSA DOS REIS SILVA.....	226
	CAMILA BARRETO FERNANDES .....	116
	CAMILA IGNEZ SANTANA .....	172
	CAMILA MACHADO DIAS.....	139
	CAMILA SOUZA DA MOTTA .....	137
	CAMILA TÁVORA DE MELLO SOARES.....	37
	CAMILLA GUBERMAN CORDEIRO SILVA.....	5
	CAMILLA ROCHA FRANÇA.....	134
	CAMILO VINÍCIUS DE PINA CORRIÇA.....	241
	CARLO RYOSHIN RODRIGUES ISHIKAWA .....	201
	CARLOS ALEXANDRE FERREIRA DA SILVA.....	80
	CARLOS ANTÔNIO BAESSA RIBEIRO.....	45
	CARLOS CONDE CARVALHAL .....	143, 213
	CARLOS DIEGO DOS SANTOS GOMES.....	156
	CARLOS EDUARDO TAIBBA CATTOI.....	5
	CARLOS FELIPE MEDEIROS FARUOLO .....	248
	CARLOS FELIPE PEREIRA RODRIGUES .....	20
	CARLOS MAGNO MOLINARO FONSECA.....	4
	CAROLINA AZEVEDO FERNANDES .....	250
	CAROLINA CRUZEIRO REIS .....	33, 67
	CAROLINA DA COSTA LÁZARO.....	132, 199
	CAROLINA MÓL DE CASTRO .....	225
	CAROLINA OLIVEIRA DA FONSECA .....	7, 8, 9
	CAROLINA RAMOS CORRÊA.....	240
	CAROLINE GUILHERME PIMENTEL .....	203, 210
	CASSIA GUERRA MARQUES DOS SANTOS .....	25
	CELSO MAGARAO COSTA.....	42
	CHRISTIAN DA SILVA CABRAL CARDOZO.....	72
	CID ALMEIDA DIEGUEZ .....	269
	CÍNTIA LEGRAMANTI.....	171
	CLARA KEIKO OLIVEIRA WATANABE .....	64
	CLARICE CARVALHO DA SILVA.....	39



<b>C</b>	CLARISSA ALVES BISCAINHO .....	198
	CLARISSA RODRIGUES DE SOUZA .....	34
	CLÓVIS CANDIDO DE OLIVEIRA NETO .....	181
	CONRADO SOUZA E SILVA .....	190
<b>D</b>	DANDARA QUIZZI PEREIRA SOARES .....	171
	DANIEL ANDRADE.....	206
	DANIEL BARROSO ROSA BUENO DO COUTO.....	21
	DANIEL CABRAL RIBEIRO FERRO .....	142
	DANIEL DAHIS .....	63
	DANIEL FIRMO KAZAY .....	220, 224
	DANIEL FONSECA SAISSE VALLE REGO .....	59
	DANIEL FRANCK ROLAND .....	53, 113
	DANIEL OLIVEIRA MARINS DOS ANJOS .....	173
	DANIEL RAMOS GARCIA.....	241
	DANIEL RODRIGUEZ LAGRECA .....	201
	DANIEL SANTANA NOGUEIRA VIEIRA.....	181
	DANIEL SERWY BRAZ .....	148
	DANIELA RAMOS GUIMARÃES DE FARIA .....	88
	DANIELLE COSTA CASTRO.....	112
	DANIELLE DE ASSIS NUNES BORHER .....	139
	DANIELLE DE SANTANA ALVES .....	218
	DANILO FERREIRA DO NASCIMENTO .....	262
	DANILO OBRIEM DANTAS .....	222
	DAVID RODRIGUES PARRINI.....	95
	DEBORAH REGINA RAMOS BISPO COELHO .....	235
	DEGMAR FELGUEIRAS CASTRO .....	89
	DELSON BRAZ .....	229
	DENIS RIBEIRO DIAS .....	28
DIEGO CAVALIERE RIBAS.....	150	
DOUGLAS VELOSO FERNANDES .....	92	
<b>E</b>	EDUARDA SILVA SANTANA .....	19
	EDUARDO BARBIERI.....	226
	EDUARDO CAVALCANTI DE ALBUQUERQUE SÁ NETO.....	147
	EDUARDO DE ALMEIDA MOSQUEIRA.....	236
	EDUARDO DE SOUZA NASCIMENTO.....	110
	EDUARDO DOS SANTOS SOUZA.....	15
	EDUARDO GUIMARÃES RIBEIRO .....	6
	EDUARDO LIMA SENRA .....	18
	EDUARDO PEREIRA DA ROCHA .....	273
	ELIZABETH BÁRBARA BAPTISTA SYLVIO COSTA PIBIAC .....	71
	EMANUEL DIAS FORTUNA DE MORAES .....	5
	EMELAY PEREIRA BISPO.....	207
	EMILLY GONÇALVES DE ANDRADE BIZON.....	75
	ERIC ESTEVES ADERNE.....	124
	ÉRICA BARBOSA ROQUE.....	209
	ÉRICA COUTO PEREIRA DOS SANTOS.....	236
	ÉRICA FELIPE MAURÍCIO.....	16
	ERICKSON DOS SANTOS PEREIRA.....	156
	ÉRIKA CARVALHO NOGUEIRA.....	34
ÉRIKA ROCHA GUIMARÃES.....	144	
ESTHER DEMARQUE OLIVEIRA DE MELLO.....	11	
EUTÍZIO LUCA D OTTAVIO LONGO .....	13	
EVANA CRISTINA CARVALHO DOS SANTOS.....	246	
EVANDRO SOUZA RAMOS .....	248	
<b>F</b>	FABIANA CHEADE HAMILTON.....	107, 182
	FABIANA DO COUTO ASSUMPÇÃO.....	39
	FÁBIO ANDRADE LEITE ALVES.....	122
	FÁBIO AUCAR FRANÇA.....	107

<b>F</b>	FÁBIO DA COSTA GARCIA FILHO .....	197
	FÁBIO JUAN PINHEIRO SOTO .....	57
	FÁBIO OLIVEIRA BAPTISTA DA SILVA .....	190
	FÁBIO TELLER ALVES .....	104, 106
	FÁBIO TOSHIO DINO .....	232
	FABRÍCCIO FERNANDES MUHLETHALER .....	40
	FAUSTO FERREIRA JUNQUEIRA .....	80
	FELIPE BRASIL RAMOS .....	161
	FELIPE CORTAT BTECHS .....	5
	FELIPE DA SILVA FRANÇA .....	107
	FELIPE DAMIANI GONÇALES MARQUES .....	108
	FELIPE GONÇALVES JUSTINO .....	177
	FELIPE GONZALEZ TUBIO MACHADO .....	221
	FELIPE LUIZ DA CUNHA COSTA .....	86
	FELIPE PORTO RIBEIRO .....	48
	FELIPE PRAXEDES DE SOUZA ESTEVES .....	253
	FELIPE REMBOLD PETRAGLIA .....	61
	FELLIPE DIOGO FALLEIRO .....	123
	FERNANDA BITTENCOURT VICTORIO .....	15
	FERNANDA CAROLINE MELLO .....	85
	FERNANDA DA NÓBREGA FERREIRA DA PAZ .....	96
	FERNANDA DOS SANTOS PEREIRA .....	89
	FERNANDA GRAÇA COUTO .....	51
	FERNANDA LIMA WERNER .....	32
	FERNANDA PINTO CABRAL .....	9
	FERNANDA SILVEIRA DE ARAÚJO .....	136
	FERNANDA SOLON CAPOBIANCO MACHADO .....	173
	FERNANDO AUGUSTO TEIXEIRA PINTO MEIRELES .....	132, 199
	FERNANDO DE MOURA DINIZ DO REGO MONTEIRO .....	102
	FERNANDO HENRIQUE BREVES DE TOLEDO .....	262
	FERNANDO HENRIQUE CHAIA DIAS .....	146
	FERNANDO MIRANDA .....	138
	FERNANDO VENCESLAU ISENSEE .....	103
	FILIPE BATISTA FONTES .....	90
	FILIPE GUIMARÃES TEIXEIRA .....	54
	FILIPE MAIA LESSA PINHEIRO .....	76
	FILIPE XAVIER TRINDADE DOS SANTOS .....	248
	FILIPPE LEMOS MAIA SANTOS .....	235
	FLÁVIA MACKERT .....	77
	FLÁVIO BITTENCOURT LEAL .....	202
	FLÁVIO LEITE LOUCAO JUNIOR .....	67
	FREDERICO ANDERSON PASSOS SCHOENE .....	204
	FREDERICO GONÇALVES DE A. DIAS .....	144
<b>G</b>	GABRIEL CARVALHO PLATENIK .....	255
	GABRIEL DANTAS DE SOUZA .....	33, 67
	GABRIEL DE CARVALHO ABI ABIB .....	263
	GABRIEL DE SOUZA PEREIRA .....	72
	GABRIEL DE VILHENA TORRES .....	162
	GABRIEL FARAH NORÕES GONÇALVES .....	109
	GABRIEL LACERDA DE ARAÚJO OZÓRIO .....	100
	GABRIEL LENG RUBER CARESTIATO .....	149
	GABRIEL MENDES GOUVEA .....	97
	GABRIEL MIGUEZ LONGHI .....	124
	GABRIEL MOSQUEIRA CAMÕES DA SILVA .....	259
	GABRIEL RODOLPHO LIMA DE FREITAS .....	3
	GABRIEL SERPA MENDONÇA .....	162
	GABRIEL VIVACQUA BADIOLA .....	181
	GABRIEL YUDY MATSUNAGA DOS SANTOS .....	176
	GABRIELA DOS SANTOS DAVID .....	78

<b>G</b>	GABRIELA FREIRE DE ARRUDA .....	13
	GABRIELA GUEDES MONTEIRO .....	112
	GABRIELA HUNGERBUHLER.....	141
	GABRIELA MONTENEGRO SHORT SANTA CECÍLIA .....	133
	GABRIELA MUNIZ TELO CHAVES.....	166
	GABRIELA SOUZA CHAVES .....	61
	GABRIELA VEIGA SOARES .....	46
	GABRIELLA DOUTEL DA SILVA .....	146
	GABRIELLA NEVES RICARTE .....	113
	GABRIELLE CHRISTINA DA SILVA CALCADO.....	20
	GIL DE BRITO FERNANDES .....	147
	GIOVANA ABRANCHES ROSSINI .....	206
	GIOVANNA CARNEIRO RONZÉ PEDREIRA .....	226
	GISELE SILVA BARBOSA.....	239, 240
	GISELE VIEIRA ROCHA .....	31
	GIULIA PAIVA TICOM .....	178
	GOVINDA MOHINI GONZALEZ BEZERRA .....	183
	GREGÓRIO COSTA LUZ DE SOUZA LIMA.....	240
	GUILHERME AUGUSTO MARQUES CARBONETTI DE MAGALHÃES .....	34
	GUILHERME AVELINO VIAMONTE.....	200
	GUILHERME CAVALCANTE RUBIO.....	64
	GUILHERME DA SILVA SENGÊS .....	103
	GUILHERME DE CARVALHO TRINDADE ROCHA.....	113
	GUILHERME HERZOG .....	160
	GUILHERME PEREIRA FREIRE MACHADO .....	114
	GUILHERME THEOPHILO TELLES .....	23, 24
	GUSTAVO ASSAD BARBOSA DA ROCHA.....	74
	GUSTAVO LEPORACE DE OLIVEIRA LOMELINO SOARES .....	94
	GUSTAVO MARQUES MATTOS .....	163
	GUSTAVO MARTINS DA SILVA NUNES.....	162
	GUSTAVO PONZO MATHIAS FERREIRA .....	167
<b>H</b>	HANNAH MARIA VÉRAS CALDEIRA DA FONSECA.....	202
	HELENA BORGES COELHO .....	46
	HELIDA VASQUES PEIXOTO VIEIRA .....	85
	HELOIZA FERREIRA LOUZADA .....	65
	HENRIQUE DE ALMEIDA CRESPO .....	205
	HENRIQUE DIAS DE ALEXANDRIA GONÇALVES .....	26
	HERON HENRIQUE MARTINS SILVA.....	245
	HIAN RABELO PRESTA DE CASTILHO.....	88
	HUGO CATALAO SIMAS VIVAS .....	246
	HUGO CHA PIRES DE LIMA.....	7, 270
	HUGO DE FREITAS SIQUEIRA SADOK MENNA BARRETO .....	252
	HUGO MONTEIRO SPINELLI .....	244
	HUGO PELLE FERREIRA.....	123, 268
<b>I</b>	IARA DA SILVA SANTOS.....	195
	IGNÁCIO DE AZAMBUJA MIDOSI RICART.....	263
	IGOR BARRETO DE OLIVEIRA LIMA .....	249
	IGOR BRAULIO DE SOUZA .....	216, 217
	IGOR DA SILVA ALVES .....	54, 64
	IGOR DE OLIVEIRA LUCAS .....	50
	IGOR DOMINICES BAIA DO AMARAL .....	192
	IGOR DRUMMOND ALVARENGA.....	243
	IGOR GIRÃO PERES VIANNA .....	262
	IGOR HENRIQUE FELIX DE CARVALHO .....	124
	IGOR LAPENDA WIESBERG.....	45
	IGOR MAGRANI CHAME.....	133
	IGOR PALADINO GOMES DA COSTA.....	269
	IGOR PIRES DA ROCHA .....	56
	INGRID OLIVEIRA PASSOS .....	120

<b>I</b>	ISAAC ALBERT MALLET .....	29
	ISABELA COELHO CASTELLO BRANCO.....	182
	ISABELA DA ROCHA SANTOS.....	236
	ISABELA MARINHO CASSIMIRO.....	82
	ISABELLA CRISTINA S DO NASCIMENTO.....	17, 274
	ISABELLE PORTUGAL SERRADO .....	86
	ISABELLE SANTANA .....	79
	IURI SOTER VIANA SEGOVICH .....	261
	IZABEL NUNES IVANCKO .....	145, 227
<b>J</b>	JAIRO TERRA FERREIRA FILHO.....	124
	JAQUELINE DE OLIVEIRA GAMA.....	89
	JASMIRIN PEREIRA DOS SANTOS .....	213
	JÉSSICA DE ABREU.....	94
	JÉSSICA DO CARMO SOARES VERAS .....	96
	JÉSSICA DOS SANTOS CRUZ DE ALMEIDA .....	137
	JÉSSICA MALHEIROS.....	32
	JÉSSICA MATTAR ANTUNES .....	266
	JÉSSICA PEREIRA SOARES DA SILVA.....	137
	JÉSSICA WANDERLEY AMORIM.....	180
	JÉSSYCA CORRÊA CARVALHO.....	240
	JHONANTAN DE OLIVEIRA MIER.....	230
	JHONATHAN JHEFFERSON DE SOUSA RIBEIRO.....	60
	JOÃO IGOR CAVALHEIRO DA SILVA LEMOS .....	188
	JOÃO PAULO DE SOUZA FERREIRA.....	169
	JOÃO PAULO GARUZI LUZ MACHADO .....	17, 271
	JOÃO PEDRO MACIENTE ROCHA.....	230
	JOÃO PEDRO MARTINS MORAND .....	23
	JOÃO RICARDO DOS SANTOS GONÇALVES .....	62
	JOÃO ROBERTO RAPOSO DE OLIVEIRA MARTINS .....	106
	JOÃO VICTOR DA FONSECA PINTO .....	30
	JOÃO VICTOR DANTAS RAULINO .....	167
	JOÃO VICTOR MAIA DE OLIVEIRA BARROS .....	21
	JOÃO VITOR COELHO PACHECO .....	80
	JOHNY CHANTRE DA SILVA.....	140
	JONATHAN BARROS CAMPOS .....	97
	JONATHAN NOGUEIRA GOIS.....	98
	JORGE FELIPE RAMOS PONTES .....	142
	JORGE JUNIO MOREIRA ANTUNES.....	181
	JORGE MENEZES DA CUNHA.....	25
	JOSÉ PEDRO PONTES TOMAZ .....	50
	JOSÉ VITOR DELGADO LEITE .....	135
	JOSI CLAIRE LOURENÇO PORTO.....	15
	JOYCE LOPES FARIAS DA CRUZ .....	66, 120
	JOYCE MERGULHÃO DE ARAÚJO .....	164
	JUAN PEREIRA COLONESE.....	117
	JUAREZ BRASIL DOS SANTOS NETO.....	155
	JÚLIA DE MACEDO ROBERT .....	271
	JÚLIA KHEDE ANDRADE .....	267
	JULIANA CORDEIRO MOREIRA DE BRITO .....	56
	JULIANA CORREIA FERREIRA.....	20
	JULIANA DA MOTA COELHO .....	151
	JULIANA DEMOLINARI ARRIGHI DE FREITAS .....	66
	JULIANA GONÇALVES DA SILVA FERREIRA.....	60
	JULIANA JATOBÁ DE LIMA .....	257
	JULIANA JERÔNIMO SMIDERLE.....	239
	JULIANA PFLUEGER DE FARIAS .....	132
	JULIANA SANT'ANNA GUEDES DE SOUSA .....	225
	JULIANNE CISNEIROS PERISSÉ .....	21
	JULIANNE RODRIGUES COELHO MOREIRA.....	211
	JÚLIO DE CASTRO VARGAS FERNANDES .....	223



<b>K</b>	KAREN DA SILVA CARDOSO .....	80
	KAREN MARQUES DE SOUZA .....	147
	KARINE TRAJANO DA SILVA .....	222
	KATARINA COSTA FERNANDES .....	198
	KATHERINE SAMPAIO AGUILAR .....	230
	KATIA LAINE MAGALHÃES DO COUTO .....	32
	KAULI RIGONI DIAS GUTIERREZ .....	263
	KAYRO DE SOUZA AGUILAR .....	43
	KLEBY SOARES DO NASCIMENTO .....	38
<b>L</b>	LAERT FERREIRA DA SILVA NETO .....	109
	LAÍS CAVALCANTE DE FREITAS .....	128
	LAÍS FERREIRA CRISPINO .....	176
	LAÍS PEREIRA PONTE .....	189
	LARA COSTA BARBOSA .....	10
	LARISSA CRISTINA E CUNHA LIMA .....	178
	LARISSA DE AZEVEDO KNUPP .....	86
	LARISSA LOUREIRO SALGUEIRO SILVA .....	7
	LARISSA MORAES DA SILVA .....	45
	LARISSA MOTA BARROS PESSOA .....	120
	LARISSA SOUZA DE ARAÚJO .....	186
	LAURA COELHO MERAT .....	92, 126
	LAURA DA SILVA SANTA ROSA .....	83
	LAURA DE OLIVEIRA FERNANDES MORAES .....	191
	LAURA MARRA PIRES .....	77
	LAURENT FEU GRANCER SILVA OLIVEIRA .....	237
	LEANDRO BACELAR CANTANHEDE .....	260
	LEANDRO CARDOSO OLEGARIO .....	252
	LEANDRO DA SILVA RIBEIRO .....	41
	LEANDRO DOMINGUES MACEDO ALVES .....	183
	LEANDRO OLIVEIRA GILES .....	187
	LEIDIANE GUIMARÃES DOS REIS .....	68
	LENI FIGUEIREDO MATHIAS LEITE .....	229
	LÉO BORGES DA CONCEIÇÃO .....	186
	LEONARDO ESTEVES CORTES SALVIO .....	29, 84
	LEONARDO MENDES DE MOURA CARVALHO .....	103
	LETÍCIA MONTEIRO GONÇALVES .....	218
	LETÍCIA QUINELLO PEREIRA .....	231
	LIDIANE SANTOS MENEZES SOUZA .....	130
	LINEKER BIS HOFFMANN .....	251
	LÍVIA CALDAS DE ALENCAR .....	90
	LÍVIA LISANDRO JUDICE GODOY .....	118
	LÍVIA MENDONÇA NOGUEIRA .....	44
	LORRANA RODRIGUES PEREIRA .....	140
	LORRANY LIMA DE ARAÚJO .....	154
	LOUISE MARTINS MEDINA .....	13, 14
	LUCAS DAVID ROCHA DA SILVA .....	270
	LUCAS DE CARVALHO IFF .....	51, 128
	LUCAS EFFREN REGO .....	149
	LUCAS LEITE BAPTISTA DA SILVA .....	139
	LUCAS MACHADO COSENDEY BROUCK .....	71
	LUCAS MACHADO O'NEILL .....	182
	LUCAS SCALCO CAMPAGNOLO .....	154
	LUCAS SILVA CALADO .....	42
	LUCAS TAYT-SOHN FERIOLI .....	211
	LUCIANA DOS SANTOS CRUZ .....	79
	LUCIANA DOS SANTOS NETTO DOS REYS .....	164
	LUCIANA MARTINS FERREIRA DOS REIS .....	212
	LUCIANE PEIXOTO RIBEIRO .....	160
	LUCIANO LUPORINI MENEGALDO .....	94
	LUCIANO VARGAS DOS SANTOS .....	242

