



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

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

# LIVRO DE RESUMOS

---

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

2006

Jornada de Iniciação Científica  
(07 a 09 de novembro de 2006, Rio de Janeiro - RJ - Brasil)

Livro de Resumos da XXVIII Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica, Artística e Cultural – Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006.

495 p.; 210 x 290 mm

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| 1. Ciência – Congressos | I. Jornada de Iniciação Artística e Cultural |
|                         | II. UFRJ                                     |

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

## APRESENTAÇÃO

Os resumos dos trabalhos da XXVIII Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica, Artística e Cultural estão apresentados em quatro volumes: um para a área da 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 para o trabalhos do Fórum de Ciência e Cultura / Museu Nacional (área da Ciências da Vida , Exatas e Humanas). No total, são 2743 trabalhos aceitos para apresentação após processo de revisão.

A Jornada de Iniciação Científica foi criada em 1978, pelo Prof. Giulio Massarani, envolvendo apenas o Centro de Tecnologia (CT) e o Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza (CCMN). Em 1985, esta Jornada 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), esta Jornada passou a ser, também, o fórum de apresentação dos trabalhos dos bolsistas deste Programa.

No período de agosto de 2005 a julho de 2006, a UFRJ contou com 764 bolsistas PIBIC e 400 bolsistas da UFRJ, além de um número grande de bolsas do CNPq-IC Balcão, CNPq-RHAE, CAPES-PET, FAPERJ, CNPq-PIBIC de outra Instituição, ANP (Agência Nacional do Petróleo) e Bolsa de Projeto. A partir de agosto de 2006, o número de bolsas do CNPq aumentou para 774, e a UFRJ manteve suas bolsas em 400. Como tem acontece desde 1995, a UFRJ tem patrocinado, também, bolsas de Iniciação Científica Júnior para os alunos do seu Colégio de Aplicação. Pelos números da Jornada deste ano fica claro que o entusiasmo dos alunos mantém-se como antes. Os trabalhos a serem apresentados em 2006 referem-se àqueles desenvolvidos por 2319 autores bolsistas e por 1344 autores não-bolsistas. A grande maioria dos alunos não-bolsistas aguarda eventuais vacâncias, ao mesmo tempo que se prepara para concorrer às novas bolsas no próximo ano. Deduz-se, então, que o PIBIC está estimulando eficazmente a Iniciação Científica na Universidade, e, com isso, a formação científica qualificada.

A consciência de que o aluno não deve apenas assistir aula, mas, também, participar ativamente do ambiente acadêmico dos laboratórios ou dos grupos de pesquisa, está cada vez mais consolidada.

*Comitê Local do PIBIC/UFRJ 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 das Jornadas de Iniciação (Científica e Artística e Cultural) nos últimos cinco anos.

A realização da XXVIII Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica, Artística e Cultural, com 2743 trabalhos a serem apresentados por 3663 autores-discentes e 2476 orientadores, reflete essa contribuição. Nesse ano de 2006 o número de bolsas concedidas pelo CNPq aumentou de 764 para 774, embora ainda longe das 883 bolsas concedidas em 2000. Por outro lado, a UFRJ aumentou de 250 em 2005 para 400 em 2006 o número de bolsas concedidas com recursos orçamentários.

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 as Jornadas. 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. Um reconhecimento especial deve ser feito à Gráfica da Universidade, ao Prof Marcus Dohmann, da Escola de Belas Artes e à equipe do SCIRE.

Reconhecemos e agradecemos, ainda, o esforço 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), do Banco do Brasil e da Eletrobrás foram fundamentais para a realização deste evento.

*Prof. José Roberto Meyer Fernandes*  
Pró-Reitor de Graduação

*Prof. José Luiz Fontes Monteiro*  
Pró-Reitor de Pós-Graduação e Pesquisa



## **UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**

### **Reitor**

Prof. Aloisio Teixeira

### **Vice-Reitora**

Profª Sylvia da Silveira de Mello Vargas

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

Prof. José Roberto Meyer Fernandes

### **Superintendente Geral**

Profª Deia Maria Ferreira dos Santos

### **Superintendente Administrativa**

Mara Lúcia Silva de Moraes

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

Prof. José Luiz Fontes Monteiro

### **Superintendente Acadêmica**

Profª Leila Rodrigues da Silva

### **Superintendente Administrativa**

Regina Dantas

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

Prof. Carlos Antônio Levi da Conceição

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

Almaísa Monteiro Souza

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

Prof. Milton Reynaldo Flores de Freitas

### **Pró-Reitor de Pessoal (PR-4)**

Prof. Luiz Afonso Henriques Mariz

### **Superintendente Geral**

Roberto Antônio Gambine Moreira

### **Pró-Reitora de Extensão (PR-5)**

Profª Laura Tavares Ribeiro Soares

### **Superintendente Geral**

Isabel Cristina Alencar de Azevedo

### **Superintendente Acadêmica**

Profª Ana Inês Sousa

### **Prefeito da Universidade**

Prof. Hélio de Mattos Alves

### **Coordenador do Forum de Ciência e Cultura**

Prof. Carlos Antônio Kalil Tannus

### **Superintendente Administrativo**

Carlos Benilson Maldonado

#### Comitê Local de Iniciação Científica

Prof. Walter Araújo Zin  
Profª Dinah Maria Isensee Calou  
Prof. Edson Hirokazu Watanabe  
Profª Denise Barcellos Pinheiro Machado  
Profª Celuta Sales Alviano  
Prof. Webe João Mansour  
Profª Ana Luíza Coelho Netto  
Prof. Ricardo Martins da Silva Rosa  
Profª Beatiz Maria Alasia de Heredia  
Profª Lúcia Rabello de Castro  
Profª Débora Foguel  
Prof. José Roberto Lapa e Silva  
Profª Celina Maria Moreira de Mello  
Prof. Mario Alberto Cardoso da Silva  
Prof. Nelson Spector  
Profª Andreia Cristina Lopes Frazao da Silva  
Prof. Sergio Alvares de Souza Camargo Junior  
Profª Renata Lebre La Rovere  
Prof. Rainer Randolph

#### Coordenação PIBIC/UFRJ

Prof. Walter Araújo Zin (Coordenador Acadêmico)  
Vilma Frazão de Melo (Coordenadora Administrativa)

#### Organização da Jornada

##### *Coordenação Geral*

Prof. Walter Araújo Zin  
Profª Leila Rodrigues da Silva  
Maria de Fátima Bastos Freitas

##### *Coordenação da Jornada dos Centros*

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

###### **Coordenação**

Profª Angela Cássia Biazutti  
Prof. Ivo Fernandez Lopes

###### **Representantes de Unidades**

Prof. Ricardo Barthem - IF  
Profª Letícia Parente Ribeiro - IGEO  
Prof. Manoel do Couto Fernandes - IGEO  
Prof. André Avelar - IGEO  
Profª Cícera Neysi de Almeida - IGEO  
Prof. Edson P. Marques Filho - IGEO  
Profª Claudine Pereira Dereczynski - IGEO  
Prof. Cássio Néri - IM  
Profª Mônica Moulin Ribeiro Merkle - IM  
Prof. Joaquim Fernando M. da Silva - IQ  
Prof. Carlos Rabaça - OV

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

###### **Coordenação**

Profª Margareth Aparecida C. da Silva Pereira  
Hilda Regina Vasconcellos Senna

###### **Representantes de Unidades**

Profª Helena Gryner - FL  
Profª Rosa Maria Lellis Werneck - EBA  
Profª Nadge Naira Breide - EM  
Profª Sonia Hillf Shultz - FAU

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

###### **Coordenação**

Profª Lenise Lima Fernandes  
Profª Maria Cristina Miranda

###### **Representantes de Unidades**

Prof. Antônio Carlos Jucá de Sampaio - IFCS  
Profª Cleusa Santos - ESS  
Profª Gabriela Maria Lema Icasuariaga - ESS  
Prof. Eduardo Refkalefsky - ECO  
Profª Maria da Glória Backer Botelho - FE  
Prof. Fernando Villar - Cap  
Profª Fernanda Glória Bruno - IP  
Prof. Pedro Paulo Cascalho de Bicalho - IP

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

###### **Coordenação**

Prof. Marcelo de Araújo  
Profª Marta Calmon Lemme

###### **Representantes de Unidades**

Profª Heloisa Marcia Pires - FACC  
Profª Fania Fridman - IPPUR  
Profª Marta Calmon Lemme - IE  
Prof. Marcelo de Araújo - FND  
Profª Adriana Hilal - COPPEAD

##### *- Centro de Tecnologia*

###### **Coordenação**

Profª Ana Lucia Vendramini  
Prof. Jose Carlos de Oliveira

###### **Representantes de Unidades**

Prof Eliana Mosse Aladef - EQ  
Profª Elen Beatriz Acordi Vasques Pacheco - IMA  
Prof. Jorge Luiz do Nascimento - EE



*- Centro de Ciências da Saúde*

**Coordenação**

Prof. Jerson Lima da Silva  
Prof. Marcelo Einicker Lamas  
Profª Jennifer Lowe  
Prof. Neio Boechat  
Profª Kátia Bloch

**Representantes de Unidades**

Prof. Fernando Augusto M Saboia Pompeu - EEFD  
Profª Marcia Tereza Luz Lisboa - EEAN  
Profª Carla Holandino Quaresma - FF  
Profª Marcia Grillo Cabral - FO  
Profª Valéria Freitas de Magalhães - IBCCF  
Prof. Marcelo Alves Soares - IB  
Prof. Marcus Fernandes de Oliveira - IBqM  
Profª Jane Cristina de Oliveira Faria Amaral - ICB  
Profª Marília Zaluar Passos Guimarães - ICB  
Profª Morgana Teixeira Lima Castelo Branco - ICB  
Prof. Marcio Lourenço Rodrigues - IMPPG  
Prof. Gilberto Kac - INJC

**Representantes de Unidades (...continuação)**

Profª Fátima Lúcia de Carvalho Sardinha - INJC  
Prof. Ricardo Machado Kuster - NPPN  
Profª Miriam Struchiner - NUTES  
Prof. Eduardo Rocha - FM  
Prof. Fernando Guimarães - FM  
Prof. Gil Salles - HUCFF  
Prof. Luiz Lazzarini - IDT  
Profª Maria Tavares - IPUB  
Prof. Marcelo Land - IPPMG  
Prof. Nelson Souza e Silva - Inst. Coração  
Prof. Ronir Raggio - NESC

*- Forum de Ciência e Cultura*

**Coordenação**

Prof. Marcelo Carvalho de Araújo  
Prof. Paulo Andreas Backup

**Representantes de Unidades**

Profª Vânia Gonçalves Lourenço Esteves - MN  
Profª Claudia Rodrigues Ferreira de Carvalho - MN  
Prof. Paulo Andreas Backup - MN



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

---

**PROGRAMAÇÃO**



---

**Sessão: 150 - Nome: Engenharia Química**

Hora: 09:00 às 12:45

Local: Salão de Painéis

Tipo de Apresentação: Paineis

Coordenação: ADELAIDE MARIA DE S. ANTUNES, DANIEL WEINGART  
BARRETO, LUIS CLÁUDIO MENDES, LEONARDO BRESCIANI CANTO,  
ELIANA MOSSE ALHADEFF e ELEN BEATRIZA. VASQUES PACHECO

---

Página

Código: 1232 Simulação de Equilíbrio de Fases em Sistemas Nanométricos .....	1
Autor: LEONARDO TRAVALLONI (CNPq/PIBIC)	
Orientação: FREDERICO WANDERLEY TAVARES e MARCELO CASTIER	
Código: 194 Produção de Hidrogênio por Reforma Autotérmica do Metano Utilizando Catalisadores de Níquel à Base de Hidrotalcitas .....	1
Autor: FELIPE RODRIGUES PINTO FERRO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA, NIELSON FERNANDO DA PAIXÃO RIBEIRO e IVNA OLIVEIRA DA CRUZ	
Código: 803 Avaliação da Recuperação de Eficiência em Lodos Ativados após Choques de Gordura com e sem Adição de Preparado Enzimático Bruto .....	2
Autor: ANGELA CRISTINA PEREIRARIBEIRO (CNPq/PIBIC) e MARCELLE OLIVEIRA DE SOUZA (Sem Bolsa)	
Orientação: FERNANDA RIBEIRO DO CARMO DAMASCENO, DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE e MAGALI CHRISTE CAMMAROTA	
Código: 303 Obtenção de Inulina por Cristalização Fracionada do Extrato Aquoso da Raiz de Chicória ( <i>Chicorium Intybus L.</i> ) .....	2
Autor: LUANA FERNANDES CATALDO (UFRJ/PIBIC) e VANESSA PANASCO DA SILVA (FAPERJ)	
Orientação: SUELY PEREIRA FREITAS e SONIA COURI	
Código: 2310 Modelagem de Polimerização Viva via Radicais Livres em um Reator Tubular .....	3
Autor: MATHEUS SOARES (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO, PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR, MARCELO KAMINSKI LENZI e ENRIQUE LUIS LIMA	
Código: 736 Caracterização Reológica de Soluções Poliméricas com Potencial Aplicação em Fluidos de Perfuração de Poços de Petróleo .....	3
Autor: LUCILLA COELHO DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ELIZABETE FERNANDES LUCAS e MARCOS DOS SANTOS FIGUEIREDO	
Código: 509 Avaliação de Catalisadores Cr/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> e Cr/ZrO <sub>2</sub> /Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> na Desidrogenação de Propano .....	4
Autor: RAQUEL MASSAD CAVALCANTE (CNPq/PIBIC) e RENATA V. CARDOSO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LÍDIA CHALOUB DIEGUEZ e ALEXANDRE BARROS GASPAR	
Código: 2727 Avaliação de Parâmetros Físico-químicos e Eletroquímicos em Meio Contendo Microrganismos .....	4
Autor: THIAGO ROCHA DOS SANTOS MATHIAS (UFRJ/PIBIC) e JOÃO FELIPE PEREIRA BASSANE (Sem Bolsa)	
Orientação: SIMONE LOUISE D. CEZAR BRASIL e ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO	
Código: 581 Influência do Teor de um Resíduo Co-processado na Formação de Clinquer .....	5
Autor: DANIEL DOS SANTOS VALDETARO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: ANA CATARINA JORGE EVANGELISTA e VALÉRIA CASTRO DE ALMEIDA	
Código: 1340 Imagens Tridimensionais para Divulgação Científica .....	5
Autor: BRUNO ADESSE PEDRA MARTINS (IC-Junior)	
Orientação: RICARDO CUNHA MICHEL	
Código: 2389 Preparação de Compósito Nanoparticulado .....	5
Autor: JOÃO VICTOR BARBOSA ALVES (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LUIS CLÁUDIO MENDES	
Código: 632 Hidrogéis para Remoção de Íons Tóxicos: Preparo e Caracterização .....	6
Autor: RENATA NUNES OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES e CAIO MÁRCIO PARANHOS DA SILVA	

07/11 • terça-feira

---

**Sessão: 201 - Nome: poli1p**

Hora: 09:00 às 12:45

Local: Saguão

Tipo de Apresentação: Paineis

Coordenação: MAX SUELL DUTRA e JORGE LUIZ DO NASCIMENTO

---

Página

Código: 811 Modelos e Visualizações Interativas de Dispositivos Eletromecânicos .....	6
Autor: ALINE DE ANDRADE SILVA (Outra Bolsa) e DANIEL MOURA DE SOUZA (Outra Bolsa)	
Orientação: WALTER ISSAMU SUEMITSU, JOSÉ CARLOS DE OLIVEIRA e ANTÔNIO LOPES DE SOUZA	
Código: 2369 Implementação de Dispositivos Periféricos de Realidade Virtual .....	6
Autor: CESAR AUGUSTO DA SILVA CHAGAS (Bolsa de Projeto)	
Orientação: GERSON GOMES CUNHA	
Código: 1715	
Instrumentação de uma Bancada de Teste de Motores Elétricos para Medição de Torque .....	7
Autor: DIEGO BARBOSA BEZERRA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: RICHARD MAGDALENA STEPHAN, DOUGLAS JORGE P. DE S MOTA e RODRIGO RIBEIRO FERREIRA	
Código: 693	
Técnicas de Controle de Corrente Aplicadas à Conexão de Aerogeradores à Rede Elétrica .....	7
Autor: ANA LETÍCIA DA SILVA MENEZES (CNPq/PIBIC)	
Orientação: EDSON HIROKAZU WATANABE	
Código: 1736 Implementação de um Sistema de Caracterização de Supercondutores .....	8
Autor: PAULO VINÍCIUS ALVES FERREIRA (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: RUBENS DE ANDRADE JUNIOR, JOSÉ LUIZ DA SILVA NETO e GUILHERME GONCALVES SOTELO	
Código: 1254 Uma Ferramenta de Medição Ativa para Estimar a Média e Variância do Atraso em um Sentido sem Acesso à Máquina Remota .....	8
Autor: CÁSSIO GOMES FAGUNDES DE LIMA (CNPq/PIBIC), PRISCILA PECCHIO B ALBUQUERQUE (CNPq/PIBIC)	
Orientação: EDMUNDO ALBUQUERQUE DE SOUZA E SILVA, ANTÔNIO AUGUSTO DE ARAGÃO ROCHA e HUGO HIDEQUI COSTA SATO	
Código: 2476	
Propriedades Geotécnicas de Argilas Moles da Área da Barra da Tijuca e Recreio (RJ) .....	8
Autor: RODRIGO SILVEIRA ZALKOWITSCH (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MÁRCIO DE SOUZA SOARES DE ALMEIDA e MARIA ESTHER SOUZA MARQUES	
Código: 2033 Projeto e Testes Preliminares de um Sistema de Visualização por Injeção de Fumaça para Túnel de Vento .....	9
Autor: BRUNO ALBIERI COELHO DA SILVA (Sem Bolsa) e DANIEL SAMU (Sem Bolsa)	
Orientação: GUSTAVO CESAR RACHID BODSTEIN	

---

**Sessão: 148 - Nome: Petróleo**

Hora: 13:45 às 15:15

Local: Sala 1

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ELEN BEATRIZA. VASQUES PACHECO,  
RICARDO CUNHA MICHEL e LEONARDO BRESCIANI CANTO

---

Página

13:45 às 13:55	Código: 1159 Avaliação de Aditivos na Estabilização de Asfaltenos de Petróleo .....	9
Autor: ANDRESSA RIBEIRO DE MELO (Bolsa de Projeto), ALINE REZENDE DA SILVA GUIMARÃES (Bolsa de Projeto) e ALINE FARIA LIMA (Bolsa de Projeto)		
Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR e ELIZABETE FERNANDES LUCAS		
14:00 às 14:10	Código: 1173 Desemulsificação de Emulsões de Petróleo Utilizando Misturas de Polióxidos e Hidrótropos .....	10
Autor: PRISCILA RIBEIRO SANTORO SILVA (Bolsa de Projeto)		
Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR e ELIZABETE FERNANDES LUCAS		
14:15 às 14:25	Código: 1171 Síntese de Aditivos para Serem Utilizados na Estabilização de Asfaltenos de Petróleo .....	10
Autor: ALINE FARIA LIMA (Bolsa de Projeto)		
Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR e ELIZABETE FERNANDES LUCAS		
14:30 às 14:40	Código: 268 Desempenho de Colunas de Leito Fixo de Resinas à Base de Divinilbenzeno e de Dimetacrilato de Etileno em Sistemas de Tratamento de Água Oleosa .....	11
Autor: ROBERTA SABINO DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto) e BRENO DUMOULIN DOS REIS (Bolsa de Projeto)		
Orientação: ELIZABETE FERNANDES LUCAS, MARCIA DOREA CLARISSE e YURE GOMES DE CARVALHO QUEIROS		