<b>L</b>	LUÍS FELIPE RAMOS FERRO.....	143
	LUÍS FILIPE SABA LARANJEIRA DA FRANÇA BARBOZA .....	93
	LUÍS GUILHERME FARIAS ALVES .....	46
	LUÍSA JARDIM FARIA DE ARAÚJO .....	220
	LUIZ ANDRÉ MOYSES LIMA.....	23, 24
	LUIZ CARLOS CIAFRINO NETO .....	73
	LUIZ FELIPE ALMEIDA PONDE .....	19
	LUIZ FELIPE CORRÊA DE SÁ SANTOS RIBEIRO .....	111
	LUIZ FERNANDO DE OLIVEIRA MELLO NUNES .....	113
	LUIZ FERNANDO VIEIRA.....	88
	LUIZ GUSTAVO CARDOSO TAVARES.....	51
	LUIZ GUSTAVO OLIVEIRA LIMA .....	141
	LUIZ GUSTAVO VICENTE HAYUM.....	266
	LUIZ HENRIQUE COSTA NOGUEIRA .....	202
	LUÍZA BREUSTEDT LEIG .....	68
	LUÍZA COSTA CALDAS.....	36
	LUÍZA COSTA ZAMBRANO.....	254
	LUÍZA GOLDMACHER.....	185
	LUÍZA MARTINS DE ALMEIDA .....	18
	LUÍZA MASSARI.....	51
	LUÍZA PORTUGAL MUNIZ.....	32
	LUÍZA QUEROGA CALDAS .....	267
	LUÍZA REIS CARVALHO.....	190
	LUÍZA ROTENBERG SARAIVA .....	236
	LYGIA MARINA MENDES DA COSTA.....	161
	LYS HAMOND REGUA MANGIA .....	131, 272
<b>M</b>	MANUELA ROCHA DE ARAÚJO .....	111
	MANUELLA FIGUEIREDO GONZÁLEZ AMOREIRA.....	267
	MARCELLA ARAÚJO LAGE .....	148
	MARCELLO ATTILA COSTA TEIXEIRA .....	128
	MARCELLO DA SILVA NEVES.....	122
	MARCELO COSME VASCONCELOS SILVA.....	196, 231
	MARCELO DE ALENCASTRO PASQUALETTE .....	44, 107
	MARCELO FERNANDES DOMINGUES.....	270
	MARCELO FONTENELLE PEREIRA MATOS .....	239
	MARCELO LIMA DE MORAES .....	227, 228, 229
	MARCELO MACHADO DE OLIVEIRA .....	205
	MARCELO NESCI SOARES .....	269, 176
	MARCELO ROCHA MACHADO .....	247
	MARCELO TELES DE SOUSA MASCARENHAS.....	57, 117, 265
	MARCO FELIPE FIALHO SANTOS .....	236
	MARCOS PAULO OLIVEIRA SILVA .....	176
	MARCOS PROVENZANO CANNABRAVA.....	222
	MARCOS VINÍCIUS RAMOS CARNEVALE.....	52
	MARCOS VINÍCIUS DUARTE AMÂNDULA .....	51
	MARCOS YATUDO FRAIHA.....	113
	MARCUS VINÍCIUS AZEVEDO DA SILVA .....	213
	MARCUS VINÍCIUS ROCHA DE LIMA .....	196
	MARCUS VINÍCIUS SENA CASAGRANDE .....	3
	MARIA EDUARDA ARAÚJO FERNANDES.....	230
	MARIA FERNANDA DOS SANTOS MOTA .....	227, 228, 229
	MARIA GABRIELLA ANDRADE FELGAS .....	269
	MARIANA BARBALHO FARIAS DA SILVA .....	12
	MARIANA BITTAR.....	55
	MARIANA DAMAZIO NUNES RIBEIRO.....	6
	MARIANA DE SOUZA DOS SANTOS.....	37
	MARIANA GAUDENCIO BARBOSA LIMA .....	126
	MARIANA HOYER MOREIRA.....	251
	MARIANA MAGGESISSI DOS REIS .....	100
	MARIANA MATTOS PEREIRA DO NASCIMENTO.....	208

<b>M</b>	MARIANA MELLO DOS SANTOS .....	38
	MARIANA RABELO RIBEIRO .....	111
	MARIANA RODRIGUES DA SILVEIRA .....	145, 227
	MARIANA ROMERO DA COSTA .....	229
	MARIANA TALITA GOMES PINHEIRO .....	234
	MARIANA TORRES LIMA .....	241
	MARIANNA GROSSO .....	138
	MARIELEN MARINS FERREIRA .....	79
	MARINA CASTRO DOS SANTOS .....	52
	MARINA DUARTE DE OLIVEIRA SIMÕES .....	196
	MARINA HARDUIM SANT'ANNA CAMPOS .....	153
	MARINA NASCIMENTO SOUZA .....	175
	MÁRIO JORGE MARQUES FIGUEIRA JUNIOR .....	125
	MARISE MACHADO ROCHA .....	212
	MARISTELA FUJIMOTO .....	253
	MARWIN MACHAY INDIO DO BRASIL DO CARMO .....	125
	MATEUS CARVALHO SOARES DE SOUZA .....	230
	MATEUS DE SOUZA BRASIL DA SILVA .....	21
	MATEUS GETIRANA RAMIREZ .....	57, 117, 265
	MATEUS LODI SEGATTO .....	208
	MATHEUS COSTA MAIA PERRUT .....	244
	MATHEUS DA MOTTA IMAI .....	114
	MATHEUS DORNELES DE MELLO .....	259
	MATHEUS GONDIM DE OLIVEIRA .....	268
	MATHEUS NASCIMENTO DA SILVA ALONSO .....	151
	MATHEUS PEREIRA XAVIER .....	77
	MATHEUS UCHOA OLIVEIRA .....	13
	MATHEUS VIEIRA MOREIRA .....	153
	MAURÍCIO DO VALE MADEIRA DA COSTA .....	96
	MAURO NOLI SILVEIRA .....	242
	MAYANE DA SILVA ANICETO .....	174
	MAYARA KELLY NUNES QUEIROZ .....	27
	MAYARA MULLER DE OLIVEIRA GONÇALVES .....	22, 112
	MAYARA PAES LEME WASHINGTON .....	70
	MAYLI SILVA DE SOUZA .....	55
	MAYNARA AZEVEDO AREDES .....	56
	MAYRA DA SILVA OLIVEIRA .....	199
	MAYRA DE SOUZA FRAGA .....	143
	MEIRE JÉSSICA AZEVEDO FERREIRA .....	203, 210
	MELINDA DE LIMA ELIAS .....	208
	MERLIN BANDEIRA .....	41
	MICHAEL DOUGLAS BARRETO E SILVA .....	192
	MICHEL MORAIS FERREIRA .....	26
	MICHELLE EDUARDA FERREIRA RODRIGUES .....	77
	MICHELLE OLIVEIRA E SOUZA .....	146
	MICHELLY MILLES BAPTISTA DOS SANTOS .....	67
	MILENA JORDÃO REMPTO .....	139
	MILENA MARQUES MORENO .....	146
	MIRNA NUNES ARAÚJO .....	127
	MIRYAM GERKY CURTY .....	121
	MÔNICA DE ALMEIDA DE SANT'ANNA .....	41
	MÔNICA YOUNES DE SOUZA .....	230
	MONIQUE FERREIRA RODRIGUES .....	57
	MONIQUE RAMOS MONTEIRO .....	227, 228, 229
<b>N</b>	NAIARA DA CONCEIÇÃO DE FARIAS .....	152
	NAÍRA MENEZES RAMOS .....	273
	NASSER LELIS CHARANEK .....	185
	NATÁLIA BIONDO DIAS DE ARAÚJO .....	189
	NATÁLIA COLONESE FERNANDES .....	216
	NATÁLIA CRISTINA IMI MUXFELDT WATANABE .....	180

<b>N/O</b>	NATÁLIA DA COSTA RAMALHO RIBEIRO .....	260
	NATÁLIA DUTRA DE VASCONCELLOS .....	230
	NATÁLIA FRANÇA TAVARES .....	93
	NATÁLIA NEY LYRIO .....	157
	NATHÁLIA CARVALHO DE VASCONCELOS .....	191
	NATHÁLIA DA SILVA DO CARMO DOS SANTOS .....	154
	NATHÁLIA FERRO DE OLIVEIRA .....	250
	NATHÁLIA TAVARES .....	136
	NATHANY SILVA DA CRUZ .....	145
	NÉLSON FRANCISCO DE SOUZA JUNIOR .....	84
	NEUMARA LUCI CONCEIÇÃO SILVA .....	89
	NICOLAS CARELS .....	270
	NICOLE VILLALVA VILARDO .....	197
	NILSON CARVALHO SILVA JUNIOR .....	122
	OSCAR ROSA MATTOS .....	41
<b>P</b>	PABLO DE ALMEIDA SILVA .....	107
	PABLO GARCIA SCHUABB .....	74
	PABLO ROCHA IGLESIAS .....	112
	PABLO TAVARES COIMBRA .....	33, 34, 35
	PAMELLA DE ASSUNÇÃO OLIVEIRA .....	83
	PAOLA LOMEU FERREIRA .....	230
	PATRÍCIA ESTÉVÃO DOS SANTOS .....	209
	PATRÍCIA FERNANDES ORTIZ .....	81
	PATRÍCIA HEDLER .....	258
	PATRÍCIA RODRIGUES BALLA .....	149
	PATRÍCIA VIEIRA SANTORO .....	219
	PATRICK MAXIMO DO PARAIZO BRAUNE LANA .....	25
	PAULA NACIF DE MOURA .....	209
	PAULA THAMY COSTANTINI SILA .....	262
	PAULO CRISTIANO SILVA DA ROCHA .....	59
	PAULO ESTEVÃO FORTES ANDRÉ .....	45
	PAULO HENRIQUE DA SILVA CARDOSO .....	109
	PAULO ROBERTO YAMASAKI CATUNDA .....	263
	PAULO VICTOR NUNES MONTEIRO VIDAL .....	256
	PEDRO ANDRADE MAIA VINHAS .....	48
	PEDRO ANGELO MEDEIROS FONINI .....	242
	PEDRO BARUSCO .....	202
	PEDRO BATISTA CAMARA LEAL .....	201
	PEDRO CAETANO CARDOSO .....	106
	PEDRO CORREA DA SILVA .....	6
	PEDRO DE AZEVEDO DELOU .....	227, 228, 229
	PEDRO FELIPE DOS SANTOS VIOLA DE ARAÚJO .....	84
	PEDRO GARCIA DE CARVALHO .....	16
	PEDRO GOÑI COELHO .....	184
	PEDRO HENRIQUE ACIOLI ALMEIDA .....	64
	PEDRO HENRIQUE C. B. DÁGOLA .....	116
	PEDRO HENRIQUE DE AZEVEDO ANDRADE .....	168
	PEDRO HENRIQUE FRANKLIN DA SILVA .....	82
	PEDRO HENRIQUE MOREIRA COUTINHO .....	175
	PEDRO HENRIQUES CARDOSO DOS SANTOS .....	214
	PEDRO KÖRNER DE SOUZA BARROS .....	83
	PEDRO LUIZ BARBOSA MAIA .....	182
	PEDRO LUZ BRANCOLI .....	251
	PEDRO MAIA CALDAS .....	245
	PEDRO MENEZES RIBEIRO DE SOUZA .....	104
	PEDRO MOREIRA DE MATOS .....	8
	PEDRO PAULO MARQUES DO NASCIMENTO .....	26
	PEDRO SALES MACHADO .....	264
	PEDRO SOUZA SIMON .....	76



<b>P/Q</b>	PEDRO VINÍCIUS MOREIRA MONTEIRO .....	251
	PEDRO VOLPI NACIF .....	94
	PHILIPPE FERNANDES DOS SANTOS .....	83
	PHILIPPE ROLLEMBERG D EGMONT .....	49
	PIETRO GIUSEPPE DE SETA COSENTINO .....	47
	PITER VALADARES PEDROSA.....	105
	PRISCILA OLIVEIRA .....	82
	PRISCILA SANTOS CORREA .....	158
	PRISCILLA VELLOSO DE ALBUQUERQUE NUNES.....	239
	QUÉREN DA COSTA ROCHA.....	59, 119
<b>R</b>	RACHEL BESSO .....	240
	RACHEL GONÇALVES DE CASTRO .....	194
	RACHEL RAYMOND KHALILI.....	125, 156
	RAFAEL BERNARDES RIBAS GENTILE.....	95
	RAFAEL BOTTIGNON DIAS .....	194
	RAFAEL CARVALHO FURTADO.....	254
	RAFAEL COELHO DE LIMA.....	233
	RAFAEL DA SILVA OLIVEIRA.....	47, 170
	RAFAEL DE FREITAS FONSECA.....	169
	RAFAEL DE OLIVEIRA FARIA.....	124
	RAFAEL FIORENCIO MENDONÇA .....	215
	RAFAEL GONÇALVES DOS SANTOS QUINTANILHA.....	263
	RAFAEL LUIZ REZENDE BASTOS .....	27
	RAFAEL PACHECO GUIMARÃES .....	135
	RAFAEL PEDRO LONGHI.....	149
	RAFAEL PEREIRA DO CARMO.....	100
	RAFAEL SIQUEIRA DA SILVA.....	12
	RAFAEL SOUSA DA COSTA.....	9, 11
	RAFAEL VICTOR GOMES DOS SANTOS.....	6
	RAFAELA OLIVEIRA FLORES.....	99
	RAFFAELA DE CASTRO CUNHA .....	247
	RAISA DE SOUZA SANTOS .....	131
	RAÍSA FONTENELE CARVALHO .....	152
	RAISSA BRANDÃO VENTURINI DE FREITAS.....	171
	RAÍSSA FERNANDES YABIKO.....	180, 266
	RAISSA MARCELE DA SILVA COUTINHO DE OLIVEIRA.....	198
	RAMON WORME DOS SANTOS VIANNA .....	246
	RANIELLE DE OLIVEIRA SILVA.....	127
	RAPHAEL MORETTI BARBOSA CERUTTI .....	188
	RAPHAEL SANTANA SILVA.....	3
	RAPHAELA DE PAIVA MENDONÇA .....	35
	RAQUEL COUTO DE AZEVEDO GONÇALVES MOTA .....	257
	RAQUEL DUARTE DE ALMEIDA .....	138
	RAQUEL FERREIRA DOS SANTOS .....	85
	RASLAN OLIVEIRA RIBEIRO .....	100
	RAYANE RIBEIRO CEVIDANES .....	134
	RENAN BEZERRA DE ANDRADE .....	166
	RENAN MAGALHÃES DE CASTRO.....	233
	RENAN NEMER SAUD VOLPATO FREIRE .....	65
	RENATA CANUTO ROCHA DA SILVA.....	128, 131
	RENATA CERRUTI DA COSTA.....	172
	RENATA DA COSTA BARRETO.....	177
	RENATA DE CARVALHO PINHEIRO .....	236, 240
	RENATA GUIMARÃES FERREIRA ALVIM .....	130
	RENATA HAMILTON DE RUIZ .....	36, 91
	RENATA NOHRA CHAAR DE SOUZA .....	91
	RENATO AFFONSO DE LIMA.....	41
	RICARDO ALVES BRONZE .....	19
	RICARDO DA SILVA VIANA .....	229
	RICARDO FERNANDES RIBEIRO .....	109

<b>R</b>	RICARDO TERRA DE MELO MARQUES .....	43
	RITA DE CÁSSIA DE ARAÚJO AZEVEDO .....	238
	ROBERTO BRAUN BOUÇAS GUIMARÃES .....	70
	ROBERTO DE MOURA ESTEVÃO FILHO .....	164
	ROBERTO MAZZARONE .....	53
	ROBSON PEREIRA BARBOZA JÚNIOR .....	204
	RODOLFO MACHADO BRANDAO COSTA .....	81
	RODRIGO ALFREDO OLIVEIRA JAIME .....	75
	RODRIGO COSTA PEREIRA .....	53
	RODRIGO DA CUNHA LUCCHESI .....	58
	RODRIGO DE AQUINO GERBASSI .....	14, 13
	RODRIGO DE SOUZA DANTAS .....	203
	RODRIGO FREITAS AMORIM .....	74
	RODRIGO LEONARDO DA CUNHA MOREIRA PINTO .....	86
	RODRIGO MARTINS DE OLIVEIRA .....	3
	RODRIGO OLIVEIRA DA SILVA .....	141
	RODRIGO PEREIRA GONÇALVES .....	174
	RODRIGO PETRONE DOS ANJOS .....	47
	ROGACIANO MAIA MOREIRA .....	41
	ROMULO GUSTAVO SAMPAIO .....	159
	RONNYMAXWELL SILVA GOMES DE SANTANA .....	181
	RUBEM PINTO MONDAINI .....	270
	RYAN CARLOS DE OLIVEIRA BERRIEL .....	200
<b>S</b>	SABRINA CAPUTI GUIMARÃES .....	200
	SABRINA DE ABREU E DE ABREU .....	58
	SARA MARIA DE SOUZA VALE E SOUZA .....	61
	SIDNEY MACHADO DA COSTA CHAVES .....	69
	SÍLVIO CISNEIROS NETO .....	119
	SORAIA RODRIGUES DE AZEREDO .....	229
	STEPHANE CARDOZO FERREIRA .....	219
	STEPHANIE CAROLINA MAIA PEREIRA .....	165
	STEPHANIE MARCIA CARDOSO CANÇADO .....	121
	SUZANA MORAIS DE OLIVEIRA .....	129
<b>T</b>	TAIANE NEVES DE ALMEIDA .....	144
	TAÍS PEREIRA DE LEMOS .....	253
	TALITA YASMIN MESQUITA DE OLIVEIRA .....	240
	TAMARA AZEVEDO SCHUELER .....	71
	TATIANA HENNEY THIAGO DE SOUZA .....	234
	TATIANA SCIAMMARELLA .....	185
	TATIANE DOS SANTOS ALENCAR .....	230
	TAYANA CRISTINA DE ARAÚJO SEGURA .....	10
	TAYANE MIRANDA SILVA DE CASTRO .....	17, 271
	THAIANA MARIA PINHEIRO LIMA .....	160
	THAÍS DE SÁ TOJAL .....	3
	THAÍS PENTAGNA MACIELLO D. PIRES .....	155
	THALES CORRÊA BONAN .....	221
	THAMIRIS DE OLIVEIRA BARRETO .....	190
	THATIANA VITORINO CASTRO PEREIRA .....	69
	THAYANE MARTINS BARGHIGIANI .....	158
	THAYSA VIANA DA CUNHA .....	237
	THIAGO CAMPANATE POYARES DA ROCHA .....	4
	THIAGO GUIMARÃES SARAIVA .....	141
	THIAGO JOSÉ ELINO DA SILVEIRA .....	22
	THIAGO LUIZ SALVIO SARAIVA .....	195
	THIAGO SAUMA GOMES .....	57, 117, 265
	THIAGO SILVA DE LIMA .....	251
	THIAGO VALENTIN DE OLIVEIRA .....	166
	THIAGO VASCONCELOS LEÃO VELOSO .....	150
	THIAGO VINÍCIUS LOPES DE LUCENA .....	22

<b>T</b>	TIAGO PEREIRA AZEVEDO .....	263
	TICIANA MATAR DE LELLO .....	264
	TIMON ASCH KEIJOCK .....	115
	TOMÁS SANCHEZ GUTIERREZ .....	110
	TOME DE ALMEIDA E LIMA .....	224, 241
	TULIO DA SILVA MENEZES .....	199
	ULISSES DA ROCHA FIGUEIREDO .....	184
<b>V/W</b>	VANDERLAN FREITAS PERES .....	191
	VANESSA CANUTO ROCHA DA SILVA .....	128, 272
	VANESSA OLIVEIRA DI SARLI PEIXOTO .....	79
	VANESSA PAVANELO SOARES .....	171
	VANESSA PIMENTEL LAGES .....	150
	VANESSA ROSEIRO ARIVABENE .....	121, 266
	VANESSA VICTOR FURTADO .....	131
	VICTOR ALVES FREITAS DE ALMEIDA .....	27
	VICTOR AUGUSTO ALMEIDA FERNANDES DE SOUZA .....	237
	VICTOR DE OLIVEIRA ASFORA .....	256
	VICTOR FRANGIPANI DE OLIVEIRA LIMA .....	164
	VICTOR HUGO GARCIA DE FARIAS .....	29
	VICTOR HUGO SOUZA DE ABREU .....	239
	VICTOR PRANGIEL DE MENEZES .....	224
	VICTOR REIS DE SANTIAGO NUNES .....	225
	VICTOR TORRES DA COSTA .....	163
	VILMA DE SOUZA E SILVA MOTTA .....	220
	VINÍCIUS SILVA MOURA .....	53
	VINÍCIUS ZACHARIAS MARTINS .....	179
	VITOR ANTUNES TAVARES .....	30
	VITOR BORGES COUTINHO DA SILVA .....	193
	VITOR DE ANDRADE .....	193
	VITOR EDUARDO MONTEIRO DE CASTRO .....	36
	VITOR HUGO CID PEREIRA .....	110
	VITOR MANOEL DE ARAÚJO SILVA .....	169
	VITOR PELLEGRINI DE GODOY .....	218
	VITOR ROSA MEIRELES ELIAS .....	165
	VIVIAN ALMEIDA FAXAS RIBEIRO .....	223
	VIVIAN OLIVEIRA COSTA .....	105
	VÍVIAN PINTO GAPANOWICZ .....	81
	VIVIANNE BORGES MENDONÇA .....	175
	WESLEY RODRIGUES SILVEIRA .....	134
<b>Y</b>	YANG DE ALMEIDA VEGELE SOUSA .....	78
	YASMIN COSTA E SILVA TEIXEIRA .....	217
	YASMIN LANATTE DE OLIVEIRA SILVA .....	231
	YGOR TAVARES DE SOUZA .....	156
	YURI CRUZ FORAIN .....	261
	YURI GOMES LEITE E SILVA .....	210
	YURI PAIXÃO DE ALMEIDA .....	55
	YÚRI TORRES CARDOSO .....	249
<b>Z</b>	ZELIA GARCIA DA FONSECA .....	45
	ZHENG YI MING .....	264

## ÍNDICE POR ORIENTADOR

<b>A</b>	ABDON PARRA LOPEZ .....	207
	ACHILLES ASTUTO .....	66
	ACHILLES JUNQUEIRA BOURDOT DUTRA.....	226
	ADEMIR XAVIER DA SILVA.....	32, 74
	ADILSON ELIAS XAVIER.....	6
	ADRIANA DA CUNHA ROCHA.....	41
	ADRIANA DE AQUINO SOEIRO DA SILVA.....	25
	ADRIANA DOS ANJOS SILVA.....	137, 142
	AFONSO AUGUSTO MAGALHÃES DE ARAÚJO .....	117, 236, 241
	AFRANIO LINEU KRITSKI .....	94, 160
	AGMAR JOSÉ DE JESUS SILVA .....	126
	AILTON DE SOUZA GOMES.....	138, 159
	ALBERTO CLÁUDIO HABERT.....	18, 92, 175, 257
	ALBINO JOSÉ KALAB LEIROZ.....	44, 107, 181, 182
	ALDO J. G. ZARBIN .....	89
	ALDO JOSÉ FONTES PEREIRA .....	74
	ALESSANDRA DE CARVALHO REIS .....	58
	ALESSANDRA MAGRINI .....	36, 91
	ALESSANDRO DA CRUZ GONÇALVES .....	4
	ALESSANDRO JACOUD PEIXOTO.....	26, 133, 263
	ALEX FERNANDES NEVES .....	263
	ALEXANDRE CARNEIRO SILVINO .....	158, 202
	ALEXANDRE GUEDES TORRES .....	79, 135
	ALEXANDRE LIOI NASCENTES .....	208
	ALEXANDRE VISITAINER PINO.....	30, 31, 76, 93
	ALINE MARA BARBOSA PIRES .....	199
	ALINE PIRES VERÓL.....	188
	ALÓISIO CARLOS DE PINA .....	46, 105, 106, 180, 182
	AMARO GOMES BARRETO JUNIOR.....	261
	ANA CATARINA JORGE EVANGELISTA.....	20, 21, 138
	ANA CRISTINA BOMFIM PEIXOTO.....	233
	ANA LUCIA DO AMARAL VENDRAMINI .....	32, 33, 34, 35, 67, 191
	ANA LÚCIA NAZARETH DA SILVA.....	28
	ANA MARIA ABREU JORGE TEIXEIRA.....	27
	ANA MARIA FURTADO DE SOUSA.....	127
	ANA MARIA ROCCO .....	216
	ANA MARIA ROCCO .....	256
	ANDRÉ ASSIS DE SALLES .....	54, 64, 260
	ANDRÉ DE PAULA CAVALCANTE .....	127, 212
	ANDRÉ LUIZ GRIGOREVSKI DE LIMA.....	16
	ANDRÉ RODRIGUES PEREIRA.....	9, 11
	ANDRÉ VICTOR ALVARENGA.....	74
	ANDRÉA MEDEIROS SALGADO .....	6, 15, 16, 98, 99, 100, 204, 206
	ANDRÉA VALDMAN.....	21, 226
	ANDREAS ELLMAUTHALER.....	98
	ANGELA MARIA GABRIELLA ROSSI .....	239, 240
	ANGELO DA CUNHA PINTO.....	195
	ANNA CARLA MONTEIRO DE ARAÚJO .....	139
	ANTÔNIO CARLOS FERNANDES .....	164
	ANTÔNIO CARLOS FERREIRA.....	87, 111, 134
	ANTÔNIO CARLOS MOREIRAO DE QUEIROZ.....	55
	ANTÔNIO CARNEIRO DE MESQUITA FILHO.....	28
	ANTÔNIO FRANCISCO JUNIOR.....	253
	ANTÔNIO GUILHERME BARBOSA DA CRUZ .....	49
	ANTÔNIO JORGE RIBEIRO DA SILVA.....	71
	ANTÔNIO MAURÍCIO FERREIRA LEITE MIRANDA DE SÁ .....	95
	ANTÔNIO PETRAGLIA .....	63, 121, 164, 166
	AQUILINO SENRA MARTINEZ .....	4



<b>A</b>	ARGIMIRO RESENDE SECCHI.....	3, 4, 45, 70, 91, 115, 198
	ARIANA FARIAS MELO.....	6, 16
	ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO.....	52, 105, 106, 113
	ASSIS KOPPE DA FRAGA.....	152
	ÁTILA PANTALEAO SILVA FREIRE.....	109, 110, 268
<b>B</b>	BÁRBARA RODRIGUES GERALDINO DE ANDRADE.....	38
	BEATRIZ DE SOUZA LEITE PIRES DE LIMA.....	31
	BERNADETE ELIZARDO PEREIRA DA COSTA DELGADO.....	205
	BERNARDO DIAS RIBEIRO.....	51, 78, 113, 128, 131, 271, 273
	BIANCA NATIVIDADE BARRETO DE LIMA.....	78
	BIANCA RAMALHO QUINTAES.....	209
	BLUMA GUENTHER SOARES.....	69, 137, 142, 143, 211, 212, 219, 255
	BRENO PINHEIRO JACOB.....	60, 120, 121
	BRUNO ARAÚJO NOVAIS.....	179
	BRUNO WANDERLEY FRANÇA.....	56, 62
	<b>C</b>	CAMILA DE MORAIS LIMA.....
CAMYILLE GUIMARÃES SCHELIGA.....		131, 227
CARLA MICHELE FROTA DA SILVA.....		57, 59, 86, 119
CARLA REIS DE ARAÚJO.....		249
CARLA RÊNES DE ALENCAR MACHADO.....		210
CARLO EMMANUEL TOLLA DE OLIVEIRA.....		81
CARLOS ANDRÉ VAZ JUNIOR.....		39
CARLOS AUGUSTO GUIMARÃES PERLINGEIRO.....		40, 88, 91
CARLOS AUGUSTO MACHADO DA COSTA E SILVA.....		209
CARLOS EDUARDO DA SILVA.....		3, 47, 106, 108, 181
CARLOS EDUARDO VIANA NUNES.....		27
CARLOS FERNANDO TEODOSIO SOARES.....		63, 116, 122
CARLOS MAGLUTA.....		22, 53, 86, 134, 150
CARMEN LUCIA LODI MAIDANTCHIK.....		103, 160, 183, 184, 191, 242, 243, 245, 247
CAROLINA ARAÚJO BARCELOS.....		132
CAROLINA FERREIRA LOPES.....		110
CAROLINA PALMA NAVEIRA COTTA.....		177, 179, 220, 221
CAROLINA VIEIRA WIÊGAS.....		90
CAROLINA XAVIER DE ARAÚJO DA SILVA.....		154
CAROLINE ALVES CAYRES.....		77
CAUÊ TORRES DE OLIVEIRA GUEDES COSTA.....		3
CELIO ALBANO DA COSTA NETO.....		93
CESAR GIRON CAMERINI.....		43
CHEILA GONÇALVES MOTHÉ.....		58, 68, 110, 249, 253
CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER.....		96, 102, 160, 190
CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR.....		60, 85, 146, 150, 152, 217
CLÁUDIO ESPERANÇA.....		104, 160
CLÁUDIO FERNANDO MAHLER.....		112, 186, 190
CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA.....		154, 227, 228, 229
CLÁUDIO LUÍS DE AMORIM.....		192
CONSTANTINO GONÇALVES RIBEIRO.....		36
CRISTIANE ABRANTES DA SILVA.....	197	
CRISTIANO AGENOR DE OLIVEIRA ARAÚJO.....	170, 265	
CRISTIANO PIACSEK BORGES.....	18, 92, 175, 235	
CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE.....	125, 128, 156	
<b>D</b>	DAFNE PIRES PINTO.....	216
	DAIANE EVANGELISTA FERREIRA.....	248
	DAMIÃO CARVALHAL.....	140
	DANIEL ONOFRE DE ALMEIDA CRUZ.....	109
	DANIEL WEINGART BARRETO.....	10
	DANIELA DE FRANÇA DA SILVA.....	220
	DANIELLE DA SILVEIRA DOS SANTOS.....	11, 14
	DAVI FERREIRA DE OLIVEIRA.....	252

<b>D</b>	DÉBORA FOGUEL .....	221
	DÉBORA FREITAS DO NASCIMENTO.....	126
	DÉBORA VIEIRA WAY.....	233
	DELSON BRAZ .....	229
	DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE .....	17, 270, 271, 274
	DENIZE DIAS DE CARVALHO FREIRE.....	234
	DIEGO CAMPOS KNUPP .....	221
	DIEGO DE HOLANDA SABOYA SOUZA.....	219
	DILSON SILVA DOS SANTOS .....	93
	DIRCEU PEREIRA SANTOS.....	10, 29, 233
	DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA.....	82, 89
<b>E</b>	EDMUNDO ALBUQUERQUE DE SOUZA E SILVA.....	103, 192
	EDSON FERNANDES DOS SANTOS .....	86, 140
	EDSON HIROKAZU WATANABE.....	116, 136, 176, 269
	EDUARDO ANTÔNIO BARROS DA SILVA.....	51, 98
	EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO.....	46, 151
	EDUARDO HWANG .....	48
	EDUARDO MACH QUEIROZ.....	40, 84, 85, 205
	EDUARDO VIEIRA LEO NUNES .....	256
	EDVALDO DA SILVA CARREIRA.....	28
	ELAINE GARRIDO VAZQUEZ.....	51, 53, 112, 251
	ELCIO RIBEIRO BORGES.....	11, 14
	ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO .....	29, 37, 127, 139, 205, 207, 212, 213, 215
	ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO.....	7, 8, 9, 12, 68, 71, 132
	ELIANA MOSSE ALHADEFF.....	5, 9, 11
	ELISABETH ERMEL DA COSTA MONTEIRO.....	214
	ELIZABETE FERNANDES LUCAS .....	41, 57, 59, 66, 68, 83, 84, 86, 97, 119, 120
	ELIZABETH MAY BRAGA DULLEY PONTEDEIRO.....	38
	ELTON FERNANDES.....	5
	EMERSON OLIVEIRA DA SILVA.....	171
	EMILIANE DAHER PEREIRA .....	172
	EMILIO LEBRE LA ROVERE .....	56, 209
	ÉRICA FERREIRA SOUTHGATE.....	5
	ERICKSSON ROCHA E ALMENDRA.....	71, 80, 133
	ÉRIKA CHRISTINA ASHTON NUNES.....	109
	ESTEVÃO FREIRE.....	69, 90, 119, 157, 159, 251
	EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR.....	3, 4, 45
	EVELIN ANDRADE MANOEL.....	17, 274
<b>F</b>	FABIANA VALÉRIA DA FONSECA ARAÚJO.....	38, 42, 207, 208, 235, 238
	FABIENE AUGUSTO DA SILVA.....	33
	FÁBIO PEDRO DO NASCIMENTO.....	147, 150
	FÁBIO SILVA AGUIAR.....	30
	FÁBIO SOUZA TONIOLO.....	195, 232
	FABRÍCIO NOGUEIRA CORREA.....	60, 120, 121
	FELIPE AUGUSTO MORO LOUREIRO.....	256
	FELIPE FORTES DE LIMA.....	255, 257
	FELIPE MAIA GALVAO FRANCA.....	6, 103
	FELIPE SASS.....	23, 24
	FELIPE SOUTO DA SILVA .....	175
	FERNANDA ARRUDA NOGUEIRA GOMES DA SILVA.....	25, 214
	FERNANDA CARVALHO DE QUEIROZ MELLO .....	30
	FERNANDA DAVI MARQUES.....	154
	FERNANDA FORTES WESTIN.....	56
	FERNANDA RIBEIRO DO CARMO DAMASCENO.....	270
	FERNANDA TRINDADE GONZALEZ DIAS .....	83
	FERNANDO ANTÔNIO PINTO BARUQUI .....	123
	FERNANDO AUGUSTO DE NORONHA CASTRO PINTO.....	4, 61
	FERNANDO GOMES .....	10, 86, 140, 141, 145, 154, 157, 171, 172
	FERNANDO LUIZ MACIEL.....	163

<b>F</b>	FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA.....	9, 16, 37, 40, 42, 57, 84, 88, 146, 147, 150, 168, 205, 238, 265
	FERNANDO MARROQUIM LEAO DE ALMEIDA JR.....	183, 191
	FERNANDO PEREIRA DUDA.....	49, 143
	FILIPE NERY DUTRA CABRAL GOMES.....	156
	FLÁVIA CHAVES ALVES.....	54, 111
	FLÁVIA FERNANDES FERREIRA DA SILVA.....	219
	FLÁVIA GABEL GUIMARÃES.....	191
	FLÁVIO CESAR BORBA MASCARENHAS.....	187, 238
	FLÁVIO DA SILVA FRANCISCO.....	85
	FLÁVIO DE ALMEIDA VIOLANTE.....	195
	FLÁVIO DE ANDRADE SILVA.....	69
	FLÁVIO GOULART DOS REIS MARTINS.....	111, 202
	FRANCIANE CONCEIÇÃO PETERS.....	151
	FRANCISCA PESSÔA DE FRANÇA.....	148
	FRANCISCO JOSÉ DE CASTRO MOURA DUARTE.....	203
	FRANCISCO LEITE DE ALBUQUERQUE NETO.....	240
	FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO.....	25, 214
	FRANKLIN DE LIMA MARQUEZINO.....	73
FREDERICO WANDERLEY TAVARES.....	261	
<b>G</b>	GABRIEL KAMILO PANTOJA BARRIOS.....	254
	GABRIELA RIBEIRO PEREIRA.....	43, 107, 147, 169, 258
	GEIZA ESPERANDIO DE OLIVEIRA.....	145, 154
	GERALDO ZIMBRAO DA SILVA.....	72, 80
	GERSON ZAVERUCHA.....	161
	GIANCARLO ALFONSO LOVON CANCHUMANI.....	91
	GISEL CHENARD DÍAZ.....	82
	GISELE DOS SANTOS COSTA.....	15
	GISELE SILVA BARBOSA.....	239, 240
	GIZELE FONTES CARDOSO SANT'ANA.....	78, 273
	GONÇALO GUIMARÃES.....	230
	GUILHERME HORTA TRAVASSOS.....	6, 73
	GUSTAVO NÓBREGA DOS SANTOS.....	220
	<b>H</b>	HÉBERTE FERNANDES DE MORAES.....
HELICIO RANGEL BARRETO ORLANDE.....		22, 75, 215
HELEN CONCEICAO FERRAZ.....		172
HELOI JOSÉ FERNANDES MOREIRA.....		225
HELOÍSA HELENA FABRÍCIO FERNANDES.....		38
HELOÍSA LAJAS SANCHES.....		84, 182, 265
HELOÍSA TEIXEIRA FIRMO.....		224
HENRIQUE LUIZ CUKIERMAN.....		194
HUGO GOMES D'AMATO VILLARDI.....		37
<b>I</b>		IENE CHRISTIE FIGUEIREDO.....
	ISAAC VOLSCHAN JUNIOR.....	251
	ISABEL CRISTINA PEREIRA MARGARIT MATTOS.....	147, 258
	ISABELLE CÂNDIDO DE FREITAS.....	155
	ISABELLE SANTANA.....	212
	IVAN DA COSTA MARQUES.....	246
	IVANOVICH LACHE SALCEDO.....	23
	IVY COSTA TORRES MACHADO.....	5
	IZABEL CRISTINA DA SILVA GREM.....	150
<b>J</b>	JACIRA SAAVEDRA FARIAS.....	187
	JANAINA IZABEL DA SILVA DE AGUIAR.....	146
	JANE HITOMI FUJIYAMA-NOVAK.....	18, 92, 175, 257
	JANO MOREIRA DE SOUZA.....	248
	JAQUELINE GRECO DUARTE.....	7
	JAQUELINE GUIMARÃES LIMA COSME.....	137
	JARINA MARIA DE SOUZA COUTO.....	209
	JÉSSICA ALVES MARINS.....	143, 255