07/11 • terça-feira

14:45 às 14:55	Código: 2335 Campos Maduros e Acumulações Marginais de Petróleo: Rejuvenescimento e Avaliação Técnico-Econômica .....	11
	Autor: GUILHERME FERNANDES BAHIANA (ANP-Agência Nacional do Petróleo) e JOÃO GABRIEL COELHO DA SILVA (ANP-Agência Nacional do Petróleo) Orientação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO	
	Código: 1209 Avaliação de Metodologia de Análise e Preparo de Soluções Contendo Baixas Concentrações de H <sub>2</sub> S .....	11
	Autor: RAFAELA MOREIRA PASSOS (Bolsa de Projeto) e IANA BEATRIZ DA SILVA (Bolsa de Projeto) Orientação: YURE GOMES DE CARVALHO QUEIROS, NADIA MARIA COMERLATO e ELIZABETE FERNANDES LUCAS	

---

**Sessão: 153 - Nome: Biomédica/Nuclear**

Hora: 13:45 às 15:15

Local: Sala 2

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MICHELE SCHUBERT PFEIL e ROSEMARIE BROKER BONE

Página

13:45 às 14:00	Código: 2189 Aceleração Computacional da Tabela de Vapor da ASME .....	12
	Autor: LUIZ FELIPE DE PAULA CARVALHO (CNPq/PIBIC) Orientação: EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO e SU JIAN	
14:00 às 14:15	Código: 591 Estimação da Entropia em Sinais Ultra-sônicos para a Caracterização de Tecidos Biológicos .....	12
	Autor: ALBERTO JORGE SILVA DE LIMA (UFRJ/PIBIC) Orientação: WAGNER COELHO DE ALBUQUERQUE PEREIRA	
14:15 às 14:30	Código: 2689 Comparação de Dois Métodos de Orientação da Respiração para Pesquisas Sobre as Interações Cardiorrespiratórias .....	13
	Autor: MARIANA AGUIAR MASSOTE (Sem Bolsa) e CHRISTINA C. OTTO (Sem Bolsa) Orientação: FREDERICO CAETANO JANDRE DE ASSIS TAVARES e CLÁUDIO PALEÓLOGO E. DE FRANÇA SANTOS	
14:30 às 14:45	Código: 2729 Análise de Componentes Principais Segmentadas para a Filtragem Online num Ambiente de Alta Taxa de Eventos .....	13
	Autor: DANILO ENOQUE FERREIRA DE LIMA (Sem Bolsa) Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS e HERMAN PESSOA LIMA JUNIOR	
14:45 às 15:00	Código: 1760 Análise Quantitativa do Percentual de Volume Ósseo Trabecular por Difração de Raio X .....	14
	Autor: LEONARDO MENDONÇA (CNPq/PIBIC) Orientação: DELSON BRAZ e REGINA CELY RODRIGUES BARROSO SILVA	
15:00 às 15:15	Código: 1756 Análise dos Perfis de Espalhamento Coerente de Raios X de Amostras Liofilizadas Derivadas de Sangue Humano .....	14
	Autor: BRUNO GONÇALVES DE ORNELAS CASTRO (CNPq/PIBIC) Orientação: DELSON BRAZ e REGINA CELY RODRIGUES BARROSO SILVA	

---

**Sessão: 155 - Nome: Máquinas**

Hora: 13:45 às 15:15

Local: Sala 3

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: FERNANDO PEREIRA DUDA e JOÃO BAPTISTA FILHO

Página

13:45 às 13:58	Código: 2397 Utilização de Elementos Finitos na Análise Estrutural de Chassis para um Monoposto de Corrida Categoria Fórmula SAE .....	15
	Autor: RAPHAEL COELHO SCHIAVO (Sem Bolsa) Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE NORONHA CASTRO PINTO	
13:58 às 14:11	Código: 517 Aplicações da Mecânica Computacional em Crash-Test na Área Automotiva .....	15
	Autor: CLÁUDIO EDUARDO FERREIRA (Sem Bolsa) Orientação: ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO e MAX SUELL DUTRA	
14:11 às 14:24	Código: 1813 Estudo para o Desenvolvimento de um Protótipo de ROV - Rede de Automação Industrial: Sub-rede Manufatura (MANET) .....	15
	Autor: DANIEL PADILHA FESSLER (UFRJ/PIBIC) Orientação: MAX SUELL DUTRA e FABRICIO LOPES E SILVA	
14:24 às 14:37	Código: 2205 Modelo Geométrico-Numérico de Análise e Simulação de Equilíbrio e Estabilidade de uma Embarcação Pesqueira nos Estágios Iniciais do Projeto .....	16
	Autor: BERNARDO BARRETO XAVIER (UFRJ/PIBIC) Orientação: PROTASIO DUTRA MARTINS FILHO	

07/11 • terça-feira

14:37 às 14:50	Código: 2202 Estudo da Excitação Cíclica de Ondas Regulares Sobre Embarcações para Diversas Condições de Aproamento ..... 16
	Autor: GUILHERME MANSO HADDAD (UFRJ/PIBIC)
	Orientação: PROTASIO DUTRA MARTINS FILHO
14:50 às 15:03	Código: 703 Determinação Experimental da Frequência Natural de Roll e Pitch com Modelos Simples ..... 16
	Autor: CAROLINE FERRAZ DE MELO (CNPq/PIBIC) e VANESSA A. DE SOUZA (CNPq/PIBIC)
	Orientação: JOSÉ MÁRCIO DO AMARAL VASCONCELLOS
15:03 às 15:15	Código: 533 Análise Computacional Estrutural Sob Condições de Incêndio ..... 16
	Autor: GUILHERME DA SILVA LEAL (UFRJ/PIBIC)
	Orientação: SEVERINO FONSECA DA SILVA NETO e PETER KALEFF

**Sessão: 202 - Nome: Poli2p**

Hora: 13:45 às 17:00

Local: Saguão

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: ANTÔNIO LOPES DE SOUZA e JOSÉ LUIZ DA SILVA NETO

	Página
Código: 2328 Análise de Alternativas de Transporte de Passageiros por Helicópteros para Atividades de Exploração e Produção de Petróleo no Mar ..... 17	17
Autor: RENATO JUNGMANN BHERING (ANP-Agência Nacional do Petróleo)	
Orientação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO	
Código: 1135 Aplicação de Dinâmica de Sistemas ao Estudo do Comportamento das Taxas Diárias de Aluguel de Sondas de Perfuração Off-shore ..... 17	17
Autor: LÚCIA ROSENBLATT (ANP-Agência Nacional do Petróleo) e JOANA BRACONI DA SILVA (ANP-Agência Nacional do Petróleo)	
Orientação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO e AMARILDO DA CRUZ FERNANDES	
Código: 2533 Modelos Numéricos e Medições Experimentais para Diagnóstico de Máquinas por Análise de Vibração ..... 17	17
Autor: DENILSON SILVA FONTOURA (ANP-Agência Nacional do Petróleo)	
Orientação: LUIZ ANTÔNIO VAZ PINTO e SEVERINO FONSECA DA SILVA NETO	
Código: 2966 Tratamento de Dados para Análise da Resistência à Fadiga e Determinação da Vida Útil de Juntas Soldadas em Estruturas de Aço ..... 18	18
Autor: THAIS CUNHA SAMPAIO (ANP-Agência Nacional do Petróleo)	
Orientação: EDUARDO DE MIRANDA BATISTA	
Código: 707 Estudo da Variação da Hidrofobicidade da Hematita e do Quartzo na Presença de Ácido Húmico ..... 18	18
Autor: EDGARD SUZANO DA SILVA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: JOSÉ FARIAS DE OLIVEIRA e IRANILDES DANIEL DOS SANTOS	
Código: 535 Sistema de Informações Gráficas Georeferenciadas para Estudos de Localização de Plantas de Biodiesel na Porção Centro-Sul Brasileira ..... 19	19
Autor: FLÁVIO RAPOSO DE ALMEIDA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: FERNANDO RODRIGUES LIMA, CARLOS ALBERTO NUNES COSENZA e CESAR DAS NEVES	
Código: 815 Uma Viagem à Estrutura Interna dos Dispositivos Eletrônicos a Semicondutores ..... 19	19
Autor: VITOR LEMOS MAIA (Outra Bolsa) e ANTÔNIO RENALD X. MALEMBIA (Outra Bolsa)	
Orientação: ANTÔNIO LOPES DE SOUZA, JOSÉ CARLOS DE OLIVEIRA e ROBERTO CHRISTIANO PETERSEN	
Código: 2906 Deposição de Filmes Finos por PVD de Titânio e Filmes de a-C:H/Ti ..... 20	20
Autor: ANA PAULA GOMES DE SOUZA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: RENATA ANTOUN SIMÃO	
Código: 1497 Estudo Experimental da Resposta Dinâmica Linear de um Snemômetro à Temperatura Constante ..... 20	20
Autor: ANGELICA SOUZA LACERDA (Outra Bolsa)	
Orientação: JOSÉ LUIZ DA SILVA NETO, JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO e ATILA PANTALEAO SILVA FREIRE	
Código: 2456 Propriedades Físicas de Espelhos Reversíveis ..... 20	20
Autor: FLABIA REGMA SAMPAIO A. CARVALHO (Outra Bolsa)	
Orientação: PAULO EMILIO V. DE MIRANDA, ANTÔNIO CARNEIRO DE MESQUITA FILHO e EDVALDO DA SILVA CARREIRA	
Código: 628 Caracterização de Envelhecimento e Monitoramento de Varistores Utilizados em Pára-raios de Estação ..... 21	21
Autor: THALES ALMEIDA DE OLIVEIRA SILVA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: JOSÉ LUIZ DA SILVA NETO e MARCELO MARTINS WERNECK	



07/11 • terça-feira

---

**Sessão: 156 - Nome: Calor**

Hora: 13:45 às 15:15

Local: Sala 4

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: RICHARD MAGDALENA STEPHAN e  
LUIZ WAGNER PEREIRA BISCAINHO

---

Página

13:45 às 14:00	Código: 1526	Estudo de um Modelo Semi-Empírico para Células a Combustível de Membrana Polimérica .....	21
	Autor:	GEORGE CASSANI GATTI (UFRJ/PIBIC), BRUNO DOMONT XAVIER (Sem Bolsa) e RODRIGO MINGUITA RIBEIRO (Sem Bolsa)	
	Orientação:	SILVIO CARLOS ANIBAL DE ALMEIDA	
14:00 às 14:15	Código: 828	Modelagem Numérica de Fenômenos de Transporte .....	21
	Autor:	ANA BEATRIZ DE CARVALHO G. E SILVA (CNPq/PIBIC)	
	Orientação:	FERNANDO LUIZ BASTOS RIBEIRO	
14:15 às 14:30	Código: 556	Estudo Computacional da Transferência de Calor Turbulenta em Canais com Aletas Diamante Usando CFX .....	22
	Autor:	MARIANA RIBEIRO DO CARMO (CNPq/PIBIC) e PAULA MYCHELLE BARROS MARINHO (CNPq-IC Balcão)	
	Orientação:	SU JIAN, PAULO LARANJEIRA DA C. LAGE e JOÃO FELIPE MITRE DE ARAÚJO	
14:30 às 14:45	Código: 997	Determinação das Propriedades Termofísicas Através do Método Flash .....	22
	Autor:	MAYCON CESAR FIGUEIRA MAGALHÃES (CNPq/PIBIC)	
	Orientação:	HELICIO RANGEL BARRETO ORLANDE	
14:45 às 15:00	Código: 2836	Tomografia Térmica .....	22
	Autor:	BRUNO ITAGYBA PARAVIDINO (Sem Bolsa)	
	Orientação:	HELICIO RANGEL BARRETO ORLANDE	
15:00 às 15:15	Código: 831	Modelagem Numérica de Problemas de Difusão .....	22
	Autor:	MAURO MEDEIROS CARVALHO JUNIOR (CNPq/PIBIC)	
	Orientação:	FERNANDO LUIZ BASTOS RIBEIRO	

---

**Sessão: 136 - Nome: Biotecnologia**

Hora: 15:30 às 17:00

Local: Sala 1

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: SELMA GOMES FERREIRA LEITE,  
SIMONE LOUISE DELARUE CEZAR BRASIL e ELIANA MOSSE ALHADEFF

---

Página

15:30 às 15:40	Código: 1066	Clonagem e Expressão do Gene do Fator IX de Coagulação Humano .....	22
	Autor:	LUCAS CACIQUE MORAES (UFRJ/PIBIC)	
	Orientação:	IVONE BEATRIZ OTAZÚ e LEDA DOS REIS CASTILHO	
15:45 às 15:55	Código: 1442	Análise Microbiológica em Superfície de Aço Carbono AISI 1018 Expostos a Diferentes Temperaturas .....	23
	Autor:	LEONARDO JORDAO DA SILVA (Bolsa de Projeto), DIOGO SIMAS BERNARDES DIAS (Bolsa de Projeto) e DANIEL BLOIS DE MATTOS COUTO (CNPq-IC Balcão)	
	Orientação:	FRANCISCA PESSOA DE FRANCA e AIKE COSTA DA SILVA	
16:00 às 16:10	Código: 2517	Estudo do Emprego de Teste de Germinação de Sementes de Alface (Lactuca sativa) em Solo Contaminado com Óleo Diesel .....	24
	Autor:	JULIANA C. C. LABRE (Sem Bolsa)	
	Orientação:	SANDRO JOSÉ BAPTISTA, ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO e DENIZE DIAS DE CARVALHO FREIRE	
16:15 às 16:25	Código: 2019	Estudo da Biodegradação de Petróleo Utilizando Yarrowia lipolytica .....	24
	Autor:	ROBERTA DOS R. RIBEIRO (Sem Bolsa), RENATA DE LA VEGA NASCIMENTO (Sem Bolsa) e CLÁUDIA VIEIRA DE MEDEIROS (Sem Bolsa)	
	Orientação:	PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL e MARIA ALICE ZARUR COELHO	
16:30 às 16:40	Código: 2964	Avaliação das Condições de Cultivo de Dunaliella Salina: Sequestro de CO2 Produção de Pigmentos .....	25
	Autor:	JULIANA T. DO NASCIMENTO (CNPq-IC Balcão) e CLÁUDIA SPECTOR (Outra Bolsa)	
	Orientação:	OFELIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO, CLARICE NEFFA GOBBI e MARIA ALICE ZARUR COELHO	

07/11 • terça-feira

---

**Sessão: 157 - Nome: Energia**

Hora: 15:30 às 17:00

Local: Sala 2

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: FREDERICO CAETANO JANDRE DE ASSIS TAVARES e  
FERNANDO GIL VIANNA RESENDE JUNIOR

---

Página

15:30 às 15:45	Código: 1937 Previsão da Velocidade do Vento a partir do Processo Estocástico de Markov .....	25
	Autor: DANIEL DA SILVA NOGUEIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: CARMEN LÚCIA TANCREDO BORGES	
15:45 às 16:00	Código: 1905 Processamento Paralelo em Cluster de Computadores Tolerante a Falhas .....	25
	Autor: PAULO FERNANDO DE MATOS ARAÚJO (CNPq/PIBIC) e RAFAEL ROCHA DE BARROS CABRAL (CNPq/PIBIC) Orientação: CARMEN LÚCIA TANCREDO BORGES	
16:00 às 16:15	Código: 2477 Desenvolvimento de um Módulo Conversor, para a Implementação de Protótipos de Eletrônica de Potência .....	26
	Autor: LEANDRO SANTOS NOGUEIRA (UFRJ/PIBIC) Orientação: MAURÍCIO AREDES	
16:15 às 16:30	Código: 2216 Cálculo de Parâmetros de Linha de Transmissão Utilizando uma Permissividade do Solo Variante com a Freqüência .....	26
	Autor: DIOGO PEREIRA MARQUES CRUZ (UFRJ/PIBIC) Orientação: ANTÔNIO CARLOS SIQUEIRA DE LIMA	
16:30 às 16:45	Código: 265 Conversores CC-CA de Alta Eficiência para Transmissão de Energia Elétrica para Robô de Inspeção de Dutos .....	27
	Autor: EDUARDO JUBINI DE MERICIA (CNPq/PIBIC) Orientação: EDSON HIROKAZU WATANABE	
16:45 às 17:00	Código: 1371 Método Computacional para Otimização dos Carregamentos de Transformadores em Redes Subterrâneas de Distribuição de Energia Elétrica .....	27
	Autor: PEDRO LOQUES ROCHA (CNPq/PIBIC) Orientação: CARMEN LÚCIA TANCREDO BORGES	

---

**Sessão: 159 - Nome: Redes**

Hora: 15:30 às 17:00

Local: Sala 3

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS e EDUARDO ANTÔNIO BARROS DA SILVA

---

Página

15:30 às 15:43	Código: 2008 Implementação de Ataque ao Mecanismo WEP para Recuperação de Chave Secreta .....	28
	Autor: GUSTAVO LACERDA COUTINHO (Sem Bolsa) Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE	
15:43 às 15:56	Código: 1936 Geração de Tráfego e Medições em Redes sem Fio .....	28
	Autor: CARLOS VINÍCIUS CAVALCANTI PIVOTTO (CNPq/PIBIC) Orientação: JOSÉ FERREIRA DE REZENDE	
15:56 às 16:09	Código: 2226 Análise Experimental de Desempenho de Redes em Malha sem Fio Usando uma Plataforma Windows .....	29
	Autor: RAFAEL DOS SANTOS ALVES (CNPq/PIBIC) Orientação: LUIS HENRIQUE MACIEL KOSMALSKI COSTA	
16:09 às 16:22	Código: 2143 Construção de um Testbed Linux para Análise de Protocolos de Roteamento em Malha sem Fio .....	29
	Autor: PEDRO MIGUEL ESPOSITO (CNPq/PIBIC) Orientação: LUIS HENRIQUE MACIEL KOSMALSKI COSTA	
16:22 às 16:35	Código: 2047 Uma Ferramenta para Auditoria de Redes sem Fio para PDA .....	30
	Autor: ULYSSES CARDOSO VILELA (CNPq-PIBIC Outra Universidade) Orientação: JOSÉ FERREIRA DE REZENDE	
16:35 às 16:48	Código: 1627 Roteamento Seguro em Redes Ad Hoc Móveis .....	30
	Autor: MARCELO DUFFLES DONATO MOREIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE	
16:48 às 17:00	Código: 1746 Análise e Validação de uma Arquitetura de Segurança para VoIP .....	30
	Autor: RAFAEL BARBOSA ZUQUIM ANTAS (CNPq-IC Balcão) Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE e LUIS HENRIQUE MACIEL KOSMALSKI COSTA	