<b>J</b>	JOANA LOPES BORGES.....	9
	JOÃO ALVES SAMPAIO.....	25, 214
	JOÃO ARTHUR BATALHA.....	159
	JOÃO CARLOS DOS SANTOS BASÍLIO.....	24, 81, 123
	JOÃO CARLOS MACHADO.....	77, 135
	JOÃO DA CRUZ PAYAO FILHO.....	196
	JOÃO FELIPE MITRE DE ARAÚJO.....	136
	JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO.....	43, 107, 147, 169, 258
	JOÃO PAULO BASSIN.....	18
	JONAS FURTADO DIAS.....	244, 246
	JONATHAN TENÓRIO DE LIMA.....	189
	JORGE GUIMARÃES FRANÇA DOS SANTOS JÚNIOR.....	19
	JORGE LUIZ DO NASCIMENTO.....	82, 83, 87, 89
	JOSANE ASSIS COSTA.....	217
	JOSÉ ANTÔNIO GAMEIRO SALLES.....	71, 80, 133
	JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO.....	10, 29, 157, 171, 172, 232, 233
	JOSÉ CARLOS DUTRA FILHO.....	138, 159
	JOSÉ DE JESÚS RIVERO OLIVA.....	56, 114
	JOSÉ FERREIRA DE REZENDE.....	247
	JOSÉ FRANCISCO SILVA COSTA JÚNIOR.....	77
	JOSÉ GABRIEL RODRIGUEZ CARNEIRO GOMES.....	164, 165, 264
	JOSÉ HERSKOVITS NORMAN.....	45, 46
	JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES.....	3, 47, 104, 106, 108, 181
	JOSÉ LUÍS RAMIREZ ASCHERI.....	77
	JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS.....	55
	JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS.....	58
	JOSÉ LUIZ HORACIO FACCINI.....	48
	JOSÉ LUIZ ZOTIN.....	259
	JOSÉ MANOEL DE SEIXAS.....	30, 75, 76, 79, 94, 186, 221, 223, 246
	JOSÉ MARCIO DO AMARAL VASCONCELLOS.....	153
	JOSÉ ORLANDO GOMES.....	222
	JOSÉ OTÁVIO GOULART PECLY.....	264
	JOSÉ SOARES COUTINHO FILHO.....	28
	JOSÉ VITOR BOMTEMPO MARTINS.....	54, 111
	JOSÉLIA ALENCAR LIMA.....	10
	JUACYARA CARBONELLI CAMPOS.....	208, 209, 210
	JUAN CARLOS GARCIA DE BLAS.....	138, 143, 213
	JUDITH LILIANA SOLÓRZANO LEMOS.....	12
	JULES GHISLAIN SLAMA.....	100, 190, 235
	JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO.....	109, 110, 124, 250, 268
	JULIANA CORONEL DE LIMA LAGES.....	71, 130
	JULIANA CUNHA DA CRUZ.....	132
	JULIANA DAVIES DE OLIVEIRA.....	7, 8, 9
	JULIANA LUNDGREN ROSE.....	186, 190
	JULIANA SILVA BERNARDES.....	161
	JULIANO FREITAS CALDEIRA.....	26
	JÚLIO CESAR BOSCHER TORRES.....	64
	JÚLIO CÉSAR DE CARVALHO FERREIRA.....	176, 269
<b>K</b>	KAREN SIGNORI PEREIRA.....	15
	KARIM DAHMOUCHE.....	127
	KELVIN CHEN.....	177
	KESE PONTES FREITAS.....	3
	KIOSHY SANTOS DE ASSIS.....	148
<b>L</b>	LADIMIR JOSÉ DE CARVALHO.....	145, 189, 227
	LAERCIO ROSIGNOLI GUZELA.....	138, 143, 213
	LARISSA DE CARVALHO ALVES.....	129
	LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA.....	139, 144, 229
	LAURO LUÍS MARTINS MEDEIROS DE MELO.....	133



<b>L</b>	LAVINIA MARIA SANABIO ALVES BORGES.....	22, 44
	LAYLA FERNANDA ALVES FREIRE.....	189, 207
	LEANDRO DA CONCEIÇÃO.....	67
	LEANDRO DI BARTOLO.....	169
	LEANDRO MARCOS GOMES CUNHA.....	139, 207
	LEANDRO SALAZAR DE PAULA.....	103, 184, 242
	LEDA DOS REIS CASTILHO.....	15, 71, 130, 198
	LEILA LEA YUAN VISCONTE.....	29, 37, 127, 137, 139, 205, 207, 212, 215
	LEILA YONE REZNIK.....	145, 189, 227
	LEONARDO CORREIA RESENDE.....	186
	LEONARDO DA CUNHA FERREIRA.....	202
	LEONARDO DE FARIA PERES.....	240
	LEONARDO DE OLIVEIRA NUNES.....	96
	LEONARDO TRAVALLONI.....	65, 168, 194, 230, 259
	LETÍCIA PEDRETTI FERREIRA.....	157, 171
	LÍDIA YOKOYAMA.....	9, 11, 188, 207
	LILIAN BECHARA ELABRAS VEIGA.....	36
	LILIAN KAWAKAMI CARVALHO.....	24, 81, 201
	LILIANE DAMARIS POLLO.....	172
	LIU HSU.....	164, 263
	LÍVIA MARIA DA COSTA SILVA.....	6, 16, 98, 99, 100, 204, 206
	LOAN FILIPI CALHEIROS.....	211
	LUANA VIEIRA DA SILVA.....	12
	LUCAS GODINHO CARREIRA.....	140, 231
	LUCIANA CARVALHEIRA.....	233
	LUCIANA MACEDO BRITO.....	173
	LUCIANA RIBEIRO HONORATO.....	137
	LUCIANA SPINELLI FERREIRA.....	65
	LUCIANO LUPORINI MENEGALDO.....	94
	LUCIANO NÓBREGA RODRIGUES XAVIER.....	117
	LUÍS CARLOS PEREIRA DO AMARAL.....	28
	LUÍS CLÁUDIO MENDES.....	29, 144, 220
	LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM.....	81, 82, 83, 87, 88, 89, 115, 116, 165, 176
	LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA.....	100, 163, 185, 193, 252
	LUÍS MARCELO MARQUES TAVARES.....	248, 254
	LUÍS OTAVIO COCITO DE ARAÚJO.....	51, 112, 251
	LUIZ ALBERTO DA SILVA ABREU.....	22
	LUIZ CARLOS MAGALHÃES PALERMO.....	65, 66, 84
	LUIZ CARLOS PEREIRA.....	138, 213
	LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA.....	49, 50, 70, 108, 136
	LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA.....	198
	LUIZ PEREIRA CALOBA.....	243, 246
	LUIZ WAGNER PEREIRA BISCAINHO.....	96, 97
	LUÍZA CRISTINA DE MOURA.....	21
	LUÍZA MARIA SIQUEIRA SANCIER OLIVEIRA.....	253
	LYS SIRELLI.....	29, 205, 215
<b>M</b>	MAGALI CHRISTE CAMMAROTA.....	7, 17, 129, 270, 271
	MAMOUR SOP NDIAYE.....	176
	MARCEL WILLIAM ROCHA DA SILVA.....	247
	MARCELLA GROSSO.....	147, 169
	MARCELLO LUIZ RODRIGUES DE CAMPOS.....	97, 162
	MARCELO AMORIM SAVI.....	52, 201
	MARCELO GOMES MIGUEZ.....	187, 188, 237, 238
	MARCELO JOSÉ COLACO.....	44, 107, 110, 181, 182
	MARCELO LUIZ DRUMOND LANZA.....	100
	MARCELO MARTINS WERNECK.....	163
	MARCELO SCHOTS DE OLIVEIRA.....	96, 102
	MARCIA ESTRADA BRAGA.....	5
	MARCIA HELENA COSTA FAMPA.....	79
	MÁRCIA REGINA BARROS DA SILVA.....	246

<b>M</b>	MARCIA WADDINGTON CRUZ .....	221
	MARCIA WALQUIRIA DE CARVALHO DEZOTTI .....	18
	MARCIO DE ALMEIDA D'AGOSTO .....	39
	MARCIO DE SOUZA SOARES DE ALMEIDA .....	238, 239
	MARCIO NELE DE SOUZA .....	19, 29, 67
	MARCIO NOGUEIRA DE SOUZA .....	30, 31, 76, 93
	MARCO ANTÔNIO BARRETO LEITE .....	21, 25
	MARCO ANTÔNIO MONTEIRO DE OLIVEIRA .....	232, 233
	MARCO ANTÔNIO VON KRUGER .....	74
	MARCO SAULO MELLO .....	229
	MARCO TÚLIO CÍCERO ARAÚJO FERNANDES .....	151
	MARCOS BARRETO DE MENDONÇA .....	188, 234
	MARCOS BERTRAND DE AZEVEDO .....	48
	MARCOS LOPES DIAS .....	202, 219
	MARCOS MARTINEZ SILVOSO .....	105
	MARCOS NICOLÁS GALLO .....	34, 35, 49
	MARCOS VICENTE DE BRITO MOREIRA .....	114, 115, 124, 201
	MARIA ALICE ZARUR COELHO .....	8, 51, 70, 78, 113, 128, 131, 271
	MARIA ANTONIETA PEIXOTO GIMENES COUTO .....	13, 14, 77
	MARIA AUXILIADORA SCARAMELO BALDANZA .....	195
	MARIA CASCAO FERREIRA DE ALMEIDA .....	166, 259
	MARIA CLÁUDIA BARBOSA .....	189, 237
	MARIA CRISTINA MOREIRA ALVES .....	222
	MARIA DE FÁTIMA VIEIRA MARQUES .....	92, 126, 134, 196, 216, 217, 231
	MARIA HELENA MIGUEZ DA ROCHA LEAO .....	273
	MARIA INES BRUNO TAVARES .....	78, 171, 173, 255, 257
	MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES .....	91, 146, 156, 157, 206
	MARIA LETÍCIA MURTA VALLE .....	90
	MARIANA ANASTÁCIA DE OLIVEIRA .....	196
	MARIANA BURROWES M. G. B. DE LEÃO .....	107
	MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA .....	67, 140, 146, 155, 156, 231
	MARIANA MENEZES QUADROS DE OLIVEIRA .....	16
	MARIANE REMBOLD PETRAGLIA .....	61, 162
	MARILUCE DE OLIVEIRA UBALDO .....	139, 144
	MARILZA BATISTA CORREA .....	233
	MARKUS VINÍCIUS SANTOS LIMA .....	242
	MARTA CRISTINA PICARDO .....	55
	MARTA ELOÍSA MEDEIROS .....	214
	MARTA LIMA DE QUEIROS MATTOSO .....	244, 246
	MARYSILVIA FERREIRA DA COSTA .....	126, 253
	MAURÍCIO AREDES .....	26, 56, 62, 64, 122, 166, 176, 269
	MAURÍCIO BEZERRA DE SOUZA JUNIOR .....	115
	MAURÍCIO CARDOSO AROUCA .....	116
	MAURÍCIO EHRLICH .....	269
	MAURÍCIO ROQUE DA MATA JÚNIOR .....	67
	MAURO SANDRO DOS REIS .....	64, 269
	MAX SUELL DUTRA .....	23, 36
	MAXIMIANO CORRÊA MARTINS .....	32
	MELISSA LIMOEIRO ESTRADA GUTARRA .....	7, 15
	MICHELE SCHUBERT PFEIL .....	27
	MICHELLE GONÇALVES MOTHÉ .....	58, 68, 110, 253
	MICHELLE MATOS DE SOUZA .....	237
	MICHELLE MENDES DA ROCHA GOMES .....	82
	MIGUEL ELIAS MITRE CAMPISTA .....	100, 185, 193, 252
	MIRIAN RIBEIRO LEITE MOURA .....	33, 35
	MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA .....	65, 168, 194, 230, 259
	MÔNICA CALIXTO DE ANDRADE .....	28
	MÔNICA PIRES GRAVINA DE OLIVEIRA .....	199
	MONIQUE FERREIRA LEAL .....	147, 150
	MONIQUE OSORIO TALARICO DA CONCEIÇÃO .....	93

<b>N</b>	NADIA MARIA COMERLATO .....	89	
	NADJA PARAENSE DOS SANTOS .....	225	
	NATÁLIA EMERICH LADERIA .....	213	
	NATANAEL NUNES DE MOURA .....	223	
	NATHÁLIA OLIVEIRA DOS SANTOS .....	129	
	NEI PEREIRA JUNIOR .....	11, 14, 128, 131, 132, 175, 199, 227, 272	
	NEUMARA LUCI CONCEIÇÃO SILVA .....	89	
	NEY ROITMAN .....	22, 53, 86, 134, 150	
	NIELSON FERNANDO DA PAIXÃO RIBEIRO .....	67, 140, 146, 155, 156, 231	
	NINA KATIA DA SILVA .....	210	
	NINOSKA ISABEL BOJORGE RAMÍREZ .....	5	
	<b>O</b>	OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO .....	55, 58
		ORIENTADORES .....	
OSCAR ROSA MATTOS .....		41, 147, 148	
OSVALDO MOURA REZENDE .....		237, 238	
OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE .....		101, 102, 161, 183, 184, 185, 241, 242, 243, 245	
OTTO CORREA ROTUNNO FILHO .....		236, 240, 241	
<b>P</b>		PATRÍCIA FIGUEIRA LASSANCE DOS SANTOS ABREU .....	100
	PATRYCIA GARCIA DE MELO .....	128	
	PAULA MENDES JARDIM .....	141	
	PAULO CEZAR MARTINS RIBEIRO .....	53, 113	
	PAULO COUTO .....	57, 117, 153, 179, 181, 262, 265, 267	
	PAULO EMILIO VALADAO DE MIRANDA .....	27, 28, 176, 197, 224	
	PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI .....	62, 89, 218, 254	
	PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE .....	49, 50, 108, 136	
	PAULO SÉRGIO MEDEIROS DOS SANTOS .....	73	
	PAULO SÉRGIO RAMIREZ DINIZ .....	242	
	PETER RUDOLF SEIDL .....	119, 146, 157	
	PRISCILA DUARTE DE ALMEIDA .....	147	
	PRISCILA FRIAS DE OLIVEIRA .....	152	
	PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA .....	6, 103	
	PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL .....	12, 131, 170, 273	
	PRISCILLA VANESSA FINOTELLI .....	170	
	<b>R</b>	RAFAEL DA SILVA ARAÚJO .....	216, 217
RAFAEL MENGOTTI CHARIN .....		118	
RAFAELA DA CONCEIÇÃO NASCIMENTO .....		146	
RAMON ROMANKEVICIUS COSTA .....		164, 263	
RAPHAEL MARIA DIAS DA COSTA .....		141, 145	
RAQUEL MASSAD CAVALCANTE .....		57, 146	
REGINA CÁSSIA MATTOS DE PAULA .....		203	
REGINA CELIA REIS NUNES .....		144	
REGIS DA ROCHA MOTTA .....		178	
REILA VARGAS VELASCO .....		19, 20, 158	
RENATA ANTOUN SIMÃO .....		218	
RENATA DA COSTA BARRETO .....		177	
RENATA DE ANDRADE CRUZ .....		173	
RENATA OLIVEIRA DA ROCHA CALIXTO .....		148	
RENATA VIEIRA PIRES .....		41, 68, 97, 120	
RENATO JONAS BENNE DE OLIVEIRA .....		216	
RENATO MACHADO COTTA .....		215, 221	
RICARDO CUNHA MICHEL .....		62, 218	
RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO .....		42, 43, 47, 107, 169, 170, 265	
RICARDO GUERRA MARROQUIM .....		193	
RICARDO MERCHED .....		63, 244	
RICARDO TADEU LOPES .....		66, 252	
RICHARD MAGDALENA STEPHAN .....		123, 134, 200, 268	
ROBERTA DOS REIS RIBEIRO .....		273	
ROBERTO NOBUYUKI MAEDA .....	128, 131, 199, 227, 272		
ROBINSON LUCIANO MANFRO .....	155		

<b>R</b>	ROBSON FRANCISCO DA SILVA DIAS .....	118, 200	
	RODRIGO COELHO VENTURA PINTO.....	71	
	RODRIGO FONSECA CARNEIRO .....	164, 263	
	RODRIGO LEITE QUEIROGA BASTO .....	75	
	RODRIGO MAGALHÃES DE CARVALHO.....	248	
	RODRIGO PEREIRA DOS SANTOS.....	160	
	RODRIGO PIRES DO NASCIMENTO.....	13, 16	
	RODRIGO SACRAMENTO DA SILVA.....	147, 258	
	ROGACIANO MAIA MOREIRA.....	41	
	ROGÉRIO CRUZ DOMINGUES DA SILVA .....	86	
	ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO .....	20, 69, 158	
	ROSA MARIA MERI LEAO .....	192	
	ROSALIE REED RODRIGUES COELHO .....	13, 16	
	ROSEMARIE BROKER BONE.....	121, 149, 167, 180, 260, 261, 266, 267	
	ROSSANA MARA DA SILVA MOREIRA THIRE.....	142	
	RUBEM PINTO MONDAINI.....	270	
	RUBENS DE ANDRADE JUNIOR.....	23, 24, 111, 202	
	<b>S</b>	SANDRA MARIA DE SOUZA CAO .....	18
		SELMA APARECIDA VENANCIO.....	176
		SÉRGIO ALVARO DE SOUZA CAMARGO JUNIOR.....	174, 250, 258
SÉRGIO ASSIS RODRIGUES.....		248	
SÉRGIO LIMA NETTO.....		96	
SÉRGIO SAMI HAZAN.....		27	
SEVERINO FONSECA DA SILVA NETO.....		45	
SHALIMAR PIMENTA CHEBLE CAPLAN .....		255	
SIDNEY LIANZA.....		225	
SILVANA DO COUTO JACOB .....		32	
SILVANGELA LILIAN DA SILVA LIMA BARCELOS.....		136	
SILVIA MARIA CRUZEIRO DA SILVA.....		174	
SIMONE LOUISE DELARUE CEZAR BRASIL.....		202	
SOLANGE GUIMARÃES.....		31	
SU JIAN .....		38, 46, 48	
SUELLEM BARBOSA CORDEIRO .....		134, 196	
SUELLEN GOMES BOTELHO.....		135	
SUELY PEREIRA FREITAS.....		90, 203, 210, 212	
SUSANA BEATRIZ VINZON.....		34, 35, 36, 50	
SUZANA BORSCHIVER.....		227, 228, 229	
SUZANA GUEIROS TEIXEIRA.....	204, 223		
SYLVIO JOSÉ RIBEIRO DE OLIVEIRA.....	259		
<b>T</b>	TADEU NAGASHIMA FERREIRA.....	96	
	TÂNIA SUAIDEN KLEIN .....	42, 43, 107, 169	
	TATIANA FELIX FERREIRA .....	8, 70	
	TATIANA MARIANO LESSA DE ASSIS.....	95	
	TATIANE FELISBERTO DA SILVA.....	219	
	THEOPHILO BENEDICTO OTTONI FILHO .....	105	
	THIAGO AMERICANO DO BRASIL .....	64, 122, 166	
	THIAGO CHEHUAN .....	148	
	THIAGO GAMBOA RITTO.....	3, 178, 179, 262	
	THIAGO MELO GRABOIS .....	20	
	THIAGO MUZA AVERSA.....	59, 86	
	THIAGO SANTIAGO GOMES.....	37, 205	
	TITO LIVIO MOITINHO ALVES .....	198, 199	
<b>U/V</b>	ULISSES ADMAR BARBOSA VICENTE MONTEIRO.....	45	
	VALDEMAR MARCOS MUNANI SIBIA .....	236, 241	
	VANESSA ALVES LIMA ROCHA.....	272	
	VANESSA NACIUK CASTELO BRANCO.....	79	
	VERA LUCIA CUNHA LAPA.....	214	
	VERA MARIA MARTINS SALIM .....	211	
	VERONICA BOMFIM DE SOUZA.....	60	