07/11 • terça-feira

---

**Sessão: 163 - Nome: Instrumentação**

Hora: 15:30 às 17:00

Local: Sala 4

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: RICHARD MAGDALENA STEPHAN e  
LUIZ WAGNER PEREIRA BISCAINHO

---

	Página
15:30 às 15:43	Código: 1959
	Algoritmo de Correspondencia Estereo para um Sistema de Visao 3D ..... 31
	Autor: JOSÉ ALMEIDA JUNIOR (CNPq/PIBIC)
	Orientação: MARIANE REMBOLD PETRAGLIA e JOSÉ GABRIEL R. CARNEIRO GOMES
15:43 às 15:56	Código: 1932 Filtragem Online de Eventos Usando
	Processamento Neuronal Sobre Componentes Estatisticamente Independentes ..... 31
	Autor: DANILO VANNIER CUNHA (Sem Bolsa)
	Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS e RODRIGO COURA TORRES
15:56 às 16:09	Código: 79 Localização Online do Vértice de Colisão Primário de Colisão Utilizando
	a Transformada de Hough Adaptativa com Condição de Parada Dinâmica ..... 32
	Autor: GABRIEL MAYRINK DA ROCHA HOSPODAR (Sem Bolsa)
	Orientação: ALINE R GESUALDI, JOSÉ MANOEL DE SEIXAS e MÁRCIO PORTES DE ALBUQUERQUE
16:09 às 16:22	Código: 539
	Discriminação Neural de Elétrons no Segundo Nível de Trigger do ATLAS ..... 32
	Autor: BRUNO CARNEIRO FERREIRA (CNPq/PIBIC)
	Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS e LUIZ PEREIRA CALOBA
16:22 às 16:35	Código: 774 Identificação Neural de Partículas Usando Análise
	de Componentes Independentes Relevantes Sobre Sinais Pré-Processados ..... 33
	Autor: LEONARDO LIMA DA SILVA MAROTTA (Sem Bolsa)
	Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS e RODRIGO COURA TORRES
16:35 às 16:48	Código: 835 Sistema de Teste Automático de Cabos de Sinais de Alta Velocidade ..... 33
	Autor: MARILIA DA SILVA MAIA (CNPq/PIBIC) e BRUNO CARNEIRO FERREIRA (CNPq/PIBIC)
	Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS, PAULO VITOR MAGACHO DA SILVA e AUGUSTO SANTIAGO CERQUEIRA
16:48 às 17:00	Código: 1554 Algoritmos Eficientes de Extensão em Frequência do Sinal de Telefone ..... 34
	Autor: CASSIA VALENTINI BOTINHAO (CNPq/PIBIC)
	Orientação: MARIANE REMBOLD PETRAGLIA

08/11 • quarta-feira

---

**Sessão: 149 - Nome: Engenharia Química**

Hora: 09:00 às 12:45

Local: Seção de Painéis

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: MARIA HELENA MIGUEZ DA ROCHA LEO,  
ANA LÚCIA DO AMARAL VENDRAMINI, CHEILA GONCALVES MOTHE,  
ELIANA MOSSE ALHADEFF, ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO,  
CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR, LUCIANA DOS SANTOS SPINELLI,  
GISELE CRISTINA XAVIER VALLE, DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA  
e ELIONI MARIA DE ARRUDA NICOLAIEWSKY

---

	Página
Código: 99	Avaliação da Qualidade da Castanha do Brasil
	Desidratada e Armazenada em Diferentes Atividades de Água ..... 34
	Autor: RAFAELLA FERREIRA NASCIMENTO (CNPq-IC Balcão)
	Orientação: SUELY PEREIRA FREITAS, FREDERICO WANDERLEY TAVARES e DENISE NEVES MENCHERO PALACIO
Código: 98	
	Extração e Fracionamento Simultâneo do Óleo da Castanha do Brasil com Etanol ..... 35
	Autor: IARA CONCEIÇÃO DE MIRANDA (CNPq-IC Balcão) e
	RAFAELLA FERREIRA NASCIMENTO (CNPq-IC Balcão)
	Orientação: SUELY PEREIRA FREITAS e MARIA ALICE ZARUR COELHO
Código: 64	Monitoramento Tecnológico
	para a Glutaciona, Antioxidante para a Indústria de Alimentos ..... 35
	Autor: ANDRÉ BORGES LANDIM (UFRJ/PIBIC)
	Orientação: SUZANA BORSCHIVER

08/11 • quarta-feira

Código: 1644 Efeitos das Variáveis de Extrusão nas Propriedades Funcionais e Físicas de Pellets à Base de Farinha de Bagaço de Caju e Arroz .....	36
Autor: ELIENE NASCIMENTO GABRIEL (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: ERICKA MARIA MEJIA GARCIA, JOSÉ LUIS RAMIREZ ASCHERI e MARIA CRISTINA ANTUN MAIA	
Código: 1632 Aceitabilidade de Bolo de Chocolate com Farinha de Raiz de Chicória .....	36
Autor: CAROLINE ALVES CAYRES (Sem Bolsa), ELIENE NASCIMENTO GABRIEL (UFRJ/PIBIC) e ALINE L. DE SOUZA E SILVA (Outra Bolsa)	
Orientação: MARIA CRISTINA ANTUN MAIA e REGINA CÉLIA DELLA MODESTA	
Código: 1630 Difração de Raio X de Farinha de Raiz de Chicória .....	37
Autor: GUSTAVO JORGE GOMES PACHECO (Sem Bolsa), CAROLINE ALVES CAYRES (Sem Bolsa), ELIENE NASCIMENTO GABRIEL (UFRJ/PIBIC) e RAPHAELA ALESSANDRA DOS S. GONCALVES (Sem Bolsa)	
Orientação: MARIA CRISTINA ANTUN MAIA e REGINA CELY RODRIGUES BARROSO SILVA	
Código: 1612 Caracterização Química de Farinha de Raiz de Chicória .....	37
Autor: GUSTAVO JORGE GOMES PACHECO (Sem Bolsa), CAROLINE ALVES CAYRES (Sem Bolsa) e ELIENE NASCIMENTO GABRIEL (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MARIA CRISTINA ANTUN MAIA e MIRIAN RIBEIRO LEITE MOURA	
Código: 1596 Quantificação de Antocianinas do Mangostão ( <i>Garcinia mangostana</i> ) .....	37
Autor: ELIENE NASCIMENTO GABRIEL (UFRJ/PIBIC), RAPHAELA ALESSANDRA DOS S GONCALVES (Sem Bolsa) e EMANUELLA RODRIGUES DOS S. AREAL (Sem Bolsa)	
Orientação: MARIA CRISTINA ANTUN MAIA e ANDRÉA GOMES DA SILVA	
Código: 2095 Estudo da Produção de Combustíveis Líquidos a partir de Gás de Síntese em Catalisador de Cobalto Suportado .....	38
Autor: DIEGO BERNARDO DA SILVA SERIQUE (Bolsa de Projeto)	
Orientação: MARTIN SCHMAL e MARIA AUXILIADORA SCARAMELO BALDANZA	
Código: 178 Desenvolvimento de Cermets de Ni/YSZ para Aplicação como Anodos em Células a Combustível de Óxido Sólido (SOFC) .....	38
Autor: RAISSA CAPUTO DOMINGUES DA SILVA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA e NIELSON FERNANDO DA PAIXÃO RIBEIRO	
Código: 1407 Preparação de Catalisadores de Ouro Usando Tecnologia de Plasma a Frio .....	39
Autor: PAULYNE LEIFELD LEONARDI (CNPq/PIBIC)	
Orientação: NEUMAN SOLANGE DE RESENDE e VERA MARIA MARTINS SALIM	
Código: 2724 Catalisadores Nanoestruturados para Oxidação de Metano e Monóxido de Carbono .....	39
Autor: PAULA REGINA DA SILVEIRA SCARLATI (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARTIN SCHMAL e CARLOS ANDRÉ DE CASTRO PÉREZ	
Código: 1557 Comparação de Reações Modelo para a Caracterização da Basicidade Sólidos Básicos .....	40
Autor: JULIANA GARCIA MORETZ-SOHN MONTEIRO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: CLÁUDIA DE OLIVEIRA VELOSO, CRISTIANE ASSUMPÇÃO HENRIQUES e JOSÉ LUIZ FONTES MONTEIRO	
Código: 1700 Coleta Seletiva de Resíduos Perigosos de Laboratório – Dificuldades Encontradas na Manutenção do Programa de Gestão Ambiental do IMA/UFRJ .....	40
Autor: GUILHERME BIATO OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC) e PATRÍCIA ERTHAL R. TAVARES (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO	
Código: 1704 Avaliação das Propriedades Mecânicas de Misturas de Polietileno/Alumínio/Papel Proveniente da Reciclagem de Embalagens Longa Vida .....	40
Autor: PATRÍCIA DE OLIVEIRA MUSSEL (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: ANA BEATRIZ ABREU SANTA MARINHA, ELISABETH ERMEL DA COSTA MONTEIRO e ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO	
Código: 1013 Regeneração Mecano-Química de Resíduos de Pneus .....	41
Autor: FRANCO DE CASTRO CONCEIÇÃO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: JOSÉ RIBEIRO ALBUQUERQUE NETO, ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO, LEILA LEA YUAN VISCONTE e CRISTINA RUSSI GUIMARÃES FURTADO	
Código: 1767 Análise da Qualidade do Solvente para o Polibutadieno Alto-cis por Meio de Medidas Viscosimétricas .....	41
Autor: ROSÂNGELA DA CONCEIÇÃO CRUZ (CNPq-PIBIC Outra Universidade)	
Orientação: FERNANDA MARGARIDA B. COUTINHO, IVANA LOURENÇO DE MELLO e MARCIA CERQUEIRA DELPECH	

08/11 • quarta-feira

Código: 2439 Polieletrólito de Blenda Polimérica .....	41
Autor: MATHEUS OLIVEIRA DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: AILTON DE SOUZA GOMES, LUISA MAGNO DE CARVALHO e AI REN TAN	
Código: 2393 Mistura Reativa de PET/PC Catalisada por Sal de Cobalto .....	42
Autor: CARLOS ROBERTO MOURA LIMA JUNIOR (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LUIS CLÁUDIO MENDES e PATRÍCIA SOARES DA COSTA PEREIRA	
Código: 2146	
Análise do Calor de Reação da Cura de Compósito Epóxi/Microesfera de Vidro por DSC .....	42
Autor: RODRIGO CORRÊA NASCIMENTO COELHO (Bolsa de Projeto)	
Orientação: CLEBER COUTO DA COSTA, VERÔNICA MARIA DE A. CALADO e FREDERICO WANDERLEY TAVARES	
Código: 2062 Desenvolvimento de Fibras Ocas de Policarbonato	
Através da Técnica de Inversão de Fases para Biorreatores à Membrana .....	43
Autor: CATARINE DE BARROS GABRIEL (Bolsa de Projeto)	
Orientação: CRISTINA CARDOSO PEREIRA e CRISTIANO PIACSEK BORGES	
Código: 1294	
Modelagem do Processo de Cura de Materiais Compósitos por Redes Neurais Artificiais .....	43
Autor: ALINE MARIA DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)	
Orientação: MAURÍCIO BEZERRA DE SOUZA JUNIOR e VERÔNICA MARIA DE A. CALADO	
Código: 175 Influência do Tipo de Surfactante Reativo	
na Formação e Estabilidade de Nanolátices Acrílicos .....	44
Autor: KEILA KLEM RODRIGUES (Outra Bolsa) e DIOGO CAETANO B. DE HOLANDA (Outra Bolsa)	
Orientação: MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C. GUIMARÃES e MARIA ELIZABETH F. GARCIA	
Código: 2529 Influência da Presença de Polivinilpirrolidona	
na Morfologia de Membranas de Acetato de Celulose .....	44
Autor: GLEICIANI DE QUEIRÓS SILVEIRA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: ROBERTO BENTES DE CARVALHO e CRISTIANO PIACSEK BORGES	

---

**Sessão: 137 - Nome: Processos Orgânicos e Gestão**

Hora: 09:00 às 10:45

Local: Sala 1

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ELIANA MOSSE ALHADEFF,  
MARIA ALICE ZARUR COELHO e SUELY PEREIRA FREITAS

---

		Página
09:00 às 09:10	Código: 2737 O Efeito do Teor de Água, Teor de Sal e pH na Estabilidade das Emulsões de Água em Petróleo .....	45
Autor: KELLY CRISTINA RIBEIRO CARDOSO (Bolsa de Projeto)		
Orientação: FERNANDA DE LIMA MARTINS, MÁRCIO NELE DE SOUZA, JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO e PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR		
09:15 às 09:25	Código: 92 Formação e Estabilidade de HIDRATOS .....	45
Autor: ANNA ELIZA BRAGANCA ZOBOLI (CNPq/PIBIC)		
Orientação: EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO		
09:30 às 09:40	Código: 2566	
Caracterização Técnico-econômica das Inovações em Gás Natural Utilizando Processos MTO .....	46	
Autor: ANA PAULA MARQUES VAZ (ANP-Agência Nacional do Petróleo)		
Orientação: JOSÉ VITOR BOMTEMPO MARTINS		
09:45 às 09:55	Código: 2318 Indicadores de Performance de PD&E Industrial e Sua Avaliação para Gestão do PD&E numa Empresa Química .....	46
Autor: MICHELLE VASSALLO ALVES (FAPERJ)		
Orientação: SUZANA BORSCHIVER		
10:00 às 10:10	Código: 2362 Estudo Experimental da Polimerização do Poli(tereftalato de Etileno) com Modificação das Cadeias por Incorporação de Propileno Glicol .....	46
Autor: VITOR LOPES PEREIRA (Bolsa de Projeto)		
Orientação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO, PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR, MÁRCIO NELE DE SOUZA e JACKSON ARAÚJO DE OLIVEIRA		
10:15 às 10:25	Código: 2316 Espectroscopia no Infravermelho Próximo (NIR) como um Método para Estudar a Cristalização de Polietileno Linear de Baixa Densidade (PELBD) .....	47
Autor: CRISTINE CARRETONI FERREIRA (Bolsa de Projeto)		
Orientação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO, PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR e MÁRCIO NELE DE SOUZA		



08/11 • quarta-feira

---

**Sessão: 138 - Nome: Biotecnologia e Gestão**

Hora: 09:00 às 10:45

Local: Sala 2

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ELIANA MOSSE ALHADEFF,  
MARIA LETÍCIA MURTA VALLE e MARIA CRISTINA ANTUN MAIA

---

	Página
09:00 às 09:10	Código: 2211 O Potencial Tecnológico das Celulases de Duas Linhagens do Fungo Mesofílico Trichoderma harzianum Obtidas a partir de Celulignina de Bagaço de Cana-de-açúcar ..... 47 Autor: MARCELA COSTA FERREIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: ALINE MACHADO DE CASTRO, SELMA G. FERREIRA LEITE e NEI PEREIRA JUNIOR
09:15 às 09:25	Código: 2212 Produção e Caracterização dos Complexos Celulásicos de Trichoderma reesei e Humicola grisea Obtidos por Fermentação Submersa de Resíduo da Indústria Sucroalcooleira ..... 48 Autor: JULIANA CUNHA DA CRUZ (CNPq/PIBIC) Orientação: ALINE MACHADO DE CASTRO, SELMA G. FERREIRA LEITE e NEI PEREIRA JUNIOR
09:30 às 09:40	Código: 2300 Análise e Tratamento do Monitoramento do Sobre Testes Voltados ao Tratamento de Petróleo e Derivados para Remediação e Sobre a Região Antártica, Tendo em Vista a Área Ambiental ..... 48 Autor: FLÁVIA MARIA L. MENDES (UFRJ/PIBIC) e ANGELA CRISTINA P. RIBEIRO (CNPq/PIBIC) Orientação: ADELAIDE MARIA DE SOUZA ANTUNES
09:45 às 09:55	Código: 2591 Conceitos de Gestão de Projeto e Engenharia Simultânea Aplicados ao Desenvolvimento de Indicadores de Projeto de P, D&E para uma Indústria Química ..... 49 Autor: NATHALIA S. NOGUEIRA (UFRJ/PIBIC) e AMANDA V. GADELHA DOS SANTOS (Sem Bolsa) Orientação: SUZANA BORSCHIVER
10:00 às 10:10	Código: 2293 Estudo Sobre Previsão Tecnológica a Árvore da Química do C1 ..... 49 Autor: ANDRESSA GUSMAO DA SILVA (UFRJ/PIBIC) Orientação: ADELAIDE MARIA DE SOUZA ANTUNES
10:15 às 10:25	Código: 65 Identificação e Análise das Aplicações da Glutathione ..... 50 Autor: ANDRÉ BORGES LANDIM (UFRJ/PIBIC) Orientação: SUZANA BORSCHIVER

---

**Sessão: 164 - Nome: Telecomunicações**

Hora: 09:00 às 10:45

Local: Sala 3

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: EDSON HIROKAZU WATANABE e MARIANE REMBOLD PETRAGLIA

---

	Página
09:00 às 09:13	Código: 296 Análise Dinâmica de Estruturas Através do Processamento Digital de Imagens ..... 50 Autor: RAFAEL AMARO DA FONSECA E SILVA (CNPq/PIBIC) e MARCOS JOSÉ SANT ANNA MAGALHAES (CNPq/PIBIC) Orientação: CARLOS MAGLUTA e NEY ROITMAN
09:13 às 09:26	Código: 2011 FreeMeeting: Um Ambiente de Trabalho Cooperativo Integrado a Web ..... 50 Autor: FABRICIO MURAI FERREIRA (UFRJ/PIBIC) e PEDRO HENRIQUE NUNES DIAS JUNIOR (Bolsa de Projeto) Orientação: EDMUNDO ALBUQUERQUE DE SOUZA E SILVA, ROSA MARIA MERI LEÃO, JORGE ALLYSON AZEVEDO e BERNARDO CALIL MACHADO NETTO
09:26 às 09:39	Código: 918 Construção de Modelos de Transistores para Simulação de Circuitos Integrados ..... 51 Autor: LEANDRO TAVARES ARAGÃO DOS SANTOS (CNPq/PIBIC) Orientação: ANTÔNIO PETRAGLIA e FERNANDO ANTÔNIO PINTO BARUQUI
09:39 às 09:52	Código: 1067 Implementação de um Sistema de Video-conferência Baseado na Recomendação H.261 da ITU-T ..... 51 Autor: MARKUS VINÍCIUS SANTOS LIMA (CNPq/PIBIC) e ANDRÉ NOGUEIRA DA SILVEIRA (CNPq-IC Balcão) Orientação: EDUARDO ANTÔNIO BARROS DA SILVA
09:52 às 10:05	Código: 2550 Identificação de Notas Musicais de Violão através de Redes Neurais ..... 51 Autor: RAFAEL ANDRADE SANTOS PANTOJA (Sem Bolsa) Orientação: LUIZ WAGNER PEREIRA BISCAINHO e ALEXANDRE LEIZOR SZCZUPAK
10:05 às 10:18	Código: 448 Analisador Senoidal de Sinais de Áudio ..... 52 Autor: LEONARDO DE OLIVEIRA NUNES (UFRJ/PIBIC) Orientação: LUIZ WAGNER PEREIRA BISCAINHO
10:18 às 10:30	Código: 462 Implementação do Codificador de Áudio MPEG-1, Layer III ..... 52 Autor: RAFAEL ALMEIDA DE JESUS (CNPq/PIBIC) Orientação: LUIZ WAGNER PEREIRA BISCAINHO e PAULO SÉRGIO RAMIREZ DINIZ