<b>V</b>	VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO .....	173
	VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO .....	175
	VERÔNICA MARINHO FONTES ALEXANDRE .....	17, 271
	VICENTE APRIGLIANO FERNANDES .....	39
	VINÍCIUS BRANCO FREIRE SILVA .....	225
	VINÍCIUS DE OLIVEIRA AGUIAR .....	92
	VINÍCIUS RAMOS ROSA .....	61
	VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO .....	61, 149, 153, 167
	VIRGILIO NORONHA RIBEIRO DA CRUZ .....	187
	VIVIAN KARLA CASTELO BRANCO LOUBACK MACHADO BALTHAR .....	20, 158
VIVIANE ALVES ESCÓCIO .....	127, 144, 207, 212	
<b>W</b>	WAGNER COELHO DE ALBUQUERQUE PEREIRA .....	74
	WALLACE ALVES MARTINS .....	96
	WALTER ISSAMU SUEMITSU .....	88
	WEBE JOÃO MANSUR .....	151, 169
	WILLIAM ALFONSO RODRIGUEZ LIMAS .....	15, 130
	WILLIAN HERMOGENES FERREIRA .....	125, 128, 156
<b>Y</b>	YACI PIRA-TATA MARIA MARCONDES FARIA .....	12
	YORDANKA REYES CRUZ .....	82
	YURE GOMES DE CARVALHO QUEIRÓS .....	57, 85, 119



**CCMN**

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

---

**ÍNDICE REMISSIVO**





## ÍNDICE POR AUTOR

<b>A</b>	ADRIANO FIGUEIREDO DE ALMEIDA.....	499
	ADRIANO GUEDES BARROS.....	506
	ADRIELLE SILVA.....	381, 421
	ALAN GUEDES DA CRUZ.....	331
	ALAN SEIGNEUR ALONSO.....	316
	ALANNA MEDEIROS MARTINS.....	406
	ALESSANDRA JÚLIO CARBONEL.....	335, 422, 433
	ALESSANDRO CUNHA BESSONE DA CRUZ FERREIRA.....	294
	ALEX DE MELO MONTEIRO.....	317
	ALEXANDRE MUNIZ DA SILVA.....	324
	ALEXANDRE SOARES PESSURNO MILOSKI.....	395
	ALINE CAMARGO JESUS DE SOUZA.....	415, 459, 472
	ALINE MAGALHÃES DOS SANTOS.....	440
	ALISON COSME SOUZA GOMES.....	473
	ALISSON JUNIOR OLIVEIRA FERREIRA.....	297
	ALLAN JOLY CASTELLINI DA SILVA.....	374
	ALLAN NAUE.....	445
	ALLAN SILVA GOMES.....	485
	ALLINE VIANNA BARBOZA DE OLIVEIRA.....	409
	ALLYNE MACHADO DOS SANTOS.....	365
	ALOIZIO TADEU SAMPAIO ALVES MACEDO.....	436
	AMANDA BIONDINO SARDELLA.....	297, 445
	AMARAL MORAIS RAIMUNDO.....	404
	ANA BENEDITA DOS SANTOS MATOS.....	454, 470, 473
	ANA CAROLINA DE CARVALHO COUTINHO.....	304
	ANA CAROLINA FAGUNDES MACHADO.....	359
	ANA CAROLINA FERREIRA DA COSTA.....	336, 395, 422
	ANA CAROLINA GARIGLIO DE MELO.....	484
	ANA CAROLINA MONTEIRO.....	472
	ANA CAROLINA ROSAS REIS.....	421
	ANA CAROLINA SANTOS PESTANA DOS REIS.....	425
	ANA CLARA LOURENCO BARBOSA DOS SANTOS.....	298
	ANA CRISTINA DE JESUS DA SILVA.....	486
	ANA FRANCISCA SIMÕES FRANQUEIRA.....	501
	ANA JORGELINA SILVEIRA.....	452
	ANA LUÍSA SOUZA CASTANHEIRA DA CRUZ.....	381
	ANA PAULA DE ARAÚJO SILVA.....	350
	ANA PAULA DE OLIVEIRA.....	444
	ANA PAULA SCHWENCK DE SOUZA.....	316
	ANDERSON COSME DE OLIVEIRA.....	471, 474
	ANDERSON DA SILVA CUNHA.....	468
	ANDERSON DE SA PINHEIRO.....	408
	ANDERSON DE SOUZA RIBEIRO.....	293
	ANDERSON FELIX DO NASCIMENTO.....	425
	ANDRÉ FELIPE DE MATOS LOPES.....	287
	ANDRÉ FERREIRA YOUNG.....	316
	ANDRÉ PEREIRA DE ASSIS.....	338, 339
	ANDRESSA BARCELOS PEREIRA DA SILVA.....	457
	ANDRESSA YUMI PORTELLA.....	339, 383
	ANDREY LINHARES BEZERRA DE OLIVEIRA.....	368
	ANDREY OLIVEIRA DA CRUZ.....	424, 491
	ANDREZA PEREIRA FEU.....	417
	ANNA CLÁUDIA SILVA.....	456
	ANNA LUÍZA FAYA DE BRITTO COSTA.....	293
	ANNANDA DANDI DE FREITAS SOUSA.....	280
	ANNITA VICENTE NEVES.....	293, 295
	ANTÔNIO CAVALCANTE DE LIMA NETO.....	485
	ARIELY LUPARELLI RIGUETI.....	500

<b>A</b>	ARTHUR ACCACIO KHALIL INACIO .....	393
	ARTHUR LIMA E SILVA.....	452, 455
	ARTHUR RIBEIRO DE SOUZA.....	405
	ARTUR FELLIPE FERREIRA DE OLIVEIRA.....	481
	ARTUR IRÓ RODRIGUES .....	320, 464, 501, 503, 505
	AUGUSTO LUIZ CHEFFER DE MELO .....	278
<b>B</b>	BEATRIZ DE ANDRADE CAMPOS .....	437
	BEATRIZ RODRIGUES CANABARRO .....	281
	BEATRIZ ROSA PENNA.....	364
	BIANCA CRUZ NEVES .....	315
	BIANCA RIGUEIRA ROCHA.....	304
	BRIAN ROCHA CONFESSOR .....	443
	BRUNA NUNES DA SILVA AGONIGI .....	308
	BRUNO AFFONSO SOLANO.....	411
	BRUNO BARRETO DOS SANTOS .....	356
	BRUNO BITTAR SIMÕES COSTA .....	360
	BRUNO CAVALCANTI DA CUNHA ARAÚJO .....	309
	BRUNO DE MELLO PORTELLA .....	327
	BRUNO DE OLIVEIRA DIAS .....	452, 455
	BRUNO EDUARDO MORGADO .....	283
	BRUNO JUSTEN DA SILVEIRA MACHADO .....	337
	BRUNO NUNES CABRAL TENÓRIO.....	319, 371
	BRUNO PEREIRA DO NASCIMENTO .....	402
	BRUNO PIRES DUMAS .....	420
	BRUNO SANTOS VICENCIO.....	390
	BRUNO SILVA FLORENTINO DE PAULA .....	284
BRUNO VALIM MARQUES DA SILVA.....	454, 470, 473	
BRUNO VALLE DE OLIVEIRA.....	500	
<b>C</b>	CAIO ÁTILA PEREIRA SENA.....	382, 396
	CAIO DA SILVA COSTA.....	347
	CAIO HENRIQUE OLIVEIRA DE ALMEIDA .....	417
	CAIO OLIVEIRA DE MIRANDA .....	497
	CAIO PERDOMO DE OLIVEIRA.....	448
	CAIO PEREIRA DE SOUZA .....	335
	CAIO SERENO GASPAR .....	356
	CAMILA ALMEIDA OLIVEIRA.....	454, 459, 472
	CAMILA CRISTANE CORDEIRO .....	374
	CAMILA FERNANDES PEREIRA.....	378
	CAMILLA TAVARES RODRIGUES .....	423
	CÂNDIDO GRINSZTEJN RODRIGUES D'ALMEIDA.....	354
	CARLOS MAURÍCIO DE SIQUEIRA JUNIOR.....	358
	CARLOS TADEU PAGANI ZANINI .....	394
	CAROLINA ANDRIES GIGLIOTTI MACHADO.....	418
	CAROLINA ASSIS COSTA MOREIRA.....	441
	CAROLINA CAMPOS LINDESTROEM .....	292, 492
	CAROLINA LEÃO QUINTANILHA .....	458
	CAROLINA LIXA.....	367, 369
	CAROLINE MENEGUSSI SOARES .....	335
	CAROLYNE SANTOS DE OLIVEIRA .....	346
	CASSIA GUERRA MARQUES DOS SANTOS .....	370
	CAUE FRANCISCO TEIXEIRA DA SILVA .....	437
	CHEYENNE CAMPOS DA SILVA.....	486
	CHRISTIAN ZUCOLOTTO .....	498
	CHRISTINA BARBARA GIESEBART .....	399, 400
	CINDY MARTINS RODRIGUES.....	488
CINTHIA QUINTELA GOMES .....	351	
CINTHIA VON SPERLING SANTOS .....	358	
CIRENE CESAR CUSTÓDIO.....	454, 470, 473	

<b>C</b>	CLARA DE SOUZA CASTANHEIRA.....	438
	CLÁUDIA CALDAS RODRIGUES CRUZ .....	362
	CLÁUDIO DANIEL TENÓRIO DE BARROS .....	345
	CLÁUDIO MAYRINK VERDUN.....	285
	CLEITON FELIZARDO BRITO .....	358
	CRISTIAN FOLLMER.....	408
	CYRO DA SILVA GUIMARÃES.....	434
<b>D</b>	DANIEL DE CASTRO ARAÚJO VALENTE .....	376
	DANIEL DE OLIVEIRA TOTA.....	434
	DANIEL DE SOUZA GONÇALVES.....	343
	DANIEL MACEDO LOPES VASQUES MONTEIRO.....	332, 446
	DANIEL PINHEIRO ORLANDI.....	336
	DANIELA RODRIGUES DE OLIVEIRA .....	409
	DANIELLE A. CASTELO BRANCO DA SILVA.....	465
	DANIELLE CHIPOLESCI MEIRELES .....	299, 305
	DANIELLE FARIA PEIXOTO .....	426
	DANILO FROES BATISTA.....	372, 406
	DAVID WILIAN OLIVEIRA DE SOUSA.....	315, 477
	DAYANA BRAGA CORDEIRO SILVA.....	328
	DÉBORA CRISTINA COUTINHO .....	402
	DÉBORA DANTAS DA SILVA .....	442
	DÉBORA VIEIRA MARTINS GONÇALVES .....	506
	DIEGO FIGUEIREDO RODRIGUES .....	469
	DIEGO OLIVER DALDOCE PEREIRA.....	418
	DIEGO SEIXAS GOMES DE ALMEIDA .....	307
	DIEGO VICENTE SPERLE DA SILVA .....	446
	DIOGO MARQUES FERNANDES .....	457
	DIOGO NOLASCO FERREIRA SOUSA.....	387
	DOUGLAS KLEM PORTUGAL DO AMARAL .....	411
	DOUGLAS RENATO LIMA DA SILVA.....	392
	DOUGLAS RODRIGUES ALVES .....	481
<b>E</b>	EDBERG DOS SANTOS FRANCO .....	465
	EDUARDO AUGUSTO SOBRAL JUNIOR .....	385
	EDUARDO BAYER KNOPMAN.....	427
	EDUARDO COELHO CERQUEIRA .....	408
	EDUARDO DA SILVA LEITÃO .....	496
	EDUARDO NOGUEIRA DOS SANTOS DE SOUZA.....	427
	EDUARDO PORTO VIANA LOPES.....	478
	ELIAS FERRAZ REGO.....	284
	ELISÂNGELA DE SOUZA COSTA.....	320
	ELISEU PALMARES HERCULANO .....	277
	ELISSON SALDANHA DA GAMA DE ALMEIDA .....	440
	ELIZABETH GALHARDI.....	468
	ELMO SANCHES GUIMARÃES JUNIOR .....	484
	ELOÍSA BALDO GONÇALVES.....	471, 473
	EMERSON MORATTI JR .....	468
	EMILY VIDAL MONTEIRO.....	368
	ÉRIKA BATISTA DA SILVA.....	372
	EWERTON FERNANDES MONTEIRO .....	397
	EWERTON VINÍCIUS RAMOS BALTHAZAR .....	386
<b>F</b>	FABIANA LESSA DOS SANTOS.....	499
	FÁBIO FELER PACHECO .....	485
	FÁBIO FERMAN .....	386, 387
	FÁBIO JORGE DE VASCONCELLOS JÚNIOR .....	412
	FÁBIO JUNIOR FERREIRA DA SILVA HENRIQUE .....	359
	FAGNER DA SILVA MOURA.....	451
	FELIPE BUENO WEYLL.....	428
	FELIPE DE ALMEIDA FERNANDES.....	349

<b>F</b>	FELIPE DE MELO BARRETO PEREIRA.....	463
	FELIPE DE SOUZA PINTO.....	311
	FELIPE DOMINGUES DA CONCEIÇÃO.....	459
	FELIPE LYRA CARDOSO TELES FERREIRA.....	432
	FELIPE MOREIRA CORREIA.....	469
	FELIPE RICARDO GUNTENSBERGER SOUZA.....	286
	FELIPE RODRIGUES SIQUEIRA DE SOUZA.....	281
	FELIPE SCIAMMARELLA.....	387
	FELIPE YUJI DEGUCHI HAYASHI.....	506
	FELIPPE SOARES DA CRUZ.....	324, 479
	FELIPPO MARVILA DANGELIS.....	419
	FELLIPPE ROBERTO ALVES BIONE DE ARAÚJO.....	391
	FERNANDA COLOPY GUEDES.....	380
	FERNANDA CRISTINA MARTINS DO NASCIMENTO.....	460
	FERNANDA DE ASSIS PEIXOTO.....	289
	FERNANDA DE SOUZA CARDOSO.....	369
	FERNANDA FERREIRA DE SOUZA.....	509
	FERNANDA ROCHA FERNANDES.....	478
	FERNANDO MEDA TORRES.....	468
	FERNANDO SIMÕES DA SILVA.....	300
	FILIFE EDUARDO PIERO DE OLIVEIRA BORSANI.....	332
	FILIFE GOMES LOPES.....	453
	FILIFE GOMES PAULO.....	488
	FILIFE PUNGIRUM ONOFRE.....	382, 396
	FILIFE QIANG ZHOU.....	279
	FLÁVIA ALEGRIA LOUBACK.....	307
	FLÁVIO PIRES CONSTANTINO DA SILVA.....	486
	FLÁVIO SILVA ALMEIDA.....	483
	FRANCISCA DIANA PAIVA MELO.....	306, 308
	FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO.....	305, 299
	FREDERICO AUGUSTO VIEIRA DE CASTRO.....	304
	<b>G</b>	GABRIEL ANTÔNIO FONTES REBELLO.....
GABRIEL CAVALCANTE FARIA COSTA LEITE.....		387
GABRIEL DOS PASSOS GOMES.....		455
GABRIEL DOS SANTOS DUARTE.....		329, 330, 481
GABRIEL FIGUEIREDO CELLIER VIEIRA.....		383
GABRIEL FUMIYA KANAZAWA TRINDADE.....		349
GABRIEL LEITE.....		442
GABRIEL LOPES ESPINDOLA.....		460
GABRIEL PEREIRA RIBEIRO.....		287
GABRIEL PIRES GOMES NONATO ALVES.....		489
GABRIEL RODRIGUES BATISTA SANFINS.....		284
GABRIEL VICTORINO CARDOSO.....		344
GABRIELA ALOISE BELCHIOR COSTA.....		421
GABRIELA BOONEN FERREIRA.....		340
GABRIELA COELHO BRÊDA.....		408
GABRIELA DA SILVA.....		357
GABRIELLA AMORIM DA CRUZ.....		510
GABRIELLA FERREIRA DA SILVA.....		296
GABRIELLA PIRES PACCA.....		394
GABRIELLE DE SOUZA FRADE.....		356
GENILSON ESTÁCIO DA COSTA.....		404
GERALDO DENIRO GOMES.....		288
GIOVANA CARNIEL DE OLIVEIRA.....		306, 308
GISELLI CRISTINI DOMICIANO ABRAHÃO.....		318
GIULIA NARANJO ARANHA.....		372
GLAUCO GOMES DE AZEVEDO.....		286
GLEYCE ASSIS DA SILVA BARBOSA.....		447
GUILHERME AMOGLIA PRIORI.....		456
GUILHERME CALDAS DE ANDRADE.....		364



<b>G</b>	GUILHERME CARNEIRO QUEIROZ DA SILVA.....	452
	GUILHERME DA COSTA SALES .....	285
	GUILHERME DAS NEVES SEGURO .....	433
	GUILHERME DIAS MACHADO BERTASSONI GOMES .....	294
	GUILHERME FELIX MACHADO FILHO .....	496
	GUILHERME FERNANDES DE MORAES BITTENCOURT .....	493
	GUILHERME FIGUEIREDO DUARTE DOS SANTOS.....	504
	GUILHERME HEYNEMANN BRUZZI.....	388
	GUILHERME KELLY.....	279
	GUILHERME RABELO CARNEIRO DA SILVA.....	365, 367
	GUILHERME SAIEG FARIA .....	386
	GUSTAVO DE REZENDE DIAS .....	483
	GUSTAVO PEREIRA MIRANDA SILVA .....	434
<b>H</b>	HECTOR NIEVA MELO .....	434
	HELTON SANTOS DE SOUZA.....	493
	HENRIQUE BERGALLO ROCHA.....	390
	HENRIQUE DOS SANTOS SECKLER.....	357, 361
	HENRIQUE PICORELLI LADEIRA DUTRA .....	502
	HENRIQUE RIBEIRO DE MELLO .....	389
	HIAGO LUIZ BERNARDO BASTOS.....	487
	HUGO ABI KARAM.....	477
	HUGO DE MELLO DANTAS.....	281
	HUGO SANCHEZ CARDOSO.....	443
	HUMBERTO JOSÉ BATISTA TEIXEIRA.....	355
	HUMBERTO MIRANDA DE CARVALHO.....	426
<b>I</b>	IAGO ALVARENGA E SILVA.....	288
	IGOR ANTUNES VOGEL MALDONADO .....	301, 407
	IGOR CUNHA FRANÇA DO AMARAL.....	381, 395
	IGOR DOS REIS VAZ.....	341
	IGOR ESTEVES DE ALMEIDA SANTOS .....	439
	IGOR VIEIRA VARGAS COLARES .....	295, 444
	INGRID ALBINO RIBEIRO .....	417
	ISABELA LEITE MACEDO .....	477
	ISABELA ROCHA POMBO LESSI DE ALMEIDA .....	423, 482
	ISABELA RODRIGUES CUPELLO GOMES FERREIRA .....	304
	ISABELE BATISTA CAMPANHON .....	318
	ISABELLA CHEREMETTA FEIJÓO.....	360
	ISIS VERDELONE DE MELLO SILVA .....	454, 470, 473
	ISIS ZAIDAN DA SILVA.....	485
	ISRAELLA PIRES ALVES GABRIG .....	429
	IVO AQUINO LIMA .....	376
	IZABEL CASTRO DE ARAÚJO DA SILVA.....	294
	IZABELLE DA SILVA COSTA.....	378
<b>J</b>	JADYLA NATIELLE RAMOS BRITO SANTANA.....	438
	JANINE DIAS FERREIRA.....	320
	JAYME FERREIRA VARELLA NETO .....	282
	JEAN COELHO FERREIRA .....	468
	JEFFERSON BANDEIRA DA SILVA.....	434
	JEFFERSON XAVIER DE MELLO .....	380, 381, 395, 432
	JÉSSICA BRITO GONÇALVES.....	508
	JÉSSICA DE ANDRADE COUTINHO .....	482
	JÉSSICA DE OLIVEIRA COSTA.....	302
	JÉSSICA DE SOUZA PANISSET .....	421
	JÉSSICA DE SOUZA RIBEIRO .....	320
	JÉSSICA PROVENCIANO SILVÉRIO .....	280
	JÉSSICA SANTOS SOUZA.....	466
	JOÃO AUGUSTO MARRARA MARZAGÃO .....	388
	JOÃO CARLOS LOPES DO NASCIMENTO JUNIOR.....	450