08/11 • quarta-feira

---

**Sessão: 166 - Nome: Software/Computação**

Hora: 09:00 às 10:45

Local: Sala 4

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO e  
CONSUELO DA LUZ LINS

---

		Página
09:00 às 09:15	Código: 2745 Sistema de Apoio a Análises Cooperativas Através da Web ..... Autor: AMANDA MOREIRA ALVES (UFRJ/PIBIC) Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK e JOSÉ MANOEL DE SEIXAS	53
09:15 às 09:30	Código: 200 Facilidades para Configuração e Alocação de Serviços Web em Ambientes para Experimentação em Engenharia de Software ..... Autor: PAULO SÉRGIO MEDEIROS DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC) Orientação: GUILHERME HORTA TRAVASSOS e WLADMIR ARAÚJO CHAPETTA	53
09:30 às 09:45	Código: 2664 ATLASMonitor: Sistema de Gerenciamento e Armazenamento de Documentos ..... Autor: ALEXANDRE FARIA DE MELO (CNPq/PIBIC) Orientação: LUIZ PEREIRA CALOBA e CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK	54
09:45 às 10:00	Código: 947 Análise de Dados do Comissionamento de um Experimento em Física de Altas Energias ..... Autor: KAIO KARAM GALVAO (CNPq/PIBIC) Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK e JOSÉ MANOEL DE SEIXAS	54
10:00 às 10:15	Código: 1745 O Cibercrime no Brasil ..... Autor: LUCIANA BARROZO DA SILVA (UFRJ/PIBIC) e SANTHAGO M. MORADA (UFRJ/PIBIC) Orientação: HENRIQUE LUIZ CUKIERMAN	55
10:15 às 10:30	Código: 2434 Otimização Não-linear em Larga Escala com o FAIPA – Algoritmo de Ponto Interior por Arcos Viáveis ..... Autor: SUELEN DOS SANTOS SOBRINHO (CNPq/PIBIC) Orientação: JOSÉ HERSKOVITS NORMAN	55
10:30 às 10:45	Código: 1339 Web Interface for Offline Shifters – Sistema de Apoio a Testes de Equipamentos para Análises Físicas ..... Autor: FERNANDO GUIMARÃES FERREIRA (CNPq-IC Balcão) Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK	55

---

**Sessão: 139 - Nome: Simulação**

Hora: 11:00 às 12:45

Local: Sala 1

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ELIANA MOSSE ALHADEFF, BELKIS VALDMAN e  
MAURÍCIO BEZERRA DE SOUZA JUNIOR

---

		Página
11:00 às 11:10	Código: 1160 Determinação dos Parâmetros de um Novo Modelo de Turbulência ..... Autor: TANIA SUAIDEN KLEIN (ANP-Agência Nacional do Petróleo) Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO e AFFONSO CARLOS SEABRA DA SILVA TELLES	56
11:15 às 11:25	Código: 1102 Simulação Numérica da Dispersão de Óleo Derramado em Cursos d'Água ..... Autor: PAULA WERNECK TEIXEIRA (ANP-Agência Nacional do Petróleo) Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO e FREDERICO WANDERLEY TAVARES	56
11:30 às 11:40	Código: 1189 Avaliação do Transporte de Cascalhos em Junções de Poços Multilaterais por Simulação Numérica ..... Autor: THIAGO JUDSON LIMA DE OLIVEIRA (ANP-Agência Nacional do Petróleo) Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO e ANDRÉ LEIBSOHN MARTINS	56
11:45 às 11:55	Código: 1682 Simulação Numérica de um Trocador de Calor de Placas ..... Autor: ALINE DA COSTA (ANP-Agência Nacional do Petróleo) Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO e WASHINGTON DE OLIVEIRA GERALDELLI	57
12:00 às 12:10	Código: 2076 Implementação de um Modelo de Flash Reativo Utilizando um Novo Simulador Dinâmico de Processos Químicos (EMSO) ..... Autor: FÁBIO PEREIRA DOS SANTOS (Bolsa de Projeto) Orientação: EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR e ARGIMIRO RESENDE SECCHI	57
12:15 às 12:25	Código: 2624 Aquisição e Controle de Processos a Longa Distância ..... Autor: RAFAEL DA SILVA MELLO (Bolsa de Projeto) Orientação: ENRIQUE LUIS LIMA, JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO, MÁRCIO NELE DE SOUZA e PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR	58
12:30 às 12:40	Código: 2411 Modelagem e Simulação do Processo de Pultrusão de Compósitos Poliméricos ..... Autor: LIZANDRO DE SOUSA SANTOS (UFRJ/PIBIC) Orientação: VERÔNICA MARIA DE A. CALADO, EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR e ROGÉRIO LUZ PAGANO	58

08/11 • quarta-feira

---

**Sessão: 140 - Nome: Alimentos e Biotecnologia**

Hora: 11:00 às 12:45

Local: Sala 2

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ELIANA MOSSE ALHADEFF,  
MAGALI CHRISTE CAMMAROTA e ANDRÉA MEDEIROS SALGADO

---

	Página
11:00 às 11:10	Código: 94
	Extração Seletiva de Inulina de Chicória ( <i>Cichorium intybus</i> ) em Meio Aquoso ..... 59
	Autor: VANESSA PANASCO DA SILVA (FAPERJ) e LUANA FERNANDES CATALDO (UFRJ/PIBIC)
	Orientação: SUELY PEREIRA FREITAS e SONIA COURI
11:15 às 11:25	Código: 1
	Estudo da Viabilidade de Tratamento Combinado
	de Esgoto Doméstico e Lixiviado (CHORUME) Gerado em Aterro Sanitário ..... 59
	Autor: JULIE FROTA BARCELLOS (UFRJ/PIBIC)
	Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS
11:30 às 11:40	Código: 398
	Microencapsulação do Aroma de Abacaxi pelo Aprisionamento em Alginato de Cálcio ..... 59
	Autor: LILIAN RODRIGUES CANABARRO (UFRJ/PIBIC)
	Orientação: MARIA HELENA MIGUEZ DA ROCHA LEO e CLÁUDIA MORAES DE REZENDE
11:45 às 11:55	Código: 755
	Desenvolvimento de Inóculo para
	Tratamento de Solos Impactados com Petróleo e Derivados ..... 60
	Autor: ALEXANDRE S. REIS PEÇANHA (UFRJ/PIBIC) e NINA KATIA DA SILVA (Sem Bolsa)
	Orientação: SANDRO JOSÉ BAPTISTA, ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO e DENIZE DIAS DE CARVALHO FREIRE
12:00 às 12:10	Código: 2005
	Comparação de Diferentes Modos de Operação
	na Produção do Biofármaco GM-CSF Através do Cultivo de Células Animais ..... 61
	Autor: PATRÍCIA SILVA BRAGA (UFRJ/PIBIC)
	Orientação: ALVIO FIGUEREDO CARDERO, LEDA DOS REIS CASTILHO e PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR
12:15 às 12:25	Código: 2463
	Obtenção de Aminoácidos da Torta de Castanha-do-Pará para Uso em Cosmético ..... 61
	Autor: ANA FRANZOTTI CHEIBUB (Sem Bolsa)
	Orientação: MARIA ALICE ZARUR COELHO, DANIEL WEINGART BARRETO e BERNARDO DIAS RIBEIRO

---

**Sessão: 167 - Nome: Estrutura**

Hora: 11:00 às 12:45

Local: Sala 3

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO e  
LICINIO DA SILVA PORTUGAL

---

	Página
11:00 às 11:15	Código: 426
	Simulação Numérica de
	Propagação de Ondas Elásticas em Elasticidade Bidimensional ..... 62
	Autor: TAMARA CARVALHO FREIRE (CNPq/PIBIC)
	Orientação: JOSÉ ANTÔNIO FONTES SANTIAGO
11:15 às 11:30	Código: 2235
	Migração Reversa e Imagem através de Modelagem Acústica ..... 62
	Autor: MÁRCIO VALENTE SCULTORI DA S JUNIOR (CNPq/PIBIC)
	Orientação: WEBE JOÃO MANSUR
11:30 às 11:45	Código: 2253
	Um Procedimento de Marcha do Tempo
	Baseado em Função de Green para Análise Dinâmica ..... 62
	Autor: CAROLINA VAZ DE CARVALHO (CNPq/PIBIC) e ERIKA DE MOURA COSTA (FAPERJ)
	Orientação: WEBE JOÃO MANSUR
11:45 às 12:00	Código: 2263
	Análise do Oscilador Harmônico Utilizando-se Métodos Numéricos ..... 62
	Autor: ADRIANO PALERMO SILVA (Sem Bolsa)
	Orientação: WEBE JOÃO MANSUR
12:00 às 12:15	Código: 2717
	Predição do Calor Específico em Concretos ..... 63
	Autor: THAISA SANTOS DE SÁ (CNPq/PIBIC)
	Orientação: EDUARDO DE MORAES REGO FAIRBAIRN, ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO e ALEXANDRE GONCALVES EVSUKOFF
12:15 às 12:30	Código: 2274
	Modelagem Numérica de Problemas de Interação Solo-estrutura ..... 63
	Autor: FELIPE DA MATA BANDEIRA (UFRJ/PIBIC)
	Orientação: MARIA CASCAO FERREIRA DE ALMEIDA



08/11 • quarta-feira

- 12:30 às 12:45 Código: 2201 Análise de Tensões e Deformações em Modelos Estruturais como Vigas e de Propagação de Calor por Condução e Convecção em Regime Estacionário Através do Método de Elementos Finitos ..... 63  
Autor: JULLY AMARAL DO PATROCÍNIO PORTO (CNPq/PIBIC) e PEDRO PAULO SOUSA BARROS (CNPq/PIBIC)  
Orientação: DENIS ARAÚJO FILGUEIRAS DE SOUZA, LUIZ LANDAU e JOSÉ LUIS DRUMMOND ALVES

---

**Sessão: 169 - Nome: Mecânica-Fluidos**

Hora: 11:00 às 12:45 Local: Sala 4  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO e CONSUELO DA LUZ LINS

- |   | Página |
|---|--------|
| 11:00 às 11:15 Código: 2000<br>Simulação Numérica do Movimento de Vórtices Pontuais em Escoamentos Simples .....<br>Autor: LUIZ FELIPE PERES VIANNA (Sem Bolsa)<br>Orientação: GUSTAVO CESAR RACHID BODSTEIN  | 64     |
| 11:15 às 11:30 Código: 2252 Simulação Numérica de um Jato Incidente Sobre uma Placa Plana .....<br>Autor: GUILHERME AMARAL DO PRADO CAMPOS (CNPq/PIBIC) e BRUNO RIBEIRO GIVISIEZ DA SILVA (Outra Bolsa)<br>Orientação: ATILA PANTALEAO SILVA FREIRE   | 64     |
| 11:30 às 11:45 Código: 2243 Visualização de Escoamento em Superfície Rugosa .....<br>Autor: GUILHERME AMARAL DO PRADO CAMPOS (CNPq/PIBIC) e JOSÉ LUIZ ZANON ZOTIN (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: ATILA PANTALEAO SILVA FREIRE  | 64     |
| 11:45 às 12:00 Código: 1772 Reservatórios de Lote para Controle de Cheias e Reuso de Água da Chuva no Município do Rio de Janeiro .....<br>Autor: MAGALI FERREIRA MATTOS (CNPq/PIBIC) e VIVIANE SAIÃO DE AMORIM CATAO (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: FLÁVIO CESAR BORBA MASCARENHAS e MARCELO GOMES MIGUEZ                     | 64     |
| 12:00 às 12:15 Código: 2131 Concepção de um Sistema de Aquisição de Dados para uma Balança de Três Graus de Liberdade para Túnel de Vento .....<br>Autor: HENRIQUE MARTINS LIMA (Sem Bolsa)<br>Orientação: GUSTAVO CESAR RACHID BODSTEIN  | 65     |
| 12:15 às 12:30 Código: 1708 Projeto de uma Estação de Solda para anemômetro de Fio Quente .....<br>Autor: JOSÉ LUIZ ZANON ZOTIN (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: ATILA PANTALEAO SILVA FREIRE e RICARDO JORGE BALIAN   | 65     |
| 12:30 às 12:45 Código: 2052 Desenvolvimento de um Modelo de Simulação de Reservatórios de Detenção Acoplado ao Sistema Hidro-Flu para Apoio a Projetos de Drenagem .....<br>Autor: BRUNO LEONARDO COLONESE (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: RUI CARLOS VIEIRA DA SILVA,<br>LUIZ PAULO CANEDO DE MAGALHAES e MARCELO GOMES MIGUEZ | 66     |

---

**Sessão: 141 - Nome: Biotecnologia**

Hora: 13:45 às 15:15 Local: Sala 2  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: ELIANA MOSSE ALHADEFF, SUELY PEREIRA FREITAS e ALINE SARMENTO PROCOPIO

- |   | Página |
|---|--------|
| 13:45 às 13:55 Código: 1907 Avaliação de Diferentes Linhagens de Yarrowia lipolytica na Produção de Lipase em Sistemas Multifásicos e Influência da Adição de Surfactantes Nesses Sistemas .....<br>Autor: ANA PAULA RIBEIRO DE ALMEIDA VIDAL (Sem Bolsa)<br>Orientação: PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL e MARIA ALICE ZARUR COELHO | 66     |
| 14:00 às 14:10 Código: 1519 Cultivo de Células Animais em Perfusão Empregando Hidrociclones .....<br>Autor: MARINA APARECIDA GARCIA DE MELO (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: RODRIGO COELHO VENTURA PINTO,<br>RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO e LEDA DOS REIS CASTILHO   | 67     |
| 14:15 às 14:25 Código: 1039 Potencial Elétrico Aplicado a Culturas de Saccharomyces cerevisiae: Avaliação das Respostas Metabólicas e Fisiológicas .....<br>Autor: ANDRÉ ALANN CATARINO OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: OFELIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO,<br>MARIA ALICE ZARUR COELHO e CARLOS ANDRÉ VAZ JÚNIOR                | 67     |

08/11 • quarta-feira

14:30 às 14:40	Código: 1044	
	Modelagem Cibernética de Cultura de <i>Saccharomyces cerevisiae</i> com Base no Ciclo Celular .....	68
	Autor: ANDERSON MAZOLLI LISBOA (Sem Bolsa), ANDRÉ ALANN CATARINO OLIVEIRA (CNPq/PIBIC) e CAUE TORRES DE O. GUEDES COSTA (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: OFELIA DE Q. FERNANDES ARAÚJO, MARIA ALICE ZARUR COELHO e CARLOS ANDRÉ VAZ JUNIOR	
14:45 às 14:55	Código: 1181	Potencial Elétrico Aplicado a Culturas de <i>Saccharomyces cerevisiae</i> :
	Avaliação do Ciclo Celular .....	68
	Autor: CAUE TORRES DE O GUEDES COSTA (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: OFELIA DE Q. FERNANDES ARAÚJO, MARIA ALICE ZARUR COELHO e CARLOS ANDRÉ VAZ JUNIOR	
15:00 às 15:10	Código: 2605	Sistema de Beneficiamento para uma Areia da Região de Seropédica - Itaguaí,
	Visando Aplicações Industriais .....	68
	Autor: FREDERICO CARVALHO DE ALMEIDA REGO (Sem Bolsa)	
	Orientação: ABRAHAM ZAKON e NEFITALY BATISTA DE ALMEIDA FILHO	

---

**Sessão: 151 - Nome: Engenharia Química**

Hora: 13:45 às 17:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: Salão de Painéis

Coordenação: MAURÍCIO BEZERRA DE SOUZA JUNIOR, ALINE SARMENTO PROCOPIO, RICARDO CUNHA MICHEL, SIMONE LOUISE DELARUE CEZAR BRASIL, MARIA CRISTINA ANTUN MAIA, MARIA ELIZABETH LUCAS TEIXEIRA PINTO, VALÉRIA CASTRO DE ALMEIDA, ELEN BEATRIZA. VASQUES PACHECO, ELIANA MOSSE ALHADEFF, ELAINE VIDAL DIAS GOMES, MÁRCIO NELE DE SOUZA e MARIA ANTONIETA PEIXOTO GIMENES COUTO

---

	Página	
Código: 2299	Estudo de Reação Superficial com Catalisadores a Base de Óxido de Zinco e Titânio Aplicados à Reação de Reforma do Metanol .....	69
Autor: VINÍCIUS MENEZ DA SILVA (Sem Bolsa)		
Orientação: NEUMAN SOLANGE DE RESENDE e DEBORAH VARGAS CESAR		
Código: 2261	Catalisadores Suportados de TiO <sub>2</sub> Aplicados à Fotocatálise .....	69
Autor: RAFAEL GOMES DE LIMA (Sem Bolsa)		
Orientação: NEUMAN SOLANGE DE RESENDE e SILVANA KARELLE DOS SANTOS		
Código: 2688	Cinética de Dissolução da Gibbsita em Soluções de NaOH .....	70
Autor: BIANCA MIGUEL DE SOUZA (Sem Bolsa)		
Orientação: JANAINA AUREA M. PEREIRA, CRISTIANE ASSUMPCÃO HENRIQUES e JOSÉ LUIZ FONTES MONTEIRO		
Código: 2627	Acidez de Brønsted Presentes nos Catalisadores do Tipo H-ZSM-5 .....	70
Autor: BRUNA CABRAL ARAÚJO (Sem Bolsa)		
Orientação: VALTER LUIZ DA C. GONCALVES, DÉBORA PRADO BATISTA PEIXOTO e CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA		
Código: 1221	Estudo de Patentes em Processos de Produção de Polietilenos com Catalisadores Metalocênicos Suportados em Sílica .....	71
Autor: LORAINÉ DE OLIVEIRA GOMES (CNPq-IC Balcão)		
Orientação: MARCOS LOPES DIAS e MARIA DAS GRAÇAS FREITAS SOUZA FILHO		
Código: 2056	Desenvolvimento de Biorreator com Membranas Submersas para Tratamento de Efluentes .....	71
Autor: PRISCILA SEEBERGER DE MATTOS ABREU (Bolsa de Projeto)		
Orientação: CRISTINA CARDOSO PEREIRA e CRISTIANO PIACSEK BORGES		
Código: 230	Degradação do Corante Reativo Vermelho Drimarene X-6BN 150 Utilizando a Reação de Fenton .....	72
Autor: LUIZ ANDRÉ SILVA (IC-Junior)		
Orientação: FABIANA VALÉRIA DA FONSECA ARAÚJO e LÍDIA YOKOYAMA		
Código: 323	Aplicação de Nanocompósitos em Tratamento de Águas Oleosa .....	72
Autor: ROBERTA SABINO DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto), BRENO DUMOULIN DOS REIS (Bolsa de Projeto) e CLEBER PORTO PEREIRA (Bolsa de Projeto)		
Orientação: ELIZABETE FERNANDES LUCAS, AILTON DE SOUZA GOMES, CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR e CARLA AKIMI KAWAGUTI		
Código: 1016	Avaliação da Adição de Vermiculita no Processo de Reciclagem de Embalagens Pós Consumo de Óleos Lubrificantes .....	73
Autor: LAÍS DE QUEIROZ GOMES (CNPq-IC Balcão)		
Orientação: LEILA LEA YUAN VISCONTE, ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO, ELOISA BIASOTTO MANO e VIVIANE JOSÉ MENEZES		