<b>J</b>	JOÃO GABRIEL COSTA DE FRANÇA SOUZA.....	282
	JOÃO GUILHERME DE MAGALHÃES CASIMIRO.....	351, 398
	JOÃO HENRIQUE VIEIRA DA SILVA.....	467
	JOÃO PAULO DE CARVALHO ARAÚJO.....	352, 401
	JOÃO PAULO PINTO SIQUEIRA.....	281
	JOÃO PENIDO GAMA.....	489
	JOÃO RICARDO DE AZEVEDO DAVID.....	420
	JOÃO VICTOR GONÇALVES RODRIGUEZ.....	312
	JOÃO VICTOR VEIGA CHRISMANN.....	462
	JOBSON LIRA DOS SANTOS JR.....	468
	JOSÉ ALEXANDRE DE SIQUEIRA JUNIOR.....	343
	JOSÉ BERNARDO DA SILVA JUNIOR.....	354
	JOSÉ FERREIRA NETO.....	326
	JOSÉ RAPHAEL MONTEIRO NETO.....	304
	JOSIANE BRANCO PLANTZ.....	499
	JOYCE SANTOS DE CARVALHO NUNES DA CUNHA.....	303
	JUAN CARLOS TOLEDO BAPTISTA.....	466
	JUAN VALANI MARQUES DE SOUSA.....	345
	JÚLIA ATHAYDE DA COSTA NASCIMENTO.....	476
	JÚLIA DE MACEDO ROBERT.....	410
	JULIANA CABRAL SESSA.....	399
	JULIANA CHRISTINA CASTANHEIRA VICENTE PEREIRA.....	366
	JULIANA DO NASCIMENTO PENA.....	350
	JULIANA MARQUES TERRA.....	395
	JULIANA MENEGUETE DOS SANTOS.....	315
	JULIANA RIBEIRO DE SOUZA SANTOS RODRIGUES.....	392
	JULIANO RAMOS TORRES PEREIRA.....	313, 368
	JÚLIO CESAR GALLIO DA SILVA.....	469
	JÚLIO CESAR PONTES DE FIGUEIREDO.....	326
	JÚLIO DA SILVA WYSARD.....	365, 367
	JÚLIO REUTHER ANTUNES.....	435
<b>K</b>	KADSON B. GOMES.....	321
	KAIRO DA SILVA SANTOS.....	297, 445
	KAREN LOUISE PESSE CAMPANA.....	281
	KAREN TORRES TEIXEIRA.....	386
	KARINA KARIM GOMES.....	433
	KARINA PORTO DA LUZ CHIANELLO.....	294
	KARINE CHEVALIER SANTOS BULHOES.....	336, 422
	KAROL DE OLIVEIRA DUARTE.....	480
	KATHELYN NUNES DA SILVA SANTOS.....	401
	KEI SAWADA.....	277
	KELLY CRISTINA RIBEIRO FERREIRA.....	310
	KELLY LIDIANE SANTOS DE BARROS.....	418
	KLAUS KUSTER.....	383
<b>L</b>	LAÍS OLIVEIRA LEAL.....	361
	LARISSA DA C. BORGES DOS SANTOS.....	344
	LARISSA LEITE DA SILVA PIRES DOMINGUES.....	317
	LAURA YUMI SUEMITSU.....	379
	LEANDRO RIBEIRO LUZ DE BARROS.....	431
	LEON AUGUSTO DE ARAÚJO PEREIRA.....	281
	LEON JOSÉ DE OLIVEIRA SOARES.....	326
	LEONARDO BARTKEVIHI.....	363
	LEONARDO DAVID DA SILVA CORRÊA JÚNIOR.....	491
	LEONARDO DE ALBUQUERQUE XAVIER VIANA.....	352
	LEONARDO DOS SANTOS M. DE QUEIROZ.....	468
	LEONARDO HEDIN PALMA.....	490
	LEONARDO RODRIGUES DE JESUS.....	469
	LETÍCIA NASCIMENTO VIMENEY.....	398
	LETÍCIA RODRIGUES CHAPARRO CORREA.....	458

<b>L</b>	LÍDIA LUÍSA OLIVEIRA MOTA.....	432
	LILIAN CABRAL DE FREITAS.....	473
	LÍVIA ANTUNES.....	353
	LÍVIA BORGES PESSANHA.....	507
	LÍVIA DOMICIANO CUNHA.....	428
	LÍVIA MARIA DE SOUZA MAGALHÃES.....	333
	LIZA FERNANDES MOUTINHO.....	300
	LIZANDRA V M DA ROCHA.....	281
	LORENA DA FONSECA SAMPAIO.....	502, 503
	LOUISE COSTA DA SILVA ALMEIDA.....	454, 470, 473
	LUÃ WILMER ANGELO.....	475
	LUAN BARBOSA GARRIDO.....	387
	LUANA MARIA DE ARISTEU VILARIM MORAES.....	320
	LUCAS BRAGA CAMPOS.....	282
	LUCAS DE OLIVEIRA MOURA RODRIGUES.....	461
	LUCAS DE SOUZA DAS DORES.....	343
	LUCAS DOS SANTOS LEAL COSTA.....	400
	LUCAS GABRIEL SILVA DE AGUIAR.....	320, 464, 501, 503, 505
	LUCAS GONÇALVES DOS SANTOS.....	480
	LUCAS RAMOS CORREIA LIMA.....	479
	LUCAS REGO RAMOS.....	348
	LUCAS RIBEIRO COUTINHO.....	436
	LUCAS ROSARIO DOS SANTOS.....	468
	LUCAS SANTOS ANDRADE.....	301, 407
	LUCAS SOUZA DE CARVALHO.....	400
	LUCCAS NOVAES SILVA.....	328, 352, 401
	LUCIANO DIAS DE OLIVERIA PEREIRA.....	502, 503
	LUCIANO PETRUCCI MESQUITA.....	465
	LUDMILA BARROS MEIRELES.....	336
	LUDMILA OLIVEIRA CHAVES.....	448
	LUÍS CARLOS PEREIRA FRANCO.....	414
	LUÍS FELIPE BARRETO DE OLIVEIRA.....	444
	LUÍS FELIPE COSTA RAMOS.....	357, 361
	LUÍS FELIPE LONGO MICCHI.....	324, 479
	LUÍS FELIPE SILVA DE AGUIAR.....	466
	LUÍS GABRIEL VALDIVIESO GELVES.....	311
	LUÍSE WANDERLEY TORRES RAMOS.....	435
	LUIZ CARLOS ALDEIA MACHADO.....	442
	LUIZ FELIPE DE QUEIROZ FERREIRA BRAGA.....	320, 464, 501, 503, 505
	LUIZ FELIPE NERIS CARDOSO.....	395
	LUIZ FERNANDO SILVA TAVARES CARDOSO.....	353
	LUIZ FILIPPE COSTA DA SILVA.....	336
	LUIZ GABRIEL CABRAL FERNANDES BARROSO.....	326
	LUIZ GUILHERME COSTA DOS SANTOS.....	507
	LUIZ LANDAU.....	287
	LUIZ PAULO DE FREITAS ASSAD.....	287
	LUÍZA BOMFIM MELKI.....	290, 416
	LUÍZA OLIVEIRA BELTRAME.....	289, 290
	LYGIA SILVA DE MORAES.....	373
<b>M</b>	MACARENA ROCA BENEDEK.....	383
	MAIRA NUDELMAN.....	360
	MANUELA LLERENA HUE.....	295
	MARCELE LACERDA SARMENTO TORRÃO DE OLIVEIRA.....	326
	MARCELLA CHAVES FLORES.....	298
	MARCELLA DE QUEIROZ VARELLA SIMÕES.....	290
	MARCELLA FERNANDES DE SOUZA.....	457
	MARCELO ARAÚJO CARVALHO.....	286
	MARCELO DE CASTRO SILVA.....	429
	MARCELO REITOR DE CASTRO FARIA.....	505
	MARCELO TAVARES LIMA.....	475

<b>M</b>	MARCIO FERREIRA LACERDA.....	468	
	MÁRCIO LUIZ FERREIRA FONSECA .....	299	
	MARCO AURÉLIO GALVANI CUNHA .....	388	
	MARCOS ANDERSON ANDRADE DA SILVA SANTOS.....	459	
	MARCOS PHILIPPE DUARTE DA SILVA BOTTO PINHEIRO .....	385	
	MARCOS REZENDE FERREIRA DUTRA.....	422	
	MARCUS FERNANDO CAETANO BEZERRA.....	278	
	MARCUS PAULO DE ABREU SILVA.....	398, 491	
	MARIA ALICE NUNES BARATA .....	475	
	MARIANA ALÓ RODRIGUES ARAÚJO DA SILVA.....	405	
	MARIANA ARAGÃO FERNANDES .....	345	
	MARIANA CHRISTENSEN LOURENÇO.....	461	
	MARIANA MARINS MUNIZ .....	305	
	MARIANA RANIERE NEVES .....	393	
	MARIANA TELLES DO CASAL .....	363	
	MARINA MELONI DA SILVA RODRIGUES .....	383	
	MÁRIO ALBERTO CECCHI RADUAN.....	342	
	MARLLON NASCIMENTO DE OLIVEIRA .....	453	
	MARLON THIAGO DE OLIVEIRA NUNES.....	295	
	MARTIM ALMEIDA BRAGA MOULTON .....	493	
	MATEUS GREGORIO DE SOUZA.....	466	
	MATEUS RAMOS DE OLIVEIRA.....	484	
	MATEUS VICENTE BARRETO PINTO .....	283	
	MATHEUS BARROSO MANTEL.....	403	
	MATHEUS CAMPOS VIEIRA DA ROSA.....	362	
	MATHEUS FERNANDES GUIMARÃES DE OLIVEIRA .....	412	
	MATHEUS MELO MIZRAHI.....	478	
	MATHEUS VALENÇA DE AZEVEDO SÁ .....	360	
	MAURÍCIO BULHÕES SIMON.....	321	
	MAURO SÉRGIO PINHEIRO DOS SANTOS DE SOUZA.....	488	
	MAYARA AMORIM ROMANELLI FERREIRA.....	406	
	MAYARA VILLELA DE OLIVEIRA.....	382	
MAYKE ARMANDO DO VALLE .....	439		
MELISSA MEIRELLES PEREIRA.....	486		
MICHELLE MARTHA CHAGAS DA SILVA .....	407		
MICHELLE PAULA SANTOS DE JESUS .....	373		
MONARA SILVA SCHUELER .....	498		
MONIQUE DEISE GUIMARÃES BASTOS.....	333		
<b>N</b>	NADEEM AHMAD TAHIR .....	389	
	NÁDIA CRISTINA DA SILVA PEDRO .....	415, 470	
	NATÁLIA PINTO DE ALMEIDA.....	377	
	NATASHA MACHADO ARAÚJO.....	286	
	NATASHA MONTEIRO DA ROCHA.....	483	
	NATASHA OLIVEIRA DE CARVALHO.....	335	
	NATHÁLIA DOS SANTOS LABRE .....	461	
	NATHÁLIA DOS SANTOS PONTES .....	311	
	NATHÁLIA MARIANO GONÇALVES .....	355	
	NATHÁLIA MESQUITA PAES LEME .....	441	
	NATHÁLIA POMBO GIL.....	399, 400, 401, 425	
	NAYANE PEREIRA DE OLIVEIRA.....	415, 470	
	NEI MASCARELO DE ARAÚJO.....	493	
	NÉLSON FERREIRA FERNANDES.....	401	
	NIKOLAS BEZERRA LIMA DOS SANTOS.....	371	
	NIKOLAS ZANETTE MURICY.....	497	
	NINA BRUNO TEIXEIRA DE SOUZA MALTA.....	320	
	NINA MACHADO O'NEILL.....	390	
	<b>O/P</b>	OTÁVIO FOSSA DE ALMEIDA.....	346
		PABLO DE OLIVEIRA CARNEIRO.....	495



<b>P</b>	PALOMA THOME DE LIMA .....	280
	PATRÍCIA GOMES DE TOLEDO PIZA .....	371
	PATRÍCIA HELENA MARTHA DA SILVEIRA .....	322, 323
	PATRÍCIA PINTO ABRANTES .....	327
	PATRICK DA SILVA BARROS .....	453
	PATRICK SCHUAB GAZANEO .....	434
	PAULA BARBOSA ESTEVAM TROJAN .....	401
	PAULA BRAGA ADLER PEREIRA .....	485
	PAULA DIAS BARBOZA .....	409
	PAULA LOPES DE AZEVEDO .....	413
	PAULA RIBEIRO DIAS MASCARENHAS .....	486
	PAULA ZDANOWSKY PIMENTEL FIGUEIREDO PINTO .....	299, 305
	PAULO GONÇALVES PORTUGAL NETO .....	325
	PAULO VITOR DA COSTA PEREIRA .....	285
	PEDRO AGUIAR TINOCO DO AMARAL .....	403
	PEDRO ASSUNÇÃO DE ABREU .....	317
	PEDRO COSTA FURTADO .....	337
	PEDRO DE BIASE B. NEVES .....	459
	PEDRO EDUARDO MELO ABRANTES .....	285
	PEDRO GABRIEL SILVA DOS SANTOS .....	447
	PEDRO GUIMARÃES DUPIM .....	341
	PEDRO HENRIQUE DE MAGALHÃES CASIMIRO .....	351, 398
	PEDRO HENRIQUE DOS SANTOS FERNANDES .....	495
	PEDRO IGOR CAVALCANTE CANEDA .....	438
	PEDRO MACACCHERO LAGO DE SÁ RODRIGUES .....	392
	PEDRO PAULO PINTO FOSTER .....	480
	PHÉLIPPE DO CARMO GONÇALVES .....	408
	PRISCILLA VELASCO DA PAIXAO .....	377
<b>Q/R</b>	QUELI FÁTIMA AGUIAR NOBRE .....	439
	RAFAEL ALTOE ALBANI .....	417
	RAFAEL ALVES SANTOS .....	306
	RAFAEL BARBOSA DA SILVEIRA GATTO .....	349, 491
	RAFAEL CARDOSO DE MORAES TELLES .....	443
	RAFAEL CARVALHO DE QUEIROZ .....	394
	RAFAEL DE ARAÚJO FRAGOSO .....	340
	RAFAEL DOS SANTOS IACK .....	415, 470
	RAFAEL GOMES RIBEIRO .....	416
	RAFAEL HENRIQUE OLIVEIRA RANGEL .....	287
	RAFAEL MAIOCCHI ALVES COSTA .....	323, 395, 430
	RAFAEL RODRIGUES DEL GRANDE .....	327, 406
	RAFAEL ROMERO VASQUEZ .....	344
	RAFAEL VIEIRA DA COSTA ALVES .....	342
	RAFAELA DETTOGNI DUARTE PAES .....	334
	RAFAELLA REBECCHI RIOS .....	370
	RAISSA KALAF DE ALMEIDA .....	330
	RAISSA MARIA SIQUEIRA DA SILVA .....	504
	RAÍZA FERNANDES DA SILVA .....	424
	RANIELLE SOUZA DA SILVA DIAS .....	372
	RAPHAEL BARCELOS BARBARIOLI .....	380
	RAPHAEL BARROS DE OLIVEIRA SANTOS .....	325
	RAPHAEL CORRÊA DE SOUZA COELHO .....	293, 349
	RAPHAEL CRUZ DE CARVALHO .....	433
	RAPHAEL DA SILVA JACUA .....	347
	RAPHAEL FONTENELE RABELLO .....	382
	RAPHAEL GORITO DE OLIVEIRA .....	468
	RAPHAEL MOURA ROCHA .....	396
	RAPHAEL PEREIRA DE MEDEIROS .....	488
	RAPHAELLA BARROS PEREIRA DA SILVA .....	397, 432
	RAQUEL CRISTINA FERRO DE OLIVEIRA .....	408
	RAQUEL LIMA LOGULLO DE OLIVEIRA .....	306, 300, 308

<b>R</b>	RAQUEL VAZ GUEDES PEREIRA CAVALCANTI.....	393
	RAUL GABRICH MOREIRA DE FREITAS .....	343
	RAYANNE SEIDEL CORREIA DE PAULA CARDOSO.....	297, 445
	REBECCA JORGE CERVASIO .....	369
	REBECCA RODRIGUES MATOS .....	471
	RENAN CANDIDO DE OLIVEIRA .....	375
	RENAN DA SILVA RAMOS.....	509
	RENATA CARNEIRO .....	321
	RENATA COSTA DO NASCIMENTO.....	314
	RENATA GALDINO ALVES SILVA REIS.....	309
	RENATA MARIA DOS SANTOS .....	413
	RENATA PEREIRA DE CARVALHO .....	488
	RENATO COSME DOS SANTOS PITA.....	322, 323
	RENATO PAIVA REGA .....	488
	RENNAN BIGHI COSTELHA.....	491
	RICARDO HENRIQUE DOS SANTOS SOUZA.....	431
	RICARDO MARCELO DA SILVA .....	287
	RICARDO RIBEIRO FERNANDES MENDES.....	278
	ROBERTA BRASILEIRO CONSTANTINO .....	329, 330
	ROBERTO PASQUALE DA CRUZ TROTTA .....	320, 501, 503
	ROBERTO XAVIER DE ALMEIDA.....	471, 474
	RODOLFO INÊZ TEIXEIRA.....	450
	RODOLPHO JORDANO NETTO.....	331
	RODRIGO AROUCA DE ALBUQUERQUE .....	483
	RODRIGO BARROSO MOREIRA NEGRI .....	389, 419
	RODRIGO DA COSTA LIMA BRUNI.....	418
	RODRIGO DE PADUA CARNEIRO.....	323, 395
	RODRIGO DE SOUZA MELLO .....	389, 419
	RODRIGO MORGADO COELHO .....	434
	ROGER DE SOUZA CORREA .....	379
	ROMULO RANGEL .....	330
	ROMULO .....	465
	RONALDO BAPTISTA DE OLIVEIRA.....	494
	RULIAN DE ALMEIDA.....	327
<b>S</b>	SARA LEMOS PINTO ALVES.....	297, 445
	SARAH ALMEIDA DE OLIVEIRA.....	353
	SAULLO CARDOSO ESTERQUE RODRIGUES.....	419
	SÉRGIO ANTÔNIO DE SOUZA JUNIOR.....	312
	SIMONE MAGALHÃES SILVA.....	349, 351
	SIMONE OLIVEIRA DOS SANTOS.....	494
	STELLA FORTUNA DO VALLE .....	319
	SUANNE NASCIMENTO DA SILVA.....	360
	SUELLEN ARAÚJO FRANCO DOS SANTOS .....	477
	SUELLEN LOPES DE ANDRADE .....	361
	SUHELEM DE MOURA DIAS.....	286, 491
<b>T</b>	TAIANA LUCIA EMMANUEL PEREIRA.....	451
	TAINÁ MARTINS RODRIGUES MACIEL .....	504
	TAINARA DE SOUZA FREITAS.....	462
	TAÍSA SANTANA DOS SANTOS .....	338
	TALISON ALVARENGA DOS SANTOS .....	313
	TALITA ARAÚJO DE OLIVEIRA.....	476
	TALYTHA SANTOS MENDONÇA.....	329
	TARCISIO LIMA CRUZ .....	469
	TARSILA DANTAS DE FARIAS .....	314
	TATHYANNE DA SILVA MEDEIROS .....	303
	TATIANA PEREIRA DE ABREU.....	375
	TATIANE DE PAULA MARTINS DO PRADO.....	384
	TATYANNE BONIN COSTA.....	318
	TERESA CRISTINA PAIXÃO COSTA.....	440