08/11 • quarta-feira

Código: 1963 Síntese e Caracterização de Suportes Poliméricos à Base de Copolímeros de Estireno e Dvinilbenzeno Clorometilados .....	73
Autor: IXTHÁ HASSELMANN VALERIANO (Outra Bolsa)	
Orientação: FERNANDA MARGARIDA BARBOSA COUTINHO, LUCIANA DA CUNHA e MARCIA CERQUEIRA DELPECH	
Código: 1000	
Avaliação da Remoção de Óleo Lubrificante Residual de Embalagens Pós-consumidas .....	74
Autor: DANIELA DE FRANCA DA SILVA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: LEILA LEA YUAN VISCONTE, ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO, VIVIANE JOSÉ MENEZES e ELOISA BIASOTTO MANO	
Código: 2094 Proposta de um Aparato Experimental para Estudos de Desasfaltação de Petróleo Usando Fluido Supercrítico .....	74
Autor: JULIANA PRATA FERREIRA DA SILVA (CNPq-IC Balcão) e PEDRO HENRIQUE THOMPSON FURTADO (Sem Bolsa)	
Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA e SILVIA MARIA CRUZEIRO DA SILVA	
Código: 164 Solubilidade de Asfaltenos Obtidos de Resíduos de Vácuo em Diferentes Hidrocarbonetos .....	75
Autor: LUIZ CARLOS RODRIGUES JUNIOR (Bolsa de Projeto)	
Orientação: PETER RUDOLF SEIDL e ERIKA CHRISTINA ASHTON NUNES	
Código: 1428 Desafios para a Implantação de uma Refinaria Petroquímica no Brasil .....	75
Autor: PATRÍCIA CARNEIRO DOS SANTOS (ANP-Agência Nacional do Petróleo)	
Orientação: SUZANA BORSCHIVER e PETER RUDOLF SEIDL	
Código: 2004 Minimização do Consumo de Água Através de Balanços de Massa e Energia em Torres de Refreamento .....	76
Autor: JULIANA PRATA FERREIRA DA SILVA (CNPq-IC Balcão) e CAMILA MENDONÇA HIGA (Outra Bolsa)	
Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA e SALVADOR ÁVILA FILHO	
Código: 1303 Efeito do Grau de Insaturação na Oxidação do Biodiesel .....	76
Autor: SILMARA FURTADO DA SILVA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: MARIA LETÍCIA MURTA VALLE	
Código: 1284 Determinação do Teor de Biodiesel em Misturas com Diesel por Infravermelho .....	77
Autor: FERNANDO MELO COUTINHO (Bolsa de Projeto) e CLÁUDIA CRISTINA DIAS DE CARVALHO (Outra Bolsa)	
Orientação: MARIA LETÍCIA MURTA VALLE	
Código: 1320 Controle e Análise da Reticulação em Látices Elastoméricos .....	77
Autor: BRUNO SOUZA DE FREITAS (Outra Bolsa)	
Orientação: LYS SIRELLI e REGINA CELIA REIS NUNES	
Código: 1365 Controle de Foco em Lentes de Gel Polimérico .....	77
Autor: FELIPE LEANDRO RAMA GOMES (Sem Bolsa)	
Orientação: RICARDO CUNHA MICHEL	
Código: 1226 Desempenho Mecânico de Compósitos de Borracha Nitrílica com Mica .....	78
Autor: ADRIANA PEREIRA (FAPERJ)	
Orientação: FERNANDO DE OLIVEIRA BEZERRA e REGINA CELIA REIS NUNES	
Código: 1005	
Tratamento Térmico e Verificação da Capacidade de Troca Catiônica de Vermiculita .....	78
Autor: FLÁVIA SOUZA DA SILVEIRA (Sem Bolsa)	
Orientação: LEILA LEA YUAN VISCONTE, ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO, ELAINE VIDAL DIAS GOMES e VIVIANE JOSÉ MENEZES	
Código: 312 Aplicação da Relaxação Nuclear para o Estudo de (PET) .....	79
Autor: CAMILA SPINOLA GONÇALVES FERREIRA (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: MARIA INÊS BRUNO TAVARES, EDUARDO MIGUEZ B. DA SILVA e ELEN BEATRIZ A. VASQUES PACHECO	
Código: 2473 Determinação da Difusividade Térmica de Materiais Compósitos Poliméricos .....	79
Autor: DIEGO WOHLERS DA FONSECA ALMEIDA (ANP-Agência Nacional do Petróleo)	
Orientação: VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO	
Código: 2865 Simulação Numérica da Formação de uma Bolha de Ar a partir de um Orifício em uma Câmara de Água, Usando um Software Livre .....	80
Autor: CARLOS ALBERTO CASTOR JUNIOR (CNPq/PIBIC)	
Orientação: PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE e LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA	

08/11 • quarta-feira

Código: 1942	Rumo à Simulação da Produção de Biodiesel via Destilação Reativa .....	80
Autor: RAQUEL SANTOS MACEDO (CNPq/PIBIC)		
Orientação: MARCELO CASTIER e MARCELO FERREIRA ALFRADIQUE		
Código: 47	Simulação de Monte Carlo de Misturas Binárias	
Adsorvidas em uma Superfície Heterogênea: Discretização do Modelo de Rede .....		80
Autor: GERSON FERNANDES ARAÚJO JUNIOR (CNPq/PIBIC)		
Orientação: FREDERICO WANDERLEY TAVARES, MARCELO CASTIER e VLADIMIR FERREIRA CABRAL		
Código: 709	Aplicação de Tecido do Cogumelo Paris ( <i>Agaricus bisporus</i> ) como	
Fonte da Enzima Tirosinase no Desenvolvimento Preliminar de Um Biossensor de Fenol .....		81
Autor: LIVIA MARIA DA COSTA SILVA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: MARIA ALICE ZARUR COELHO e ANDRÉA MEDEIROS SALGADO		
Código: 2950	Análise de DSC em Cabelo Humano .....	81
Autor: MÁRCIA CRISTINA FERREIRA SURCIN (CNPq/PIBIC)		
Orientação: FREDERICO WANDERLEY TAVARES, VERÔNICA MARIA DE A. CALADO e DANIEL WEINGART BARRETO		

**Sessão: 142 - Nome: Catálise**

Hora: 13:45 às 15:15

Local: Sala 1

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ELIANA MOSSE ALHADEFF,  
MARCOS LOPES DIAS e LEANDRO LUETKMEYER

Página

13:45 às 13:55	Código: 2303 Copolimerização de Eteno e Alfa-olefinas com Catalisador Metaloceno (CGC) em Meio Homogêneo: Estimação de Parâmetros Cinéticos .....	82
Autor: ANDRÉ FELIPE FERREIRA DE SOUZA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: MÁRCIO NELE DE SOUZA, PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR e JOSÉ CARLOS C. DA SILVA PINTO		
14:00 às 14:10	Código: 1266 Efeito da Nióbia em Catalisadores Pt/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> na Oxidação de Metano .....	82
Autor: JOÃO ANGELO GOMES DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA e ALEXANDRE BARROS GASPAR		
14:15 às 14:25	Código: 1759	
Efeito da Zircônia em Catalisadores Pd/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> na Hidrogenação de Gasolina de Pirólise .....		83
Autor: GABRIEL ROSA DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: ALEXANDRE BARROS GASPAR e MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA		
14:30 às 14:40	Código: 1741 Catalisadores Mo/SiO <sub>2</sub> para Oxidação de Material Particulado de Diesel .....	83
Autor: HENRIQUE PLAUDIO GONCALVES RANGEL (CNPq/PIBIC)		
Orientação: MARTIN SCHMAL e ISABELA CALDEIRA LEITE LEOCADIO		
14:45 às 14:55	Código: 654 Hidroxiapatitas Modificadas por Zinco- Reatividade da Superfície .....	83
Autor: RAFAELLA MAGLIANO BALBI DE FARIA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: DEBORAH VARGAS CESAR e VERA MARIA MARTINS SALIM		
15:00 às 15:10	Código: 2356 Polimerização de Eteno com Catalisador à Base de Cp <sub>2</sub> ZrCl <sub>2</sub> em Meios Homogêneo ou Heterogêneo .....	84
Autor: PRISCILA RICHIA RIBEIRO FERREIRA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO, PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR, MÁRCIO NELE DE SOUZA e JOSÉ LUIZ FONTES MONTEIRO		

**Sessão: 187 - Nome: Materiais**

Hora: 13:45 às 15:15

Local: Sala 3

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação:

Página

13:45 às 14:00	Código: 2873 Caracterização do Aço ASTM 516 Gr 60, como Recebido e após ser Revestido Superficialmente por Zircônio .....	85
Autor: LEO ROBERTO DE OLIVEIRA COSTA (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: DILSON SILVA DOS SANTOS		
14:00 às 14:15	Código: 1149 Avaliação da Corrosividade de Solos- Determinação de pH Utilizando-se Medidas Potenciometricas em Eletrodos de Antimonio .....	85
Autor: VICTOR GOMES SILVA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: JOSÉ ANTÔNIO DA CUNHA PONCIANO GOMES e ALYSSON HELTON SANTOS BUENO		
14:15 às 14:30	Código: 193 Estudo da Transição do Caráter Hidrofílico/Hidrofóbico da Superfície de Plásticos Biodegradáveis de Amido de Milho Termoplástico (TPS) após Tratamento por Plasma de Hexafluoreto de Enxofre (SF <sub>6</sub> ) Sob Baixo Vácuo .....	85
Autor: MÔNICA LUIZ VICENTE LÚLIO DA SILVA (CNPq-IC Balcão) e MOEMA MARTINS (CNPq/PIBIC)		
Orientação: RENATA ANTOUN SIMÃO		

08/11 • quarta-feira

14:30 às 14:45	Código: 699	Determinação da Adesividade de Filmes de Amido Termoplástico Tratados com Plasma a Frio ..... 86	
		Autor: MOEMA MARTINS (CNPq/PIBIC) e MÔNICA LUIZ VICENTE LÚLIO DA SILVA (CNPq-IC Balcão)	
		Orientação: RENATA ANTOUN SIMÃO	
14:45 às 15:00	Código: 2666	Análise de Propriedades Mecânicas de Alumina Sinterizada ..... 86	
		Autor: RÔMULO MOREIRA DE ALMEIDA (Sem Bolsa) e RODRIGO SACRAMENTO DA SILVA (Sem Bolsa)	
		Orientação: CÉLIO ALBANO DA COSTA NETO	
15:00 às 15:15	Código: 1755	Modificação de Filmes de Poli(3-hidroxibutirato) para Aplicações em Engenharia de Tecidos ..... 87	
		Autor: TAILA DE OLIVEIRA MEIGA (Sem Bolsa)	
		Orientação: ROSSANA MARA DA SILVA MOREIRA THIRE e LEONARDO RODRIGUES DE ANDRADE	

**Sessão: 188 - Nome: Materiais**

Hora: 13:45 às 15:15 Local: Sala 4  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação:

			Página
13:45 às 14:00	Código: 776	Influência do Retardante de Chama na Geração de Agentes Corrosivos em Espumas de Poliuretano ..... 87	
		Autor: SAMANTA MARTINS LAGE CEDROLA (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO, OSCAR ROSA MATTOS, ISABEL CRISTINA PEREIRA MARGARIT MATTOS e RAFAEL DA SILVA GAMA	
14:00 às 14:15	Código: 2809	Influência da Cinza Ultrafina da Casca de Arroz na Difusão de Íons cloreto no Concreto pelo Ensaio de Migração Iônica ..... 88	
		Autor: LOURDES MARIA SILVA DE SOUZA (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO	
14:15 às 14:30	Código: 2802	Influência da Cinza Ultrafina da Casca de Arroz na Difusão de Íons Cloreto no Concreto pelo Ensaio de Migração Iônica ..... 88	
		Autor: LOURDES MARIA SILVA DE SOUZA (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO	
14:30 às 14:45	Código: 1602	Análise de Desempenho de Materiais de Proteção Térmica em Altas Temperaturas ..... 88	
		Autor: RENATO VIEIRA ARRUDA (CNPq-IC Balcão), RAPHAEL AMARAL DUARTE (CNPq/PIBIC) e PEDRO MENDES SUCCAR (CNPq-IC Balcão)	
		Orientação: LAVINIA MARIA SANABIO ALVES BORGES	
14:45 às 15:00	Código: 1737	Análise do Sistema de Proteção Térmica de Vãos Sub-Orbitais do Veículo Sara ..... 88	
		Autor: RENATO TRISTAO MACHADO JUNIOR (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: RENATO MACHADO COTTA e DANIEL FRAGA SIAS	
15:00 às 15:15	Código: 2364	Corrosão em Dutos Sob Isolamento Térmico ..... 89	
		Autor: RAFAEL DA SILVA GAMA (CNPq/PIBIC) e SAMANTA MARTINS LAGE CEDROLA (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: OSCAR ROSA MATTOS e ISABEL CRISTINA PEREIRA MARGARIT MATTOS	

**Sessão: 143 - Nome: Projeto e Processos Químicos**

Hora: 15:30 às 17:00 Local: Sala 1  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: ELIANA MOSSE ALHADEFF, MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA e SELMA GOMES FERREIRA LEITE

			Página
15:30 às 15:40	Código: 2881	Influência da Adição de Rutênio na Síntese de Fischer-Tropsch Utilizando Catalisadores Co/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> e Co/Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ..... 89	
		Autor: DANIEL PEREIRA DE CASTRO (Sem Bolsa) e ADRIANO DO COUTO FRAGA (Sem Bolsa)	
		Orientação: ANTÔNIO MARCOS FONSECA BIDART, FÁBIO BELLOT NORONHA, EDUARDO FALABELLA DE SOUSA AGUIAR e MARTIN SCHMAL	
15:45 às 15:55	Código: 1720	Redução Seletiva do NO por H <sub>2</sub> Sobre Catalisadores de Pd Suportados em Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> e ZrO <sub>2</sub> ..... 90	
		Autor: IVONE SAMPAIO PEREIRA (Outra Bolsa)	
		Orientação: MARTIN SCHMAL e MARIA AUXILIADORA SCARAMELO BALDANZA	
16:00 às 16:10	Código: 2935	Análise Conformacional e Energia de Adsorção da Molécula de CO em Clusters Metálicos de Platina e Cobalto para o Processo de Fischer-tropsch ..... 90	
		Autor: CRISTIANE NASCIMENTO SANTANA (ANP-Agência Nacional do Petróleo)	
		Orientação: DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA e RAFAEL DE SOUZA MONTEIRO	



08/11 • quarta-feira

16:15 às 16:25	Código: 2868 Impacto das Condições de Operação do Processo de Químico de CO <sub>2</sub> ..... 91 Autor: AURELITO RAMOS DE OLIVEIRA FILHO (ANP-Agência Nacional do Petróleo) Orientação: OFELIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO e JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS	91
16:30 às 16:40	Código: 669 Otimização da Geometria de um Ciclone para Unidades de Craqueamento Catalítico ..... 91 Autor: GUILHERME PIMENTEL DE MARIA DA SILVA (ANP-Agência Nacional do Petróleo) Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO e VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO	91
16:40 às 16:50	Código: 205 Dinâmica Molecular ..... 92 Autor: ISABELLE NOVAIS CARVALHO ALMEIDA (CNPq/PIBIC) Orientação: SU JIAN	92
16:50 às 17:00	Código: 2366 Otimização do Processo de Síntese de Polianilina (PANI) Dopada com DBSA em Meio Aquoso ..... 92 Autor: THIAGO KOICHI ANZAI (Sem Bolsa) Orientação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO, MÁRCIO NELE DE SOUZA, PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR e FERNANDO GOMES DE SOUZA JUNIOR	92

---

**Sessão: 144 - Nome: Biotecnologia**

Hora: 15:30 às 17:00

Local: Sala 2

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ELIANA MOSSE ALHADEFF,  
MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C. GUIMARÃES e LÍDIA YOKOYAMA

---

		Página
15:30 às 15:40	Código: 2851 Avaliação da Expressão em E. coli e Atividade das Enzimas Recombinantes da Rota de Degradação de Carbazol de P. stutzeri ..... 93 Autor: HARYANA DE CASSIA CUNHA SAMPAIO (CNPq-IC Balcão) Orientação: IURI BASTOS PEREIRA, ORLANDO BONIFACIO MARTINS, ARIANE LEITES LARENTIS e TITO LIVIO MOITINHO ALVES	93
15:45 às 15:55	Código: 988 Clonagem e Expressão do Biofármaco G-CSF em Células CHO ..... 93 Autor: LUCIANA FIGUEIREDO DO NASCIMENTO (FAPERJ) Orientação: MAÍRA PEIXOTO PELLEGRINI, TATIANA LUNDGREN ROSE e LEDA DOS REIS CASTILHO	93
16:00 às 16:10	Código: 760 Purificação de GM-CSF Recombinante a partir de Sobrenadante de Cultivo de Células Animais ..... 94 Autor: LORENA FERNANDA DOS SANTOS DE SOUZA (Bolsa de Projeto) Orientação: ROMI LAMB MACHADO, LEDA DOS REIS CASTILHO e RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO	94
16:15 às 16:25	Código: 1305 Influência dos Diferentes Componentes da Superfície Celular na Hidrofobicidade de Yarrowia lipolytica ..... 94 Autor: TATIANA FELIX FERREIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL, MARIA ALICE ZARUR COELHO e MARIA HELENA MIGUEZ DA ROCHA LEO	94
16:30 às 16:40	Código: 2057 Investigação da Estrutura do Fitoterápico da Espécie Agaricus por AT e RMN ..... 95 Autor: MICHELLE GONCALVES MOTHE (Outra Bolsa) Orientação: CHEILA GONCALVES MOTHE e ROSANE AGUIAR DA SILVA SAN GIL	95
16:45 às 16:55	Código: 1876 Estudo do Emprego da Atividade Desidrogenásica como um Teste de Ecotoxicidade em Solos com Diferentes Texturas ..... 95 Autor: DÉBORA DE BARROS (Sem Bolsa) Orientação: SANDRO JOSÉ BAPTISTA, ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO e DENIZE DIAS DE CARVALHO FREIRE	95

---

**Sessão: 146 - Nome: Materiais Poliméricos**

Hora: 15:30 às 17:00

Local: Sala 3

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO,  
LEILA LEA YUAN VISCONTE e ANA LÚCIA DO AMARAL VENDRAMINI

---

		Página
15:30 às 15:40	Código: 1219 Reciclagem Química de PET Pós-consumo por Extrusão Reativa ..... 95 Autor: VINÍCIUS AZEREDO ROCHA (CNPq/PIBIC) Orientação: MARCOS LOPES DIAS e LYS SIRELLI	95
15:45 às 15:55	Código: 1356 Compósitos Poliméricos Nanoestruturados à Base de Materiais Nanoporosos com Condutividade Iônica ..... 96 Autor: FELIPE RODRIGUES ALVES DOS SANTOS (CNPq/PIBIC) Orientação: MARCOS LOPES DIAS e LYS SIRELLI	96

08/11 • quarta-feira

- 16:00 às 16:10 Código: 1376 Ângulo de Contato e Morfologia de Filmes Vazados de Sistemas Mistos de Amidos Modificados e Proteínas do Soro do Leite ..... 96  
Autor: FERNANDA TRINDADE GONZALEZ DIAS (CNPq/PIBIC)  
Orientação: CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE e GISELA KLOC LOPES
- 16:15 às 16:25 Código: 463 Avaliação do Teor de Mete-hemoglobina em Poli-hemoglobinas ..... 97  
Autor: DIEGO STEFFANI BAPTISTA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE, MARIA CELIANA PINHEIRO LIMA e PATRÍCIA REIS PINTO
- 16:30 às 16:40 Código: 1146 Avaliação da Adsorção de Polímeros, Usados em Fluidos de Perfuração, Sobre a Superfície de Tubulações Metálicas ..... 97  
Autor: ALINE SABINO DE AQUINO (CNPq/PIBIC)  
Orientação: LUCIANA DOS SANTOS SPINELLI e ELIZABETE FERNANDES LUCAS
- 16:40 às 16:50 Código: 1143 Influência do Tamanho Médio e da Distribuição de Tamanho das Microbolhas Sobre o Desempenho na Redução de Filtrado de Aphrons Base-água ..... 98  
Autor: AMANDA VIEIRA BEZERRA (Bolsa de Projeto) e ALINE SABINO DE AQUINO (CNPq/PIBIC)  
Orientação: LUCIANA DOS SANTOS SPINELLI, RICARDO CUNHA MICHEL e ELIZABETE FERNANDES LUCAS
- 16:50 às 17:00 Código: 740 Avaliação do Fenômeno de Redução de Arraste em Soluções Aquosas Contendo Polímero ..... 98  
Autor: LUCILLA COELHO DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: ELIZABETE FERNANDES LUCAS e MARCOS DOS SANTOS FIGUEIREDO

---

**Sessão: 161 - Nome: Produção**

Hora: 15:30 às 17:00

Local: Sala 4

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: PROTASIO DUTRA MARTINS FILHO e LIU HSU

---

Página

- 15:30 às 15:45 Código: 2069 Estudo de Metodologias para Solução de Problemas de Programação de Recursos com Restrições em Exploração e Produção de Petróleo ..... 99  
Autor: TIAGO PITCHON SAMPAIO (CNPq/PIBIC), JULIANA SOUZA BAIOCO (CNPq-IC Balcão), PAULA PANARO CASTINEIRA (CNPq/PIBIC), CAROLINA DOS SANTOS SECKLER (Sem Bolsa) e CLARISSA ANDRADE SANTAREM (CNPq-IC Balcão)  
Orientação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO e RICARDO VITOR J. DA CUNHA VASCONCELOS
- 15:45 às 16:00 Código: 1722 Programação Estocástica Aplicada ao Planejamento da Operação Hidrotérmica ..... 99  
Autor: PAULO CEZAR DA COSTA MARTINS FILHO (CNPq/PIBIC)  
Orientação: LUIZ FERNANDO LOUREIRO LEGEY
- 16:00 às 16:15 Código: 2192 O Problema de Planejamento e Programação de Sondas de Manutenção ..... 100  
Autor: JULIANA SOUZA BAIOCO (CNPq-IC Balcão), PAULA PANARO CASTINEIRA (CNPq/PIBIC), CAROLINA DOS SANTOS SECKLER (Sem Bolsa), TIAGO PITCHON SAMPAIO (CNPq/PIBIC) e CLARISSA A. SANTAREM (CNPq-IC Balcão)  
Orientação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO e VANESSA RENNÓ FROTA MORAES ALVES
- 16:15 às 16:30 Código: 2236 Simulação da Duração das Atividades de Perfuração, Completação e Manutenção de Poços ..... 100  
Autor: PAULA PANARO CASTINEIRA (CNPq/PIBIC), JULIANA SOUZA BAIOCO (CNPq-IC Balcão), CAROLINA DOS SANTOS SECKLER (Sem Bolsa), CLARISSA A. SANTAREM (CNPq-IC Balcão) e TIAGO PITCHON SAMPAIO (CNPq/PIBIC)  
Orientação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO
- 16:30 às 16:45 Código: 2233 Logística de Distribuição de Gás Natural ..... 100  
Autor: CLARISSA ANDRADE SANTAREM (CNPq-IC Balcão), CAROLINA DOS SANTOS SECKLER (Sem Bolsa), TIAGO PITCHON SAMPAIO (CNPq/PIBIC), PAULA PANARO CASTINEIRA (CNPq/PIBIC) e JULIANA SOUZA BAIOCO (CNPq-IC Balcão)  
Orientação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO e WAGNER CORRÊA DA SILVA
- 16:45 às 17:00 Código: 2616 Um Enfoque Logístico para Massificação do Uso de Gás Natural no Brasil ..... 101  
Autor: THIAGO BORNEO MAZZEI (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
Orientação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO

09/11 • quinta-feira

---

**Sessão: 168 - Nome: Estruturas (civil)**

Hora: 09:00 às 10:45

Local: Sala 1

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: JOSÉ FERREIRA DE REZENDE e  
ANA CATARINA JORGE EVANGELISTA

---

	Página
09:00 às 09:15	Código: 1435
	Estudo Analítico e Experimental Sobre Pré-Flambagem Vertical de Dutos Rígidos ..... 101
	Autor: PEDRO HENRIQUE LEAL BARROSO (CNPq/PIBIC)
	Orientação: MURILO AUGUSTO VAZ
09:15 às 09:30	Código: 786
	Influência da Integração Reduzida nos Parâmetros Modais de Estruturas ..... 101
	Autor: JOSÉ RICARDO PINTO GONZALEZ (CNPq/PIBIC)
	Orientação: JOSÉ LUIS DRUMMOND ALVES e CARLOS EDUARDO DA SILVA
09:30 às 09:45	Código: 1043
	Análise do Processo de Extrusão Angular
	em Canal via Métodos dos Elementos Finitos ..... 102
	Autor: BRUNO REIS ANTUNES (CNPq/PIBIC)
	Orientação: FERNANDO PEREIRA DUDA
09:45 às 10:00	Código: 411
	Estudo de Viabilidade de um Projeto de Sistema de Ancoragem em “Taut-Leg” ..... 102
	Autor: BRUNO MARTINS JACOVAZZO (UFRJ/PIBIC)
	Orientação: BRENO PINHEIRO JACOB
10:00 às 10:15	Código: 2856
	Formulação Matemática e Solução para Análise Não-linear Geométrica
	de Vigas Elásticas Esbeltas Inclinadas Sujeitas a Cargas Terminais Axiais e ao Peso-próprio ..... 102
	Autor: FELIPE SANTANA CASTELPOGGI (CNPq-IC Balcão)
	Orientação: MURILO AUGUSTO VAZ
10:15 às 10:30	Código: 527
	Influência do Carregamento Humano na Caracterização Dinâmica de Estruturas ..... 103
	Autor: DIEGO RODRIGUES TORRES (CNPq-IC Balcão)
	Orientação: NEY ROITMAN, CARLOS MAGLUTA e ANDERSON DE SOUZA MATOS GADEA
10:30 às 10:45	Código: 2260
	Integração no Tempo para Análise de Estruturas ..... 103
	Autor: RICARDO BITTENCOURT SAMPAIO (CNPq-IC Balcão)
	Orientação: WEBE JOÃO MANSUR

---

**Sessão: 170 - Nome: Mecânica dos Fluidos**

Hora: 09:00 às 10:45

Local: Sala 2

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: RENATA ANTOUN SIMÃO

---

	Página
09:00 às 09:15	Código: 1485
	Concepção e Testes Preliminares de um Sistema Bidimensional
	de Visualização por Cortina de Fumaça para Túnel de Vento ..... 103
	Autor: PABLO BORGES BARBOSA (Sem Bolsa) e FERNANDO TEIXEIRA VIEIRA (Sem Bolsa)
	Orientação: GUSTAVO CESAR RACHID BODSTEIN
09:15 às 09:30	Código: 1306
	Medições Preliminares dos Esforços Aerodinâmicos Sobre
	Corpos Medidos por uma Balança de Três Graus de Liberdade para o Túnel de Vento I
	do Laboratório de Mecânica dos Fluidos e Aerodinâmica ..... 104
	Autor: LEONARDO FERNANDES RUBINO (Sem Bolsa)
	Orientação: GUSTAVO CESAR RACHID BODSTEIN
09:30 às 09:45	Código: 1723
	Escoamentos Sobre Superfícies com Variações Abruptas de Propriedades ..... 104
	Autor: JOSÉ LUIZ ZANON ZOTIN (CNPq/PIBIC) e GUILHERME AMARAL DO PRADO CAMPOS (CNPq/PIBIC)
	Orientação: ATILA PANTALEAO SILVA FREIRE, JULIANA B. RODRIGUES LOUREIRO e ANDRÉ SAMPAIO MONTEIRO
09:45 às 10:00	Código: 1236
	Análise Experimental do Escoamento
	de Fluidos ao Redor de um Conjunto Quilha-Bulbo ..... 105
	Autor: AMANDA IRIARTE QUILICI (Outra Bolsa) e MARCELO ABI RIHAN SALAME (CNPq-IC Balcão)
	Orientação: ATILA PANTALEAO SILVA FREIRE e JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO
10:00 às 10:15	Código: 1053
	Simulação Numérica do Escoamento
	de Fluidos ao Redor de um Conjunto Quilha-Bulbo ..... 105
	Autor: MARCELO ABI RIHAN SALAME (CNPq-IC Balcão) e AMANDA IRIARTE QUILICI (Outra Bolsa)
	Orientação: ATILA PANTALEAO SILVA FREIRE e ALEXANDRE TEIXEIRA DE PINHO ALHO
10:15 às 10:30	Código: 1397
	Um Modelo Computacional para Difusão Vertical de <sup>222</sup> Rn na Baixa Atmosfera ..... 105
	Autor: FERNANDA MENDONÇA SANTANA (CNPq-IC Balcão)
	Orientação: FERNANDO PEREIRA DUDA e LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL
10:30 às 10:45	Código: 1955
	Anemometria de Fio Quente de Dois Canais com Compensação de Temperatura ..... 106
	Autor: RAFAEL CORREA ALVES (CNPq-IC Balcão)
	Orientação: ATILA PANTALEAO SILVA FREIRE



09/11 • quinta-feira

---

**Sessão: 186 - Nome: Recursos Hídricos/Saneamento/Mecânica/Transporte**

Hora: 09:00 às 10:45

Local: Sala 3

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: LÚLIO CESAR BOSCHER TORRES e  
JOSÉ ANTÔNIO FONTES SANTIAGO

---

	Página
09:00 às 09:15	Código: 2468 Alternativas para a Operação do Tráfego na Área Central do Rio de Janeiro ..... 106 Autor: SILVIA LEAL SOARES (CNPq-IC Balcão), FERNANDA CRISTINA MOREIRA DA SILVA (CNPq/PIBIC) e PATRÍCIA OLIVEIRA DA COSTA (CNPq/PIBIC) Orientação: PAULO CEZAR MARTINS RIBEIRO
09:15 às 09:30	Código: 410 Avaliação da Qualidade da Água de Esgotos Sanitários Tratados e Usados para Irrigação Agrícola: O Experimento do CETE-UFRJ ..... 106 Autor: MATHEUS MARTINS DE SOUSA (UFRJ/PIBIC) Orientação: ISAAC VOLSCHAN JUNIOR
09:30 às 09:45	Código: 401 Demanda de Oxigênio pelos Sedimentos na Lagoa Rodrigo de Freitas ..... 107 Autor: MONIQUE KIM (UFRJ/PIBIC) Orientação: SUSANA BEATRIZ VINZON
09:45 às 10:00	Código: 2455 Ambientes Urbanos Multifuncionais – Uma Visão Urbanística Integrada à Drenagem Urbana ..... 107 Autor: FELIPE FERREIRA DE ARAÚJO (UFRJ/PIBIC) Orientação: MARCELO GOMES MIGUEZ e JORGE HENRIQUE ALVES PRODANOFF
10:00 às 10:15	Código: 802 Modificações de Projeto e Fabricação de uma Balança de Três Graus de Liberdade para Medir Esforços Aerodinâmicos Sobre Corpos no Túnel de Vento I do Laboratório de Mecânica dos Fluidos e Aerodinâmica ..... 108 Autor: FABIANO OMAR RIBEIRO DA ROSA (CNPq-IC Balcão) Orientação: GUSTAVO CESAR RACHID BODSTEIN
10:15 às 10:30	Código: 2157 Aproveitamento de Água de Chuva para Abastecimento de uma Casa em Meio Urbano, (Laboratório de Hidráulica Computacional - COPPE/UFRJ) ..... 108 Autor: RENATA GUEDES T. DE MENTZINGEN (CNPq-IC Balcão) Orientação: FLÁVIO CESAR BORBA MASCARENHAS e JORGE HENRIQUE ALVES PRODANOFF

---

**Sessão: 189 - Nome: Materiais**

Hora: 09:00 às 10:45

Local: Sala 4

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ROSSANA MARA DA SILVA MOREIRA THIRE e  
SEVERINO FONSECA DA SILVA NETO

---

	Página
09:00 às 09:15	Código: 2738 Moagem Ultrafina a Seco em Escala Piloto de Argil ..... 109 Autor: ISABEL CRISTINA DA SILVA DE MELO (Sem Bolsa) Orientação: LUIS MARCELO MARQUES TAVARES e MARKO CROMWELL CERQUEIRA SILVA
09:15 às 09:30	Código: 365 Micrografias de Amostras In-ceram Alumina em Seus Estados Sinterizado e Infiltrado com Vidro de Lantânio ..... 109 Autor: TAMMY GODINHO RODRIGUES (UFRJ/PIBIC) Orientação: TSUNEHARU OGASAWARA e VINÍCIUS BEMFICA BARREIRA PINTO
09:30 às 09:45	Código: 372 Micrografias de Amostras In-ceram ZTA em Seus Estados Sinterizado e Infiltrado com Vidro de Lantânio ..... 109 Autor: RODRIGO JOSÉ COELHO PEREIRA (UFRJ/PIBIC) e TAMMY GODINHO RODRIGUES (UFRJ/PIBIC) Orientação: TSUNEHARU OGASAWARA e VINÍCIUS BEMFICA BARREIRA PINTO
09:45 às 10:00	Código: 389 Modelagem Dinâmica da Moagem a Seco em Moinho de Bolas ..... 109 Autor: RODRIGO MAGALHAES DE CARVALHO (CNPq/PIBIC) Orientação: LUIS MARCELO MARQUES TAVARES
10:00 às 10:15	Código: 2115 Otimização do Processo de Usinagem com Ênfase em uma Operação de Torneamento ..... 110 Autor: RODRIGO JOSÉ R DOS S DE M COLUMNA (CNPq-IC Balcão) Orientação: JOSÉ LUIS LOPES DA SILVEIRA
10:15 às 10:30	Código: 1007 Relação entre Microfratura por Indentação e Cominuição de Calcários ..... 110 Autor: LENA DE CASTRO MENEZES VALLE (CNPq/PIBIC) Orientação: LUIS MARCELO MARQUES TAVARES

09/11 • quinta-feira

---

**Sessão: 203 - Nome: Poli3p**

Hora: 09:00 às 13:45

Local: Saguão

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: SÉRGIO LIMA NETTO, JOSÉ CARLOS DE OLIVEIRA,  
WALTER ISSAMU SUEMITSU, CARMEN LÚCIA TANCREDO BORGES,  
SÉRGIO SAMI HAZAN e JOSÉ LUIZ DA SILVA NETO

---

Página

Código: 2284 Efeitos do Hidrogênio no Zircalloy M5 .....	110
Autor: KARLA ROBERTA FREITAS DA SILVA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: DILSON SILVA DOS SANTOS	
Código: 2637 Avaliação de Curvas de Resistência de Laminados Glare Bidirecionais pelo Método das Descargas Parciais .....	111
Autor: LETÍCIA SOLDAN (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: FERNANDO LUIZ BASTIAN e ENRIQUE MARIANO CASTRODEZA	
Código: 2488 Caracterização Microestrutural e Mecânica de Aços Ferríticos Cr-W .....	111
Autor: AMARO VITOR DE SOUZA DELFINO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA e BRUNO ROCHA MARQUES DA CUNHA	
Código: 2464 Estudo Comparativo do Recobrimento de Superfícies de Titânio com Hidroxiapatita por Sol-Gel e Eletroforese .....	112
Autor: FABIOLA DE ARAÚJO RODRIGUES JERONIMO (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: MARCIA SOARES SADER, LÍDIA AGATA DE SENA e GLÓRIA DULCE DE ALMEIDA SOARES	
Código: 1017 Desenvolvimento de Software em Matlab para Automação de Medidas Momento Magnético em Materiais Supercondutores .....	112
Autor: CLAYTON LUIZ CORDEIRO MARCELINO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: RUBENS DE ANDRADE JUNIOR e GUILHERME GONCALVES SOTELO	
Código: 1782	
Desenvolvimento e Teste de um Sistema Flywheel de Armazenamento de Energia .....	112
Autor: HENRIQUE DE SOUZA ZOZIMO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: WALTER ISSAMU SUEMITSU	
Código: 2948 As Abordagens Relevantes para Analisar o Empreendedorismo no Brasil .....	113
Autor: BERNARDO DA COSTA AZEVEDO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: ANNE MARIE MACULAN	
Código: 2030 Análise dos Movimentos de um Navio Durante o Lançamento Longitudinal .....	113
Autor: DIOGENES OLIVEIRA GUEDES (Sem Bolsa)	
Orientação: PROTASIO DUTRA MARTINS FILHO e FERNANDO ANTÔNIO SAMPAIO DE AMORIM	
Código: 2016	
Utilização de Planejamento Experimental na Síntese de Polianilina em Dispersão Aquosa .....	113
Autor: RAUL RIZZO BASTOS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES e FERNANDO GOMES DE SOUZA JUNIOR	
Código: 2349 Produção, Caracterização Microestrutural e Propriedades da Liga Ti-12Mo-3Nb no Estado Bruto de Fusão .....	114
Autor: ALESSANDRO LUIZ ROCHA DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: GLÓRIA DULCE DE ALMEIDA SOARES e SINARA BORBOREMA GABRIEL	
Código: 1157 Avaliação Estatística de Índices Integrados de Corrosividade de Solos .....	114
Autor: THIAGO DOS SANTOS FASSARELLA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: JOSÉ ANTÔNIO DA CUNHA PONCIANO GOMES, ALYSSON HELTON SANTOS BUENO e CARLOS ALBERTO MARTINS FERREIRA	

---

**Sessão: 205 - Nome: Poli5p**

Hora: 09:00 às 13:45

Local: Saguão

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: SÉRGIO LIMA NETTO e JORGE LUIZ DO NASCIMENTO

---

Página

Código: 2768 Redução de Vibrações Estruturais Através de Sistemas Passivos de Absorção .....	114
Autor: DIEGO VARGAS FREIRE (CNPq/PIBIC)	
Orientação: NEY ROITMAN e CARLOS MAGLUTA	
Código: 2294 Dinâmica Não-linear e Caos em um Oscilador com Memória de Forma: Influência da Assimetria Tração-Compressão .....	115
Autor: MILTON ADRIANO NUNES DE SÁ (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MARCELO AMORIM SAVI	