<b>T/U</b>	TERESA ROTAVA.....	338, 339
	THAIANE BITTENCOURT MAIA.....	302
	THAINÁ VASCONCELOS PAES.....	352
	THAIRINE DA SILVA LIMA.....	308
	THAÍS DO NASCIMENTO VIANA.....	342
	THAÍS GOMES DA SILVA.....	367, 369
	THAÍS GUILHON ALVES.....	336
	THAÍS MACHADO DE SOUZA.....	362
	THAISSA FOUNTOURA COELHO DE SOUZA.....	314
	THAISSA RAMOS SOUZA DE BARROS.....	301
	THAMIRES COLLARES DE BRITO.....	317
	THAYANY FERREIRA DA COSTA.....	309
	THELSON JULIUS DOS SANTOS SILVA.....	384
	THEO ALVES CERQUEIRA.....	508
	THIAGO ANDRADE FRANCO.....	312
	THIAGO BARROSO PERROTTA.....	279
	THIAGO CHELLES CARESTIATO.....	366
	THIAGO GARCIA MOREIRA.....	386
	THIAGO MOREIRA CHAGAS.....	482
	THIAGO MOREIRA DE OLIVEIRA.....	378
	THIAGO ROULIEN PIRES FAGUNDES.....	320, 464, 501, 503, 505
	THIAGO WOLFF.....	304
	THOMAZ MENEZES LEITE.....	449
	TIAGO LEITE RITTMAYER.....	410
	TIAGO MARTINS METELLO.....	291, 416
	TIAGO PAIVA VIANNA.....	327
	TIAGO PARADELA GURGEL.....	425
	TOMÁS DÜRINGER JACQUES DE LIMA.....	348
	TOMÁS NUNES ARONA.....	384, 391
	ULISSES DARDON BARBOSA LIMA.....	289
<b>V</b>	VANESSA GOMES DE ALMEIDA.....	291
	VANESSA SIQUEIRA DOS SANTOS.....	287
	VERÔNICA DE CARVALHO BATISTA.....	463, 464, 486
	VERÔNICA GAGLIANO JUCÁ DOMINGUES DE OLIVEIRA.....	487
	VERÔNICA MARIA OLIVEIRA VASCONCELLOS.....	355
	VICTOR GUIMARÃES RIBEIRO.....	312
	VICTOR HUGO SILVA PEREIRA.....	485
	VIKTOR SOUTO LOUBACK SILVEIRA.....	392
	VINÍCIUS ALEVATO NEVES.....	380
	VINÍCIUS SILVA DE ARAÚJO.....	417
	VINÍCIUS SIMAS GRILO.....	456
	VINÍCIUS VALLE VIANNA PINTO.....	362
	VIRGINIA VERONICA DE LIMA.....	299, 305
	VITOR DE MORAIS SERMOUD.....	324
	VITOR DOS SANTOS COSTA.....	334, 482
	VITOR PEREIRA MACHADO.....	341
	VITOR POPESCU BRAÇO.....	468
	VITOR SILVA COSTA.....	277
	VITOR TEIXEIRA MACHADO.....	296
	VITÓRIA BRITO DA SILVA.....	298
	VIVIAN DE AVELAR LAS CASAS REBELO.....	322
	VIVIAN SANTOS DA SILVA.....	354
	VIVIANE CRISTINA PEREIRA DE AZEVEDO.....	414
	VIVIANE LIMA SILVA.....	293
	VLADEMIR VITALIANO DE FIGUEIREDO.....	309
<b>W</b>	WAGNER GOMES PEREIRA.....	374
	WAGNER JUNIOR SOUZA DE ANDRADE.....	490
	WALLACE PEREIRA DA SILVA.....	423
	WANDERSON ROSA ZACARIAS DA SILVA.....	448

<b>W</b>	WELLINGTON SANTOS CINELLI.....	398
	WESLEY DA FONSECA AMARAL SERRANO.....	285, 286
	WESLEY PINHEIRO DA SILVA LIMA.....	292, 492
	WILLIAM DOS SANTOS SOARES.....	492
	WILLIAN AZEVEDO VITA.....	430
	WILLY GEORGE DO AMARAL PETRENKO.....	436
<b>Y</b>	YANNA CAROLINA MARTINS DA SILVA.....	441
	YARA DE SIUZA NELLO DA SILVA.....	346
	YASMIN RIGUETO.....	424, 482
	YOHANA RIGUETO.....	424, 482
	YURI DA SILVA VILLAS BOAS.....	437

## ÍNDICE POR ORIENTADOR

<b>A</b>	ADEMIR FERNANDO PAZOTO.....	284
	ADRIANA SANTAROSA VIVACQUA.....	387
	ADRIANO JOAQUIM DE OLIVEIRA CRUZ.....	341, 342
	AFTAB PANDE.....	483
	ALAN FREIHOF TYGEL.....	386
	ALAN JOSÉ SALOMÃO GRAÇA.....	445
	ALESSANDRA SILVEIRA MACHADO.....	289
	ALESSANDRA TEIXEIRA NUNES.....	317
	ALEX CARDOSO BASTOS.....	460
	ALEXANDRA MELLO SCHMIDT.....	393
	ALEXANDRE BRAGA DA ROCHA.....	319, 371
	ALEXANDRE GUEDES TORRES.....	379, 405
	ALEXANDRE JOSÉ ALMEIDA TEIXEIRA.....	443
	ALFREDO SILVEIRA DA SILVA.....	287, 335
	ALINE MACHADO DE CASTRO.....	452, 455
	ALINE MENEGUCI DA CUNHA.....	463, 464
	ALINE RICCIONI DE MELOS.....	424
	ALINE SOARES FREIRE.....	478
	ALMIR GUEDES DOS SANTOS.....	469
	ALOÍSIO CARLOS DE PINA.....	453, 484, 485
	ANA CAROLINA DA SILVA CARVALHO.....	358
	ANA CAROLINA FACADIO CAMPELLO.....	491
	ANA CLÁUDIA DO AMARAL MELO.....	312, 316, 317
	ANA LUCIA NOGUEIRA DE PAIVA BRITTO.....	405
	ANA LUÍZA COELHO NETTO.....	293, 294, 295, 322, 350, 423, 424, 490, 491
	ANA MARIA BUENO NUNES.....	288, 396, 432
	ANA MARIA DE SOUZA MELLO BICALHO.....	488
	ANA MARIA LIMA DAOU.....	332
	ANA PAULA BERNARDO DOS SANTOS.....	415, 454
	ANA PAULA CABRAL DE ARAÚJO.....	361
	ANDERSON DE SA PINHEIRO.....	363, 364, 367, 369
	ANDERSON HERBERT DE ABREU GOMES.....	278
	ANDERSON MULULO SATO.....	293, 295, 350, 490, 491
	ANDRÉ DE SOUZA AVELAR.....	294, 334, 423, 424, 482
	ANDRÉ LUIZ MAZZEI ALBERT.....	412, 456
	ANDRÉ RIBEIRO.....	338, 339, 340, 383, 392
	ANDRÉA CARMO SAMPAIO.....	351
	ANDRÉA FERREIRA BORGES.....	321
	ANDRÉA MARIANO DE OLIVEIRA.....	367
	ANDRES FELIPE YEPES PEREZ.....	377
	ANDREWS JOSÉ DE LUCENA.....	431
	ANGELO DA CUNHA PINTO.....	409, 411, 415, 454, 457



<b>A</b>	ANGELO MARCIO DE SOUZA GOMES.....	325, 438, 480
	ANITA FERREIRA DA SILVA.....	358, 374
	ANNELISE CASELLATO.....	375, 451, 456
	ANTONIO CARLOS SIANI.....	302
	ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA.....	378, 415, 454, 459, 470, 471, 472, 473, 474, 499
	ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA MACHADO.....	410
	ANTÔNIO CARLOS FONTES DOS SANTOS.....	278, 346
	ANTÔNIO DONIZETI DE OLIVEIRA.....	506, 508, 509
	ANTÔNIO JORGE RIBEIRO DA SILVA.....	412
	ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA.....	320, 350, 493
	ARISTOTELES DE MORAES RIOS NETTO.....	289, 290, 480
	ARNALDO DA COSTA FARO JUNIOR.....	412
	AUDALIO REBELO TORRES JUNIOR.....	287, 397
	AYLA SANT'ANA DA SILVA.....	300, 457
<b>B</b>	BÁRBARA VASCONCELLOS DA SILVA.....	409, 411, 457
	BASILIO DE BRAGANCA PEREIRA.....	394, 465
	BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA.....	297, 445
	BELITA KOILLER.....	388
	BERNARD FERNANDEZ LOPES TEIXEIRA.....	505
	BERNARDO ONAGAR YÉPEZ SILVA SANTISTEBAN.....	452, 455
	BIANCA CRUZ NEVES.....	361, 369, 372
	BIANCA PERES PINTO.....	476
	BRUNA TEIXEIRA DA FONSECA.....	318
	BRUNO ALEXANDRE SOARES DA COSTA.....	285, 286
	BRUNO GABRIEL ALVES LEITE BORGES.....	362
	BRUNO HENRIQUES COUTINHO.....	294, 490
<b>C</b>	CAMILA DA SILVA VIEIRA.....	404
	CAMILA VAZ BRANCO.....	451
	CAMILO HENRIQUE DA SILVA LIMA.....	301
	CARLA AMOR DIVINO MOREIRA DELGADO.....	342, 343
	CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ.....	296, 329, 330, 446, 491
	CARLOS ADAM CONTE JUNIOR.....	372
	CARLOS ALBERTO DA SILVA RIEHL.....	314
	CARLOS AUGUSTO DOMINGUES ZARRO.....	346, 347, 348, 442, 443
	CARLOS EDUARDO VIEIRA DE MOURA.....	371
	CARLOS FARINA DE SOUZA.....	278, 327
	CARLOS RANGEL RODRIGUES.....	366
	CARLOS ROLAND KAISER.....	301, 311
	CAROLINA MACEDO KOELLER.....	361
	CASSIA CURAN TURCI.....	373, 459, 499
	CELESTE YARA DOS SANTOS SIQUEIRA.....	309
	CELIA MARIA PAIVA.....	334, 380, 422
	CESAR JAVIER NICHE MAZZEO.....	284, 285
	CHANG MAN YU.....	337
	CHARLLES RUBBER DE ALMEIDA ABREU.....	452
	CICERA NEYSI DE ALMEIDA.....	485, 486
	CIRO ALEXANDRE AVILA.....	391, 392, 486
	CLÁUDIA GUTTERRES VILELA.....	460, 461
	CLÁUDIA VARGAS TORRES DE BARROS.....	415, 470, 471, 474
	CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI.....	337, 381, 395, 420, 431
	CLÁUDIO CERQUEIRA LOPES.....	406, 412, 456
	CLÁUDIO J ARAÚJO MOTA.....	301, 407
	CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA.....	311, 359, 476
	CLÁUDIO LENZ CESAR.....	390
	CLÁUDIO LIMEIRA MELLO.....	461, 462, 462
	CLEBER MARQUES DE CASTRO.....	349
	CRISTIAN FOLLMER.....	408
	CRISTIANE DINIS ANO BOM.....	361, 363, 364, 367, 369

<b>D</b>	DANI GAMERMAN .....	393
	DANIEL NIEMEYER LAMARÃO COSTA.....	348
	DANIELA SANTOS MACHADO BRITO.....	289, 290, 480
	DANIELE SILVA DE OLIVEIRA.....	316
	DANIELLE MARIA PERPETUA DE OLIVEIRA SANTOS.....	357, 361, 364
	DANIELLE MARQUES DE ARAÚJO STAPELFELDT.....	377
	DANIELLE PEREIRA CINTRA.....	444
	DANIELLE REGINA DE ALMEIDA DE BRITO E CUNHA.....	363
	DAVIDSON RODRIGO BOCCARDO.....	466
	DAYSE DOS SANTOS BASTOS.....	456
	DÉBORA ANDRADE DE LIMA.....	465
	DÉBORA BARROS NASCIMENTO.....	339, 340, 383, 392
	DEISE MIRANDA VIANNA.....	468, 468, 469
	DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE.....	363, 405, 410, 452, 455
	DINAMERICO PEREIRA POMBO JUNIOR.....	436
	DOMINIQUE MARIE ANDRÉ GIVORD.....	390
<b>E</b>	EDILSON MARTON.....	421
	EDNILDO DE ALCANTARA MACHADO.....	357, 361
	EDSON DINIZ NOBREGA JR.....	459, 499
	EDSON PEREIRA MARQUES FILHO.....	422, 430, 477
	EDUARDO CHAVES MONTENEGRO.....	479
	EDUARDO FOLCO CAPOSSOLI.....	345, 347, 389
	ELBA PINTO DA SILVA BOM.....	457, 300, 375, 450, 478
	ELIANE D' ELIA.....	310, 375, 476
	ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO.....	213, 411
	ELIS HELENA DE CAMPOS PINTO SINNECKER.....	345
	ELIZABETH MARIA FEITOSA DA ROCHA DE SOUZA.....	296, 329, 330, 444
	ELIZABETH RODITI LACHTER.....	374, 407
	ELVIS DO AMARAL SOARES.....	418, 443
	EMERSON SCHWINGEL RIBEIRO.....	318
	EMILIO VELLOSO BARROSO.....	321, 424
	ENIO JOSÉ SERRA DOS SANTOS.....	298
	ENIO JOSÉ SERRA DOS SANTOS.....	475
	ÉRICA RIBEIRO POLYCARPO MACEDO.....	279, 389
	EVARISTO DE CASTRO JUNIOR.....	399, 400, 401, 425, 492
	EVELYN SEAM LIMA ALVARENGA.....	312
	EVERTON MARQUES BONGIOLO.....	391, 392, 486
<b>F</b>	FABER PAGANOTO ARAÚJO.....	447
	FABIANO RICHARD LEITE FAULSTICH.....	392, 486
	FÁBIO ANDRÉ PEROSI.....	417
	FÁBIO GENEVIVA LACERDA DE ALMEIDA.....	364, 364
	FÁBIO CÉSAR SOUSA NOGUEIRA.....	413
	FÁBIO MENDONÇA GOMES.....	361
	FÁBIO VENTURA DOS SANTOS.....	328
	FABRÍCIO FIRMINO DE FARIA.....	386, 323, 336, 381, 395
	FELIPE ACKER.....	281
	FELIPE ARRUDA DE ARAÚJO PINHEIRO.....	438
	FELIPE MESQUITA DE VASCONCELLOS.....	461
	FELIPE NEPOMUCENO DE OLIVEIRA.....	338
	FELIPE SIQUEIRA DE SOUZA DA ROSA.....	327, 438
	FELLIPE RODRIGO SOUZA SILVA.....	294
	FERNANDA ARRUDA NOGUEIRA GOMES DA SILVA.....	307, 372
	FERNANDA BERTÃO SCALCO.....	303
	FERNANDO AMARO PESSOA.....	399, 401, 425
	FERNANDO BRAGA STEHLING DIAS.....	300
	FERNANDO BRAGA STEHLING DIAS.....	306
	FERNANDO VIEIRA CESÁRIO.....	399, 401, 425
	FLÁVIA CARDOSO DE ALMEIDA CRUZ.....	281
	FLÁVIA MARTINS DA SILVA.....	360, 369

<b>F</b>	FLÁVIO DICKSTEIN.....	285, 436
	FLORINDA DE SOUZA TORREIRA POSE .....	428
	FRANCESCO NOSEDA .....	435
	FRANCISCO GOMES NETO .....	363
	FRANCISCO LEITE DE ALBUQUERQUE NETO .....	420, 422, 430
	FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO .....	307
	FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO .....	370
	FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO .....	299, 303, 305, 413, 414
	FREDERIC JEAN MARIE MONIE .....	334, 354, 487, 496, 497, 498
FREDERICO SOBRINHO DA SILVA.....	510	
<b>G</b>	GABRIEL RIBEIRO COUTINHO .....	337
	GERARDO GERSON BEZERRA DE SOUZA.....	414
	GERSON CARDOSO DA SILVA JUNIOR .....	322, 323
	GILBERTO BARBOSA DOMONT.....	316, 317, 413
	GISELA AQUINO PIRES DO RIO .....	332, 354
	GISELIA APARECIDA DE OLIVEIRA.....	451
	GLAUCIA BARBOSA CANDIDO ALVES SLANA.....	456
	GLEIDE ALENCAR DO NASCIMENTO DIAS .....	417
	GLORIA REGINA CARDOSO BRAZ.....	300, 306, 308
	GRACIELA ARBILLA DE KLACHQUIN .....	460
	GRACIELA DINIZ DOS SANTOS.....	358
	GREGORIO MALAJOVICH MUNOZ.....	437
	GUILHERME AUGUSTO DE LA ROCQUE LEAL .....	435
	GUSTAVO FREDERICO PORTO DE MELLO.....	441
	GUSTAVO LUIZ CAMPOS PIRES.....	383
	GUSTAVO MOTA DE SOUSA .....	295
	GUTEMBERG BORGES FRANCA.....	420, 430, 432
	<b>H</b>	HATSUE TAKANACA DE DECCO.....
HEITOR BRENO PEREIRA FERREIRA.....		301, 407
HELENA CARLA CASTRO.....		366
HELENA POLIVANOV .....		321
HELIO JAQUES ROCHA PINTO.....		349
HELIO SALIM DE AMORIM.....		326, 439
HELOÍSA MARIA BOECHAT ROBERTY .....		441
HENRIQUE BOSCHI FILHO .....		345, 347, 389, 418
HERMÍNIO ISMAEL DE ARAÚJO JÚNIOR .....		290
HUGO ABI KARAM.....		423, 430, 477
HUGO DANILO FERNANDEZ SARE.....		284, 483
HUGO OROFINO LIMA.....		310, 476
<b>I</b>		IGOR BRUM RUBIM .....
	IGOR LEÃO DOS SANTOS.....	467
	IGOR MARTINS MEDEIROS ROBAINA .....	401
	INÁ ELIAS DE CASTRO.....	427, 447, 448, 496
	IRACEMA TAKASE.....	377
	ISMAR DE AZEVEDO SANTOS.....	288
	ISMAR DE SOUZA CARVALHO.....	416, 417
<b>J</b>	JACKSON ANTÔNIO LAMOUNIER CAMARGOS RESENDE .....	359
	JANE NOBRE LOPES.....	500
	JANO MOREIRA DE SOUZA .....	387, 465
	JAQUELINE TORRES DE SOUZA.....	506, 508, 509
	JARI NOBREGA CARDOSO .....	456
	JEAN GUILLAUME EON .....	304
	JEAN RIBEIRO MOREIRA .....	306, 308
	JENNIFER DODSON .....	311
	JÉSSICA DA SILVA VICENTE .....	378, 459, 472
	JOAB SAMPAIO DE SOUSA.....	405
	JOAB TRAJANO SILVA.....	358, 372