09/11 • quinta-feira

Código: 2450	Simulação Computacional da Extrusão Angular em Canal através do ABAQUS .....	115
Autor: ANDERSON CUNHA DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: FERNANDO PEREIRA DUDA		
Código: 2417	Ensaio de Erosão, Choque Térmico e de Impacto Visando a Otimização de Concretos Refratários para Unidades de Craqueamento Catalítico Fluido .....	115
Autor: VICTOR LOUZADA DE MORAES (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: LUIZ FERNANDO LOMBA ROSA		
Código: 2626	Projeto de um Modelo Reduzido da Estrutura Metálica da Ponte Rio-Niterói com Sistema de Atenuadores de Oscilações Devidas ao Vento .....	116
Autor: LIVIA LIMA DUARTE (CNPq/PIBIC)		
Orientação: MICHELE SCHUBERT PFEIL		
Código: 445	Pesquisa de Softwares de Visualização e Anotação de Plantas Digitais de Construção .....	116
Autor: ALLISSON DANT RAMOS BASTOS (CNPq/PIBIC)		
Orientação: GERSON GOMES CUNHA		
Código: 2712	Estudo da Reciclagem no Setor Automotivo .....	117
Autor: JONATAS BARRETO SANTOS (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: RICARDO MANFREDI NAVEIRO		
Código: 2254	Proposta de Otimização do Processo de Pesquisa e Apresentação de Trabalhos .....	117
Autor: RODRIGO DOS SANTOS TARGINO (Bolsa de Projeto), FÁBIO PEDRO DO NASCIMENTO (Bolsa de Projeto) e LUCIANA NUNES DA SILVA M. DORIA (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: ANDRÉ CRISTIANO SILVA MELO e ELTON FERNANDES		
Código: 1636	Estudo dos Sistemas de Medição para Análise da Marcha Humana .....	117
Autor: VINÍCIUS MAURÍCIO GARCIA JAPIASSU (CNPq/PIBIC)		
Orientação: MAX SUELL DUTRA, LUCIANO SANTOS CONSTANTIN RAPTOPOULOS e FABRICIO LOPES E SILVA		
Código: 1839	Sistema Eletromecânico de Varredura de Feixe Para Instrumentação de Imagem Ultra-sônica .....	118
Autor: DANIELLE LEVY (CNPq/PIBIC)		
Orientação: JOÃO CARLOS MACHADO		

---

**Sessão: 206 - Nome: Poli6p**

Hora: 09:00 às 13:45

Local: Saguão

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: WALTER ISSAMU SUEMITSU e  
CARMEN LÚCIA TANCREDO BORGES

---

Página

Código: 881	Cálculo de Dose em Órgãos de Pacientes Devido a Fotonêutrons Gerados em Aceleradores de Uso Médico Utilizando Fantomas Antropomórficos Baseados em Voxels .....	118
Autor: THAIANA DE PAULA VIEIRA CORDEIRO (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: ADEMIR XAVIER DA SILVA		
Código: 1662	Projeto: Depósitos de Parafina em Oleodutos .....	119
Autor: DANIEL REIS BARCELLOS (CNPq/PIBIC)		
Orientação: SÉRGIO ALVARO DE SOUZA CAMARGO JUNIOR e MARTA ELISA ROSSO DOTTO		
Código: 2758	Desenvolvimento do Equipamento de Nitretação Iônica por Plasma Pulsado para Tratamentos Superficiais de Ligas para Armazenamento de Hidrogênio .....	120
Autor: RAFAEL CAVALCANTE CORDEIRO (CNPq/PIBIC)		
Orientação: GLÓRIA ISABEL DUARTE POVEDA e PAULO EMILIO VALADÃO DE MIRANDA		
Código: 1029	Geração distribuída e as Células à Combustível .....	121
Autor: VANESSA PENTEADO STEPHAN (CNPq/PIBIC)		
Orientação: WALTER ISSAMU SUEMITSU		
Código: 82	Simulação Computacional de Transferência de Calor Turbulenta em Canais com Aletas Cúbicas Usando CFX .....	121
Autor: PAULA MYCHELLE BARROS MARINHO (CNPq-IC Balcão) e MARIANA RIBEIRO DO CARMO (CNPq/PIBIC)		
Orientação: SU JIAN, PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE e JOÃO FELIPE MITRE DE ARAÚJO		
Código: 21	Escoamento Laminar e Transferência de Calor em Microcanais Retangulares .....	122
Autor: MARCELO MORENO (CNPq-IC Balcão) e RAPHAEL CANDIDO SCUDIERE (CNPq/PIBIC)		
Orientação: RENATO MACHADO COTTA e PAULO COUTO		

09/11 • quinta-feira

Código: 1455 Análise Experimental da Transferência de Calor em Mini e Micro-canais Circulares .....	123
Autor: RAPHAEL CANDIDO SCUDIÈRE (CNPq/PIBIC) e MARCELO MORENO (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: RENATO MACHADO COTTA e PAULO COUTO	
Código: 2542 Nanofluidos: Fabricação, Caracterização Térmica e Performance Termohidráulica .....	124
Autor: ANDRÉ GUILHERME FONSECA PEREIRA (Sem Bolsa)	
Orientação: RENATO MACHADO COTTA	
Código: 2730 Classificação Neural Classe-Especialista para Sonar Passivo .....	125
Autor: LYNO HENRIQUE GONÇALVES FERRAZ (CNPq/PIBIC)	
Orientação: JOÃO BAPTISTA DE OLIVEIRA E SOUZA FILHO e JOSÉ MANOEL DE SEIXAS	
Código: 526 Instrumentação de uma Bancada de Teste de Motores Elétricos para Medição de Velocidade .....	126
Autor: DOUGLAS JORGE P DE S MOTA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: RICHARD MAGDALENA STEPHAN, RODRIGO RIBEIRO FERREIRA e DIEGO BARBOSA BEZERRA	
Código: 2597 Classificação de Sinais de Sonar Passivo .....	126
Autor: SAULO AVILA NUNES (CNPq/PIBIC)	
Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS e JOÃO BAPTISTA FILHO	

**Sessão: 207 - Nome: Poli6p**

Hora: 09:00 às 13:45

Local: Saguão

Tipo de Apresentação: Paineis

Coordenação: SÉRGIO SAMI HAZAN e JOSÉ LUIZ DA SILVA NETO

	Página
Código: 2218 Produção de Filmes Absorvedores Solares de Óxido de Níquel Sobre Chapas de Cobre Comercial .....	119
Autor: MAURO GLÓRIA GAIOTTE (Bolsa de Projeto)	
Orientação: RENATA ANTOUN SIMÃO e LUIZ CARLOS DE LIMA	
Código: 2040 Filtros Ativos para a Aquisição de Sinais de Descargas Parciais .....	119
Autor: LAURA DE OLIVEIRA FERNANDES MORAES (Sem Bolsa)	
Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS e JOÃO BAPTISTA DE OLIVEIRA E SOUZA FILHO	
Código: 2436 Interface Eletrônica Microcontrolada para Sensores de Hidrogênio do tipo Kelvin-Fermi .....	120
Autor: ISABEL BOSCO TEIXEIRA PINTO (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: ANTÔNIO CARNEIRO DE MESQUITA FILHO, PAULO EMILIO VALADÃO DE MIRANDA e EDVALDO DA SILVA CARREIRA	
Código: 1870 Análise de Deformações em uma Coroa de Alumínio Utilizada em um Veículo Fora de Estrada do Tipo Mini-Baja .....	121
Autor: ANDRÉ FRANCO VIEIRA ALVES BESERRA (Sem Bolsa)	
Orientação: JOSÉ STOCKLER CANABRAVA FILHO	
Código: 2718 Veículo de Limpeza e Inspeção de Cascos de Navios .....	121
Autor: FABRICIO DA SILVA DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO	
Código: 2405 Uso de Simulação Numérica para Especificação de Sistema de Admissão de Motor de Combustão Interna .....	122
Autor: CESAR AUGUSTO FERNANDES DE PADOA (Sem Bolsa) e FÁBIO RODRIGUES FRADE (Sem Bolsa)	
Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE NORONHA CASTRO PINTO	
Código: 1108 Análise Crítica das Variáveis que Influenciam a Taxa de Embarques no Sistema de Transporte Sobre Trilho .....	123
Autor: GEORGIA FIGUEIREDO NUNES (CNPq/PIBIC) e RAFAEL SILVA LARA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LICINIO DA SILVA PORTUGAL	
Código: 1109 Rede Ibero-americana de Estudo em Pólos Geradores de Viagens e seu Portal : Ferramentas de Integração e Promoção da Qualidade de Vida .....	124
Autor: RAFAEL SILVA LARA (CNPq/PIBIC) e GEORGIA FIGUEIREDO NUNES (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LICINIO DA SILVA PORTUGAL	
Código: 68 Prototipagem Rápida de Experimentos de Robótica para Ensino e Pesquisa .....	125
Autor: BERNARDO PESTANA BOUZAN (CNPq/PIBIC), LUIZ CARLOS DE B. ROTH (Sem Bolsa), PRISCILLA CAROLINE MOUTINHO DINAU (CNPq/PIBIC), GUILHERME MIRANDA KALLEMBACK (Sem Bolsa) e JOÃO VICTOR S. ANTUNES (Sem Bolsa),	
Orientação: LIU HSU e RODRIGO FONSECA CARNEIRO	

09/11 • quinta-feira

**Sessão: 192 - Nome: Estruturas**

Hora: 11:00 às 12:45

Local: Sala 1

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ANA CATARINA JORGE EVANGELISTA e  
JOSÉ FERREIRA DE REZENDE

		Página
11:00 às 11:15	Código: 2250 Análise de Pós-Flambagem Inicial de Vigas Elásticas em Fundação Elástica Sujeitas a Aquecimento Uniforme ..... Autor: MARCELLO DE SOUZA DO NASCIMENTO (CNPq-IC Balcão) Orientação: MURILO AUGUSTO VAZ	126
11:15 às 11:30	Código: 4 Experimentos como Auxílio na Avaliação da Estabilidade Estática de Flutuantes ..... Autor: CAROLINE FERAZ DE MELO (CNPq/PIBIC) e VANESSA ALVES DE SOUZA (CNPq/PIBIC) Orientação: JOSÉ MÁRCIO DO AMARAL VASCONCELLOS	127
11:30 às 11:45	Código: 2238 Influência da Temperatura na Rigidez à Flexão de Linhas Flexíveis ..... Autor: ALEX PEREIRA DA SILVA (ANP-Agência Nacional do Petróleo) Orientação: MURILO AUGUSTO VAZ	127
11:45 às 12:00	Código: 2886 Análise de Confiabilidade pelo Método FORM ..... Autor: MARY ELLEN DE SOUZA ALBUQUERQUE (ANP-Agência Nacional do Petróleo) Orientação: LUIZ ELOY VAZ, CLÁUDIA RIBEIRO EBOLI, CARLOS MAGLUTA, MARIA CASCAO FERREIRA DE ALMEIDA e GILBERTO BRUNO ELLWANGER	128
12:00 às 12:15	Código: 2913 Comparação entre Dois Métodos de Identificação de Parâmetros Modais ..... Autor: SEAN BITTENCOURT LACERDA (ANP-Agência Nacional do Petróleo) Orientação: CARLOS MAGLUTA, MARIA CASCAO FERREIRA DE ALMEIDA, NEY ROITMAN e SÉRGIO HAMPSHIRE DE CARVALHO SANTOS	128
12:15 às 12:30	Código: 2467 Proposição de Critério Eficiente para o Controle da Fissuração em Estruturas de Concreto Armado ..... Autor: FABIANA PEREIRA CARNEIRO (Bolsa de Projeto) Orientação: MARIA CASCAO FERREIRA DE ALMEIDA	128

**Sessão: 194 - Nome: Calor**

Hora: 11:00 às 12:45

Local: Sala 2

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: RENATA ANTOUN SIMÃO

		Página
11:00 às 11:15	Código: 396 Modelagem Numérica de Propagação de Ondas Acústicas em Águas Rasas ..... Autor: PATRÍCIA SCHROEDER (CNPq/PIBIC) Orientação: JOSÉ ANTÔNIO FONTES SANTIAGO	128
11:15 às 11:30	Código: 2048 Estudos em Ruído Aeroportuário ..... Autor: CRISTIANA MARIA NUNES DE AZEVEDO (CNPq/PIBIC), RAFAEL DE FREITAS MAGINA (Sem Bolsa) e SÉRGIO HENRIQUE MENDES NETO (Outra Bolsa) Orientação: JULES GHISLAIN SLAMA	129
11:30 às 11:45	Código: 2951 Classificação de Eventos de Altas Energias Utilizando Informações de Calorimetria e Support Vector Machine ..... Autor: FELIPE CARDOSO MONCALVO (IC-Junior) Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS e MARCELO PERANTONI	129
11:45 às 12:00	Código: 2952 Pré-Processamento de Sinais de Calorimetria de Altas Energias para a identificação de Partículas usando Support Vector Machine ..... Autor: RODRIGO BARANNA FERNANDES (IC-Junior) Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS e MARCELO PERANTONI	129
12:00 às 12:15	Código: 2406 Problemas Inversos em Transferência de Calor ..... Autor: ITALO LOPES MAIA (CNPq-IC Balcão) Orientação: HELCIO RANGEL BARRETO ORLANDE	130

09/11 • quinta-feira

---

**Sessão: 158 - Nome: Controle e Robótica**

Hora: 11:00 às 12:45

Local: Sala 4

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: FERNANDO PEREIRA DUDA e SÉRGIO SAMI HAZAN

---

	Página
11:00 às 11:15 Código: 615 Controle de Sistemas Eletro-mecânicos via Internet ..... Autor: DIEGO GOUVEA MACHARETE TRALLY (UFRJ/PIBIC) Orientação: FERNANDO CESAR LIZARRALDE	130
11:15 às 11:30 Código: 1614 Aplicação da Diferenciação Automática em Métodos de Cálculo de Zeros de Funções ..... Autor: CIDO HERNANI PERISSE RIBEIRO (Sem Bolsa) Orientação: AMIT BHAYA	130
11:30 às 11:45 Código: 1776 Controle de Robô Bípede Através de Processamento de Imagem com Interface Via Internet ..... Autor: BENITO FONTES MONTEIRO FILHO (Sem Bolsa), CARLO FRAGNI (Sem Bolsa) e DIEGO GOUVEA MACHARETE TRALLY (UFRJ/PIBIC) Orientação: FERNANDO CESAR LIZARRALDE	131
11:45 às 12:00 Código: 576 Análise da Resposta em Frequência de Conversores de Tensão ..... Autor: RENATA RIBEIRO SILVA (CNPq-IC Balcão) Orientação: EDSON HIROKAZU WATANABE	131
12:00 às 12:15 Código: 1275 Hardware de um Sistema de Visão Estéreo – Especificação e Testes ..... Autor: RAFAEL JORGE CSURA SZENDRODI (CNPq-IC Balcão) Orientação: ANTÔNIO PETRAGLIA	131
12:15 às 12:30 Código: 84 Um Laboratório para um Curso de Automação Industrial Utilizando a Teoria de Sistemas a Eventos Discretos ..... Autor: SAULO TELLES DE SOUZA LIMA (CNPq/PIBIC) Orientação: JOÃO CARLOS DOS SANTOS BASILIO	132
12:30 às 12:45 Código: 2732 Processamento de Imagens Usando Operadores Morfológicos – Aplicativo com Interface Visual ..... Autor: TULLIO A S VALENTIM (UFRJ/PIBIC) Orientação: WAGNER COELHO DE ALBUQUERQUE PEREIRA e ANDRÉ VICTOR ALVARENGA	132

---

**Sessão: 162 - Nome: Produção**

Hora: 11:00 às 12:45

Local: Sala 3

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: JOSÉ ANTÔNIO FONTES SANTIAGO e  
LÚLIO CESAR BOSCHER TORRES

---

	Página
11:00 às 11:15 Código: 2231 Análise e Avaliação de Sistemas Territoriais de Produção e de Inovação Organizacional no Estado do Rio de Janeiro, com Aplicação em SIG (Sistema de Informações Geográficas) ..... Autor: GABRIEL ROCHA CAMARGO (UFRJ/PIBIC) Orientação: HENRIQUE PEREIRA DA FONSECA NETTO	133
11:15 às 11:30 Código: 975 O Uso da Tecnologia da Informação no Direcionamento Estratégico de Pequenas e Médias Empresas ..... Autor: VERÔNICA TAQUETTE VAZ (CNPq/PIBIC) Orientação: FRANCISCO JOSÉ DE CASTRO MOURA DUARTE	133
11:30 às 11:45 Código: 2416 Dinâmica Estratégica, Fatores Chave de Sucesso, RSE e SMS nas Empresas Fornecedoras de Bens e Serviços da Cadeia de Petróleo e Gás no Brasil ..... Autor: RODOLFO P. BOTT DE AQUINO (ANP-Agência Nacional do Petróleo) e THALES RIBAMAR MIRANDA (Sem Bolsa) Orientação: ELTON FERNANDES e RENATO SAMUEL BARBOSA DE ARAÚJO	134
11:45 às 12:00 Código: 1265 O Desempenho das Empresas Participantes das Rodadas de Licitações de Blocos Exploratórios Realizados pela ANP nas Bacias Continentais do Espírito Santo, Campos e Santos ..... Autor: LUCIANA NUNES DA SILVA M DORIA (UFRJ/PIBIC) Orientação: HELOISA MARCIA PIRES	134
12:00 às 12:15 Código: 1671 O Contexto da Chegada à Auto-suficiência em Petróleo no País ..... Autor: THIAGO BORNEO MAZZEI (ANP-Agência Nacional do Petróleo) Orientação: ROSEMARIE BROKER BONE	134



09/11 • quinta-feira

12:15 às 12:30	Código: 2015 Projeto de Experimentos Aplicado ao Controle da Qualidade da Água ..... 135 Autor: LÚLIO CESAR BENALCAZAR CHUM (Sem Bolsa) Orientação: AMARILDO DA CRUZ FERNANDES
12:30 às 12:45	Código: 2491 O Risco Sistemático e o Efeito Dia da Semana nos Mercados da América Latina ..... 135 Autor: BEATRIZ MASSENA COSTA (FAPERJ) Orientação: ANDRÉ ASSIS DE SALLES

---

**Sessão: 152 - Nome: Engenharia Química**

Hora: 13:45 às 17:00

Local: Seção de Painéis

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO,  
SELMA GOMES F. LEITE, MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA,  
MARIA HELENA M. DA ROCHA LEO, NINOSKA ISABEL,  
ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO, BOJORGE RAMIREZ,  
MARIA INÊS BRUNO TAVARES, ELISA MARA PRIOLI CIAPINA,  
ELIANA MOSSE ALHADEFF e PAULA SALLES DE OLIVEIRA MARTINS