<b>J</b>	JOALICE DE OLIVEIRA MENDONÇA.....	510
	JOANA STINGEL FRAGA.....	293, 295
	JOANNA MARIA TEIXEIRA DE AZEREDO RAMOS.....	373
	JOÃO ALVES SAMPAIO.....	307, 372
	JOÃO BATISTA DE FEITAS TOSTES.....	302
	JOÃO CARLOS PEREIRA DA SILVA.....	342, 343
	JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO.....	506, 507, 508, 509, 510
	JOÃO JOSÉ FERNANDES DE SOUSA.....	468, 469
	JOÃO RAMOS TORRES DE MELLO NETO.....	344, 418
	JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO.....	463, 464
	JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILV.....	
	JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA.....	314, 377, 378, 415, 454, 459, 470, 471, 472, 473, 474, 499
	JOEL JONES JUNIOR.....	360, 369
	JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO.....	385, 387
	JORGE LUIZ GOMES DIAS.....	326, 439
	JOSÉ CARLOS SICOLI SEOANE.....	463, 480
	JOSÉ D'ALBUQUERQUE E CASTRO.....	418
	JOSÉ FRANCISCO DE OLIVEIRA JÚNIOR.....	336
	JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA.....	335, 382, 396, 431
	JOSIANE FERREIRA BUSTAMANTE.....	381
	JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA.....	351
	JOSUÉ SEBASTIÁN BELLO FORERO.....	360, 369
	JUAN MARTIN OTALORA GOICOCHEA.....	484
	JÚLIA ADAO BERNARDES.....	428, 429, 446, 448, 494
	JULIANA BARRETO BRANDÃO.....	471, 472, 473
	JULIANA CÔRTEZ NUNES DA FONSECA.....	379
	JULIANA FIGUEIRA MANSUR.....	312
	JULIANA VIANNA VALÉRIO.....	434, 465
	JÚLIO CARLOS AFONSO.....	379, 458
	JÚLIO CEZAR MENDES.....	337, 338, 391, 502
	JULY ANDRÉA HERNANDEZ MUÑOZ.....	360, 369
	JUSSARA LOPES DE MIRANDA.....	301, 320, 407
<b>K</b>	KAREN EINSFELDT.....	366
	KARÍN MENÉNDEZ DELMESTRE.....	346, 348, 442
	KÁTIA LEITE MANSUR.....	322, 504
	KAZUYOSHI CARVALHO AKIBA.....	283, 419, 438
	KEDMA GRASIELLE SOUSA DA SILVA LENCASTRE.....	454
	KEDMA GRASIELLE SOUSA DA SILVA LENCASTRE.....	470, 473
<b>L</b>	LARISSA REZENDE VIEIRA.....	306, 308
	LEANDRO SOTER DE MARIZ E MIRANDA.....	298
	LEANDRO SOTER DE MARIZ E MIRANDA.....	305
	LEIA A. SCHEINVAR.....	304
	LEONARDO ABREU JORGE JUSTO.....	335, 382
	LEONARDO DA SILVA BARBOSA.....	423
	LEONARDO DE FARIA PERES.....	396, 421, 431
	LEONARDO FONSECA BORCHI DE ALMEIDA.....	499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506
	LETÍCIA DOBLER.....	361
	LETÍCIA GOMES FERREIRA.....	406
	LETÍCIA PARENTE RIBEIRO.....	401, 449, 497
	LEVI SOUZA CALLEGARIO.....	392
	LIGIA DE FARIAS MOREIRA.....	468, 469
	LIGIA MARIA MARINO VALENTE.....	302, 304
	LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST.....	289, 290, 291, 416
	LÍVIA TENÓRIO CERQUEIRA CRESPO.....	458
	LORENA DA RÓS GONÇALVES.....	318
	LOURENÇO PASSERI LAVRADO DA SILVA MOREIRA.....	494
	LUANA DE ALMEIDA RANGEL.....	350
	LUANA SANTOS DO ROSARIO.....	296, 446



<b>L</b>	LUCA ROBERTO AUGUSTO MORICONI.....	483
	LUCAS BALSINI GARCINDO.....	384
	LUCAS MAURÍCIO SIGAUD.....	479
	LUCAS VILLAS BÔAS HOELZ.....	316
	LUCI PIRMEZ.....	466, 467
	LUCIA CRUZ DE SEQUEIRA AGUIAR.....	301, 360
	LUCIANA PACHECO GOLINELLI.....	358
	LUCIANA RODRIGUES BARRETO LOPES.....	317
	LUCIANE QUOOS CONTE.....	436
	LUÍS GABRIEL VALDIVIESO GELVES.....	451
	LUÍS GHIVELDER.....	325
	LUÍS HENRIQUE SAPIENSA ALMEIDA.....	501, 503
	LUÍS MENASCHE SCHECHTER.....	280, 281, 434
	LUIZ ANTÔNIO CHAVES DE FARIAS.....	487
	LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL.....	336, 381, 397, 420, 421, 422, 433
	LUIZ FERNANDO BRUM MALTA.....	362, 380
	LUIZ FERNANDO DIAS TAVARES.....	372
	LUIZ FERNANDO TAVARES CARDOSO DA SILVA.....	493
	LUIZ LANDAU.....	335
	LUIZ MENDES DE CARVALHO FILHO.....	351
	LUÍZA CRISTINA DE MOURA.....	313
	LUZ AMPARO PALACIO SANTOS.....	412
	LUZIANE FERREIRA DE MENDONÇA.....	434
	LUZINEIDE WANDERLEY TINOCO.....	314
<b>M</b>	MAGALY GIRAO ALBUQUERQUE.....	301, 316, 366
	MAICON GUERRA DE MIRANDA.....	412
	MANOEL DO COUTO FERNANDES.....	295, 328, 444, 445, 481
	MARCELLO GOULART TEIXEIRA.....	433
	MARCELO BYRRO RIBEIRO.....	439
	MARCELO JOSÉ LOPES DE SOUZA.....	331, 427
	MARCELO VICTOR HOLANDA MOURA.....	408
	MÁRCIA BARBOSA MARTINS.....	350
	MARCIA REGINA SOARES DA SILVA.....	316, 317, 318
	MARCIA ROSANA CERIOLI.....	279, 280
	MARCIELA SCARPELLINI.....	359, 368, 370
	MARCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS.....	360, 363, 413, 453, 458
	MARCIO JOSÉ ESTILLAC DE MELLO CARDOSO.....	315, 452
	MÁRCIO LUCIANO KERN.....	508
	MARCO ADRIANO DIAS.....	468
	MARCO ANTÔNIO CHAER DO NASCIMENTO.....	477
	MARCO AURELIO PALUMBO CABRAL.....	285
	MARCO ROGÉRIO VIEIRA.....	325
	MARCOAURELIO ALMENARA RODRIGUES.....	450, 478
	MARCOS DIAS PEREIRA.....	304
	MARCOS LOPES DIAS.....	308
	MARCOS PAULO FERREIRA DE GOIS.....	449
	MARCOS ROBERTO DA SILVA BORGES.....	395
	MARCOS VINÍCIUS VELOZO DA COSTA.....	429, 494
	MARIA CELIA NUNES COELHO.....	332
	MARIA DA CONCEICAO KLAUS VANDERLEY RAMOS.....	413, 414
	MARIA ELIZABETH ZUCOLOTTO.....	498
	MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA.....	287, 335
	MARIA LUCIA COSTA DE OLIVEIRA.....	303
	MARIA LUÍZA MACHADO CAMPOS.....	386
	MARIA LUÍZA ROCCO DUARTE PEREIRA.....	362
	MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO.....	293, 349, 351, 353, 398, 491
	MARIANA CARDOSO MACEDO.....	461
	MARIANA SILVA MAGALHÃES.....	310, 476
	MARIANE BRANCO ALVES.....	393, 394
	MARINA SILVA PAEZ.....	394, 465, 482

<b>M</b>	MÁRIO MOREIRA CARVALHO DE OLIVEIRA.....	285, 286
	MÁRIO ROBERTO FOLHADELA BENEVIDES.....	341
	MARTA ELOÍSA MEDEIROS.....	307, 370, 380
	MATEUS CÉSAR FERNANDES.....	344
	MAURÍCIO ORTIZ CALVAO.....	324, 479
	MAURÍCIO PAMPLONA PIRES.....	327, 389, 419, 485
	MAURO ANTÔNIO RINCON.....	434, 435
	MAURO MELCHIADES DORIA.....	345
	MICHELLE JAKELINE CUNHA REZENDE.....	319, 371
	MILTON RAMOS RAMIREZ.....	285, 286
	MIRIAM MENDES GANDELMAN.....	282, 326, 327, 389, 419, 485
	MOHAMMED EL MASSALAMI.....	324
	MÔNICA COSTA PADILHA.....	302
	MÔNICA DOS SANTOS MARCAL.....	399, 400
	MÔNICA FERREIRA MOREIRA.....	312, 316, 317
	MÔNICA PEREIRA BAHIANA.....	389, 419
MONIQUE ROBALO MOURA CARMONA.....	436	
MURILO SANTANA RANGEL.....	283, 390, 484	
<b>N</b>	NADIA MARIA COMERLATO.....	376
	NANCI CAMARA DE LUCAS GARDEN.....	356, 450
	NATHÁLIA LACERDA DE CARVALHO.....	490
	NEDIR DO ESPIRITO SANTO.....	344
	NÉLSON FERREIRA FERNANDES.....	292, 352, 401, 492
	NÉLSON RICARDO DE FREITAS BRAGA.....	419, 440, 483
	NICOLAS PAUL ANDRÉ PUIGNAU.....	466
	NILTON DE OLIVEIRA MORAES.....	336, 397
	NILTON ROSENBAACH JR.....	359
	NOELIA DEL VALLE FRANCO RONDON.....	507, 508
	NORTON HEISE.....	361
<b>O</b>	OLGA MARIA SCHILD BECKER.....	404, 426, 447, 487, 489
	OSWALDO ESTEVES BARCIA.....	315, 365
	OTTO CORREA ROTUNNO FILHO.....	431
<b>P</b>	PABLO CESAR BENETTI.....	355
	PAMELA MARCIA FERREIRA DIONISIO.....	297, 445
	PATRÍCIA ANSELMO DUFFLES TEIXEIRA.....	338
	PATRICK FRANCISCO FUHR DAL BÓ.....	502, 503
	PATRICK WILLIAM MICHAEL CORBETT.....	506
	PAULA ALVAREZ ABREU.....	366
	PAULA COELHO ARAÚJO.....	482
	PAULA MACEDO LESSA DOS SANTOS.....	314, 378, 459, 499
	PAULA MARIA MOURA DE ALMEIDA.....	296
	PAULO CESAR DA COSTA GOMES.....	401, 449, 497
	PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI.....	376
	PAULO MARCIO LEAL DE MENEZES.....	297, 445
	PAULO PEREIRA DE GUSMAO.....	353, 355, 426, 497
	PAULO VICTOR LUIZ GOMES DA COSTA PEREIRA.....	289, 290
	PEDRO GERALDO PASCUTTI.....	316
	PEDRO HENRIQUE FERREIRA COURA.....	481
	PEDRO HENRIQUE MONTEIRO TORRES.....	316
	PHILLIPE VALENTE CARDOSO.....	330, 444
	PIERRE MOTHE ESTEVES.....	299, 406, 409, 455, 458
PRISCILA DA CUNHA LUZ BARCELLOS.....	323, 336, 381, 395	
<b>R</b>	RACHEL DIAS DOS SANTOS.....	456
	RAFAEL DE OLIVEIRA COSTA.....	466
	RAFAEL DIAS MESQUITA.....	303, 306, 309
	RAFAEL SILVA DE BARROS.....	425, 443, 481
	RAFAEL WINTER RIBEIRO.....	331, 402, 448, 495

<b>R</b>	RAFAELA THEREZA PEREIRA SANT'ANNA.....	368
	RAPHAEL MOREIRA GOMES VIEIRA.....	431
	REBECA STEIMAN.....	403
	REINALDO FARIA DE MELO E SOUZA.....	278, 442
	RENATA DA SILVA SCHMITT.....	338, 339, 340, 384, 391
	RENATA GASPAR NASCIMENTO.....	481
	RENATA L. SCHAMA.....	303
	RENATA LIBONATI DOS SANTOS.....	421
	RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS.....	320, 464, 501, 503, 505
	RIBAMAR RONDON DE REZENDE DOS REIS.....	324, 479
	RICARDO BICCA DE ALENCASTRO.....	301, 316
	RICARDO ERTHAL SANTELLI.....	478
	RICARDO MARTINS DA SILVA ROSA.....	284
	RICARDO MILTON FRISCHTAK.....	285, 286
	RICARDO MOREIRA CHALOUB.....	358, 374
	RICARDO RODRIGUES DE OLIVEIRA JUNIOR.....	319
	RICARDO SPOSINA SOBRAL TEIXEIRA.....	300
	ROBERTA PEREIRA DA SILVA.....	295, 322
	ROBERTO DE BARROS FARIA.....	313, 368
	ROBERTO SALGADO AMADO.....	372, 410
	ROBSON DE QUEIROZ MONTEIRO.....	367
	ROCKY HELIPRIO LOPES SANTOS.....	329
	RODRIGO BARBOSA CAPAZ.....	282, 327
	RODRIGO DA ROCHA OLIVIERI DE BARROS.....	375
	RODRIGO JOSÉ CORREA.....	450
	RODRIGO OCTAVIO MENDONÇA ALVES DE SOUZA.....	298, 409
	RODRIGO PENTEADO RIBEIRO DE TOLEDO.....	388
	RODRIGO SÁ DE ARAÚJO.....	444
	RODRIGO VOLCAN DE ALMEIDA.....	304, 315, 361, 366, 408
	ROGÉRIO MENEZES DE ALMEIDA.....	344
	ROGÉRIO RIBEIRO DE OLIVEIRA.....	293
	ROSA CRISTINA DIAS PERES.....	410
	ROSANE AGUIAR DA SILVA SAN GIL.....	374, 451
	ROSANGELA SABBATINI CAPELLA LOPES.....	406, 412, 456
	RUDOLPH ALLARD JOHANNES TROUW.....	384
<b>S</b>	SABRINA BAPTISTA FERREIRA.....	311
	SAID SALEM SUGUI JUNIOR.....	277, 324
	SAIONARA MOREIRA ALVES DA CHAGAS.....	468
	SANDRA FILIPPA AMATO.....	282, 328
	SANTIAGO ARIAS HENAO.....	412
	SARAH LAWALL.....	292, 492
	SCOTT WILLIAM HOEFLE.....	488
	SÉRGIO ASSIS RODRIGUES.....	387, 465
	SÉRGIO DE PAULA MACHADO.....	365, 367
	SÉRGIO EDUARDO DE CARVALHO EYER JORAS.....	324, 479
	SÉRGIO LUIZ ALVES DE QUEIROZ.....	388
	SEVERINO COLLIER COUTINHO.....	437
	SILVANA ROSSETTO.....	343
	SILVIA LORENZ MARTINS.....	441, 481
	SILVIA REGINA DE MEDEIROS.....	504
	SILVIA TEIXEIRA ALEXANDRE.....	320
	SIMON JOHN GARDEN.....	356, 450
	SIMONE COUTINHO CARDOSO.....	440
	SIMONE LISBOA DOS SANTOS DA SILVA.....	291
	SINDA BEATRIZ VIANNA CARVALHAL GOMES.....	509
	STELLA BARBARA SERODIO PRESTES.....	416
	STEPHEN PATRICK WALBORN.....	277
	SUELEN OLIVEIRA ALPINO RODRIGUES.....	482
	SUELLEN DAYENN TOZETTI DE BARROS.....	374

<b>S</b>	SUELLEN FERREIRA BESERRA .....	424	
	SUSANA INES LOSADA DIAZ .....	365	
	SUZANNA MARIA BONNET DE OLIVEIRA MARTINS .....	288	
<b>T/U</b>	TAINÁ LAETA FELIPE DE BRITO .....	481	
	TAIS FREITAS DA SILVA .....	507	
	TATIANA CHAVES LORENÇATTO .....	307	
	TATIANA GABRIELA RAPPOPORT .....	418	
	TELMA MENDES DA SILVA .....	291, 292, 352, 398	
	THÁBATA TEIXEIRA BRITO .....	323, 336, 381, 395	
	THAÍS BAPTISTA DA ROCHA .....	493	
	THAÍS CRISTINA OLIVEIRA DA FONSECA .....	466	
	THAÍS MARIA RABELO ALVES .....	375	
	THAMARA DANIEL ALVES .....	289, 290, 480	
	THEREZA CRISTINA DE LACERDA PAIVA .....	389, 419	
	THIAGO ANDRADE FRANCO .....	317	
	THIAGO DA SILVEIRA ALVARES .....	372	
	THIAGO DE SOUZA COELHO MONICO .....	424	
	THIAGO GILIBERTI BERSOT GONÇALVES .....	405	
	THIAGO GONÇALVES CARELLI .....	499	
	THIAGO MESSIAS CARDOZO .....	376	
	THIAGO SIGNORINI GONÇALVES .....	346, 442	
	THIAGO SILVA DA CONCEIÇÃO .....	296	
	THIAGO SANTOS DA SILVA .....	387	
	UMBERTO LEONE HRYNIEWICZ .....	344	
	<b>V</b>	VANIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN .....	358, 372
		VÂNIA NUNES MORGADO .....	353
VERA LUCIA PEREIRA SOARES .....		308, 317	
VINÍCIUS GUSMÃO PEREIRA DE SÁ .....		277	
VINÍCIUS PINHEIRO ISRAEL .....		394	
VIRGINIA VERONICA DE LIMA .....		299, 305	
VÍTOR PIRES VENCOVSKY .....		446, 448	
VITORIA MARIA TUPINAMBA SOUZA BARTHEM .....		281, 326	
VITORVANI SOARES .....		283	
VÍVIAN BORGES MARTINS .....		328	
VIVIANE GOMES TEIXEIRA .....		307, 407	
<b>W/Y</b>	WAGNER LUIZ FERREIRA MARCOLINO .....	440	
	WALCY SANTOS .....	343	
	WALDMIR NASCIMENTO DE ARAÚJO NETO .....	475	
	WALLACE FIGUEIREDO MENEZES .....	382	
	WANDERSON LUIZ SILVA .....	337, 395, 420	
	WANIA WOLFF .....	325	
	WESLEY DE MARCE RODRIGUES BARROS .....	456	
	WILLIAM COSSICH MARCIAL DE FARIAS .....	421	
	WILLIAM RIBEIRO DA SILVA .....	332, 333, 354, 355, 356, 402, 404, 428, 429, 482, 488, 489	
	WILTON JÚNIOR DE MELO KORT-KAMP .....	278	
	YUNIER GARCIA BASABE .....	362	