Página

Código: 1014 Aproveitamento Integral da Palha da Cana-de-Açúcar para a Produção de Etanol ..... 135 Autor: JULIANA NASCIMENTO CARDOZO DA SILVA (Bolsa de Projeto) e PATRYCIA GARCIA DE MELO (Bolsa de Projeto) Orientação: NEI PEREIRA JUNIOR, GABRIEL JAIME VARGAS BETANCUR e MARIANA PEÑUELA VASQUEZ
Código: 2832 Validação do Potencial da Biomassa Residual de Pinhão-manso ( <i>Jatropha curcas</i> ) para a Produção de Bioetanol ..... 136 Autor: SANAIR MASSAFRA DE OLIVEIRA (Sem Bolsa) e DANIELLA LOPEZ VALE (Bolsa de Projeto) Orientação: NEI PEREIRA JUNIOR e WALBER CARVALHO MELO
Código: 2866 Técnicas de Hidrólises para a Destoxificação e Sacarificação de Farelo de Mamona ( <i>Ricinus communis</i> L.) para Produção de Bioetanol ..... 136 Autor: DANIELE BARRETO DA SILVA (Bolsa de Projeto) e MARIANA DE MIRANDA BARRETO (Sem Bolsa) Orientação: NEI PEREIRA JUNIOR e WALBER CARVALHO MELO
Código: 1488 Estudo da Atividade do Glutaraldeído em Biofilmes ..... 137 Autor: MICHEL BARROS FASSARELLA (Outra Bolsa) Orientação: ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO, ULYSSES G. CASADO LINS e MAGALI CHRISTE CAMMAROTA
Código: 1879 Avaliação da Toxicidade de Pool Enzimático no Tratamento Anaeróbico de Efluente de Abatedouro de Aves ..... 137 Autor: JULIANA ANDRADE BIAGIO (Sem Bolsa) Orientação: ALESSANDRA BORMANN GARCIA VALLADÃO, DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE e MAGALI CHRISTE CAMMAROTA
Código: 1249 Produção de Lipases de <i>Yarrowia lipolytica</i> e sua Aplicação em Biocatálise ..... 138 Autor: TAIS DE SOUSA MONTEIRO (UFRJ/PIBIC) Orientação: MARIA HELENA MIGUEZ DA ROCHA LEO, SUELY PEREIRA FREITAS, MARIA ALICE ZARUR COELHO e PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL
Código: 1396 Utilização de Subprodutos Industriais para Obtenção de Bactéria Entomopatogênica contra <i>Culex quinquefasciatus</i> ..... 138 Autor: JULIANA DAVIES DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC) Orientação: ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO, CRISTIANE D. CRUZ MARTINS e PAULA FERNANDES DE AGUIAR
Código: 2685 Efeitos do Aumento da Concentração dos Cátions Cálcio e Magnésio no Tratamento Biológico de Efluentes ..... 139 Autor: THAINÁ MENEZES DE MELO (Sem Bolsa) e GILBERTO COSTA CAMARINHA (UFRJ/PIBIC) Orientação: ADRIANA ALVES BRIGANTE, GERALDO LIPPEL SANTANNA JUNIOR e DENIZE DIAS DE CARVALHO FREIRE
Código: 2676 Influência dos Cátions Sódio e Potássio no Tratamento Biológico de Efluentes ..... 139 Autor: GILBERTO COSTA CAMARINHA (UFRJ/PIBIC) e THAINÁ MENEZES DE MELO (Sem Bolsa) Orientação: ADRIANA ALVES BRIGANTE, GERALDO LIPPEL SANTANNA JUNIOR e DENIZE DIAS DE CARVALHO FREIRE
Código: 247 Tratamento do Resíduo da Análise de DQO Contendo Mercúrio e Cromo ..... 140 Autor: LAYLA FERNANDA ALVES FREIRE (Outra Bolsa) e CAMILLE RODRIGUES CHAVES (Outra Bolsa) Orientação: LÍDIA YOKOYAMA e IRACEMA TAKASE

09/11 • quinta-feira

Código: 752 Comparação de Biomassa Livre, Granular e Imobilizada no Tratamento Anaeróbio de Efluentes com Alto Teor de Gordura Submetidos a Pré-Tratamento Enzimático .....	140
Autor: JOSÉ CARLOS DA CONCEIÇÃO JUNIOR (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: DANIELA RODRIGUES ROSA, DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE e MAGALI CHRISTE CAMMAROTA	
Código: 97 Coeficiente de Difusão da Água na Castanha do Brasil Durante o Processo de Sorção .....	141
Autor: RAFAELLA FERREIRA NASCIMENTO (CNPq-IC Balcão) e IARA CONCEIÇÃO DE MIRANDA (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: SUELY PEREIRA FREITAS, FREDERICO WANDERLEY TAVARES e DENISE NEVES MENCHERO PALACIO	
Código: 2670 Comparação de Modelos de Viscosidade para Gases a Alta Pressão .....	141
Autor: SHAYANE PEREIRA DE MAGALHAES (Sem Bolsa)	
Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA e CLÁUDIA FERREIRA DA SILVA	
Código: 1969 Caracterização de Compostos na Equação de Estado SAFT via Descritores Topológicos .....	142
Autor: NATÁLIA CRISTINA LADEIRA (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: MARCELO CASTIER e PAPA MATAR NDIAYE	
Código: 1902 Análise da Efetividade de Internos em uma Coluna de Borbulhamento Utilizando Fluidodinâmica Computacional .....	142
Autor: ROBSON RODRIGUES MORORO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE e RICARDO CARVALHO RODRIGUES	
Código: 1373 Experimentos com Sensores de Pressão Poliméricos .....	142
Autor: FELIPE LEANDRO RAMA GOMES (Sem Bolsa)	
Orientação: RICARDO CUNHA MICHEL, FERNANDO GOMES DE SOUZA JUNIOR e BLUMA GUENTHER SOARES	
Código: 397 Biorrefino: Estudo dos Principais Segmentos .....	143
Autor: DANIELE SILVA DE SOUSA (Outra Bolsa), FERNANDA BARBOSA DA SILVA (Outra Bolsa) e LÚCIA DOMINGOS GONCALVES (Outra Bolsa)	
Orientação: ELIANA MOSSE ALHADEFF e MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES	
Código: 2039 Testes Preliminares na Utilização de um Eletrodo de Grafite-Epoxi como Sensor Eletroquímico para Possível Aplicação como Imunossensor Eletroquímico .....	143
Autor: NARCISA FURTADO DE ALMEIDA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: NINOSKA ISABEL BOJORGE RAMIREZ, ANDRÉA MEDEIROS SALGADO e BELKIS VALDMAN	
Código: 1592 Uso de Tecido Vegetal de Feijão de Porco (Canavalia ensiformis dc) e Otimização das Condições de Reação para o Desenvolvimento Preliminar de Um Biossensor de Ureia .....	144
Autor: VIVIANE RAMOS MOREIRA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: ANDRÉA MEDEIROS SALGADO e MARIA ALICE ZARUR COELHO	
Código: 680 Produção de Hidrogênio a partir de Fontes Primárias Renováveis: O Estado da Arte .....	144
Autor: SU XIAO (Sem Bolsa), PAULO CESAR BARJONA (Sem Bolsa), MARVIN MELBOURNE MOORE (Sem Bolsa) e CAIO FELIPE CURITIBA MARCELLOS (Sem Bolsa)	
Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA e SELMA GOMES FERREIRA LEITE	
Código: 1050 Estudo Cinético de Enzimas para Remoção de Reboco Formado por Fluidos Poliméricos à de Base Água .....	145
Autor: RAFAEL FONSECA DE MESQUITA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: ETEL KAMEDA e MARIA ALICE ZARUR COELHO	
Código: 259 Extração e Fracionamento do Óleo da Polpa de Buriti com Etanol .....	145
Autor: LUÍSA MATHIAS LEITE (Sem Bolsa)	
Orientação: SUELY PEREIRA FREITAS, DANIEL WEINGART BARRETO e MARIA ALICE ZARUR COELHO	
Código: 1893 Influência de Diferentes Suplementos Nutricionais no Processo SSF para a Produção de Etanol a partir de Celulignina de Bagaço de Cana .....	145
Autor: KELLY CRISTINA N. R. PEDRO (Bolsa de Projeto) e ALINE DA SILVA LIMA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: NEI PEREIRA JUNIOR e MARIANA PEÑUELA VASQUEZ	



09/11 • quinta-feira

---

**Sessão: 147 - Nome: Materiais**

Hora: 13:45 às 15:15

Local: Sala 2

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO,  
CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE e TATHIANE CORDEIRO RODRIGUES

---

	Página
14:00 às 14:10	Código: 2787 Modificação da Resina Epoxidica com Polioli ..... 146 Autor: RURIK GALIMBERTI (CNPq-IC Balcão) Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES e VIVIANE GONÇALEZ
14:15 às 14:25	Código: 1150 Determinação das Propriedades Físico-químicas de Massas para Reparo Estrutural à Base de Resina Epóxi ..... 146 Autor: MARCUS VINICIUS ALVES RODRIGUES (Bolsa de Projeto) e CLEBER PORTO PEREIRA (Bolsa de Projeto) Orientação: FÁBIO LADEIRA BARCIA e ELIZABETE FERNANDES LUCAS
14:30 às 14:40	Código: 152 Copolimerização por Graftização de Estireno em Amido de Milho em Presença de Nitrato Cérico Amoniacal como Iniciador ..... 147 Autor: THIAGO ANTÔNIO AIRES RIBEIRO (CNPq-IC Balcão) Orientação: CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE e CARLOS IVAN RIBEIRO DE OLIVEIRA
14:45 às 14:55	Código: 567 Avaliação do Efeito de Tratamentos Ácido e Salino Sobre o Espaçamento Basal de Bentonita Sódica ..... 147 Autor: THIAGO ANTÔNIO AIRES RIBEIRO (CNPq-IC Balcão) Orientação: CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE e GISELA KLOC LOPES
15:00 às 15:10	Código: 716 Aplicação de Polímeros à Base de Polipropileno e Metilacrilamida na Adsorção de Óleo Presente em Águas Oleosas ..... 148 Autor: LUIS FERNANDO SABINO DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto) Orientação: ELIZABETE FERNANDES LUCAS e ILMA VENTURA CIRNE
13:45 às 13:55	Código: 851 Determinação da Densidade de Ligações Cruzadas em Nanocompósitos de Borracha Nitrílica com Celulose ..... 148 Autor: PATRÍCIA DAVIES DE OLIVEIRA (CNPq-IC Balcão) Orientação: VERA LÚCIA DA CUNHA LAPA e REGINA CELIA REIS NUNES

---

**Sessão: 165 - Nome: Tele/Rede**

Hora: 13:45 às 15:15

Local: Sala 1

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: WAGNER COELHO DE ALBUQUERQUE PEREIRA,  
CARLOS MAGLUTA

---

	Página
13:45 às 13:58	Código: 2753 Processamento de Linguagem Natural com Aplicação em Síntese de Voz ..... 149 Autor: MONIQUE FARJUN (UFRJ/PIBIC) Orientação: FERNANDO GIL VIANNA RESENDE JUNIOR
13:58 às 14:11	Código: 2740 Estudos Preliminares para o Desenvolvimento de Sistema para Conversação Telefônica para Surdos e Mudos ..... 149 Autor: GUSTAVO GUERREIRO BASILIO COSTA (UFRJ/PIBIC) Orientação: FERNANDO GIL VIANNA RESENDE JUNIOR
14:11 às 14:24	Código: 1698 Avaliação de Ataques a Redes Ad Hoc Móveis Protegidas com a Arquitetura PKI ..... 150 Autor: NATÁLIA CASTRO FERNANDES (CNPq/PIBIC) Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE
14:24 às 14:37	Código: 460 Equalizador Gráfico Digital de Alta Seletividade em VST ..... 150 Autor: ALAN FREIHOF TYGEL (CNPq-IC Balcão) Orientação: LUIZ WAGNER PEREIRA BISCAINHO e SÉRGIO LIMA NETTO
14:37 às 14:50	Código: 1681 Análise de Técnicas de Defesa contra Spam ..... 151 Autor: DANILO MICHALCZUK TAVEIRA (CNPq-IC Balcão) Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE
14:50 às 15:03	Código: 2844 Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica do padrão H.264 para o Sistema Brasileiro de Televisão Digital ..... 151 Autor: ANDRÉ LUIZ NUNES TARGINO DA COSTA (CNPq-IC Balcão) Orientação: EDUARDO ANTÔNIO BARROS DA SILVA
15:03 às 15:15	Código: 2710 O Futuro Controlado: Vigilância e Risco na Cultura Contemporânea ..... 151 Autor: MARIAH QUEIROZ COSTA SILVA (Bolsa de Projeto) Orientação: CONSUELO DA LUZ LINS e IVANA BENTES OLIVEIRA

09/11 • quinta-feira

---

**Sessão: 191 - Nome: Mecânica dos Sólidos/Geotecnia**

Hora: 13:45 às 15:15

Local: Sala3

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: LEONARDO RODRIGUES DE ANDRADE e  
LUIZ FERNANDO LOUREIRO LEGEY

---

	Página
13:45 às 14:00	Código: 2608 Caracterização de Solos Arenosos e Argilosos para Ensaio Centrífguos ..... 152 Autor: GUILHERME LOBO DE SOUZA (CNPq/PIBIC) Orientação: MÁRCIO DE SOUZA SOARES DE ALMEIDA e MARIA ESTHER SOARES MARQUES
14:00 às 14:15	Código: 728 Ensaio de Cisalhamento por Torção (Tipo RING SHEAR) em Misturas de Areia, Argila e Mica ..... 152 Autor: MARINA CIARLINI DUARTE (CNPq/PIBIC) Orientação: WILLY ALVARENGA LACERDA e ANA PAULA FONSECA
14:15 às 14:30	Código: 616 Simulação Computacional e Análise Exergética de um Ciclo Combinado de Potência ..... 153 Autor: FÁBIO DE NORMAN ET D'AUDENHOVE (CNPq-IC Balcão) Orientação: MANUEL ERNANI DE CARVALHO CRUZ
14:30 às 14:45	Código: 2309 Determinação do Coeficiente de Difusão em Cinza Pesada Sob Diferentes Teores de Umidade ..... 153 Autor: MICHELLE CHRISTINI DE BRITO MACHADO (CNPq-IC Balcão) Orientação: MARIA CLÁUDIA BARBOSA e ROSE MARY GONDIM MENDONÇA
14:45 às 15:00	Código: 2484 Monitoramento dos Recalques de Aterros Sobre Solos Moles ..... 153 Autor: FELIPE DA SILVA ALVES (Bolsa de Projeto) Orientação: MÁRCIO DE SOUZA SOARES DE ALMEIDA e MARIA ESTHER SOARES MARQUES
15:00 às 15:15	Código: 2535 Análise Crítica dos Métodos de Avaliação de Britabilidade ..... 154 Autor: MARCUS ALEXANDRE C. W. DA SILVEIRA (Outra Bolsa) Orientação: LUIS MARCELO MARQUES TAVARES

---

**Sessão: 193 - Nome: Sistema de Potência/Biomédica**

Hora: 13:45 às 15:15

Local: Sala 4

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: NEY ROITMAN e MARCELO GOMES MIGUEZ

---

	Página
13:45 às 14:00	Código: 1081 Influência dos Elementos Parasitas no Funcionamento do Capacitor Série Controlado por Chave Auto-comutada - GCSC ..... 154 Autor: RÔMULO POCO VIANNA (CNPq-IC Balcão) Orientação: EDSON HIROKAZU WATANABE e FÁBIO DOMINGUES DE JESUS
14:00 às 14:15	Código: 1859 Classificação de Eventos Detectados por Técnicas de RADAR ..... 155 Autor: LISSANDRO FERREIRA DA ROCHA (CNPq-IC Balcão) Orientação: FERNANDO MARROQUIM LEAO DE ALMEIDA JR e CRISTINA SCHOCH VIANNA
14:15 às 14:30	Código: 285 Figuras de Mérito em um Sistema Multiterminal Estático para Tomografia por Impedância Elétrica ..... 155 Autor: ALEXANDRE DE VASCONCELOS CARDOSO (CNPq-IC Balcão) Orientação: MÁRCIO NOGUEIRA DE SOUZA
14:30 às 14:45	Código: 2621 Análise de Operação de um Compensador Estático de Distribuição ..... 155 Autor: BRUNO WANDERLEY FRANCA (Bolsa de Projeto) Orientação: MAURÍCIO AREDES
14:45 às 15:00	Código: 2763 Sistema NeuralTB de Apoio ao Diagnóstico da Tuberculose Pulmonar Paucibacilar ..... 156 Autor: RONY TADEU VERNET BRAGA (Bolsa de Projeto) Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK e JOSÉ MANOEL DE SEIXAS
15:00 às 15:15	Código: 2706 Sistema de Apoio ao Diagnóstico de Tuberculose Através de Redes Neurais Artificiais ..... 156 Autor: PEDRO HENRIQUE SILVA ANTUNES (Outra Bolsa) Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS e JOÃO BAPTISTA DE OLIVEIRA E SOUZA FILHO

09/11 • quinta-feira

---

**Sessão: 204 - Nome: poli4p**

Hora: 13:45 às 17:00

Local: Saguão

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: ANTÔNIO LOPES DE SOUZA e LUIS GUILHERME BARBOSA ROLIM

---

Página

Código: 1156 Avaliação Estatística de Índices Integrados de Corrosividade de Solos .....	157
Autor: THIAGO DOS SANTOS FASSARELLA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: JOSÉ ANTÔNIO DA CUNHA PONCIANO GOMES, ALYSSON HELTON SANTOS BUENO e CARLOS ALBERTO MARTINS FERREIRA	
Código: 1140 Análise do Tratamento Térmico do Resíduo de uma Indústria Cerâmica para Aplicação na Construção Civil .....	157
Autor: TIAGO AZEVEDO PEREIRA (UFRJ/PIBIC), RAQUEL DOS ANJOS RODRIGUES (Sem Bolsa) e LÍCIA DA SILVA ALVES (Sem Bolsa)	
Orientação: VALÉRIA CASTRO DE ALMEIDA e ANA CATARINA JORGE EVANGELISTA	
Código: 1410 Efeitos dos Ligantes e Plastificantes no Processamento de Alumina .....	157
Autor: BRUNO DA COSTA FAVILLA EBECKEN (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: CÉLIO ALBANO DA COSTA NETO e MARILIA SÉRGIO DA SILVA BELTRÃO	
Código: 2381	
Resultados Preliminares da Adesão de Osteoblastos em Filmes Anódicos de Titânio .....	158
Autor: DORIS MOURA CAMPOS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: EMANUEL SANTOS JUNIOR, NEIDE KAZUE KUROMOTO e GLÓRIA DULCE DE ALMEIDA SOARES	
Código: 1768 Caracterização Microestrutural de Compósitos Odontológicos Restauradores por Microscopia de Força Atômica .....	158
Autor: JOÃO MIGUEL GIRALDES (Sem Bolsa)	
Orientação: ALINE DEMENCIANO COSTA, FERNANDO LUIZ BASTIAN e ROSSANA MARA DA SILVA MOREIRA THIRE	
Código: 2234 Aplicações de Deformação Plástica Severa a Alumínio Comercialmente Puro por Extrusão Angular em Canal .....	158
Autor: FÁBIO ANDRADE DE SOUSA (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: LUIZ CARLOS PEREIRA e JUAN CARLOS GARCIA DE BLAS	
Código: 2182 Urbanização:	
Uma Análise da Impermeabilização do Solo segundo as Visões Cartesiana e Sistêmica .....	159
Autor: VINÍCIUS NASCIMENTO DE O. RAUSCH (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: CAMILO MICHALKA JUNIOR	
Código: 2848 A Aplicação do Design Gráfico na Metodologia de Monitoramento de Manchas de Petróleo no Golfo do México .....	159
Autor: CAROLINA BARROS DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LUIZ LANDAU	
Código: 423 LabCog SDK .....	160
Autor: CARLOS EDUARDO RIBEIRO AZEVEDO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LUIZ LANDAU e GERSON GOMES CUNHA	
Código: 432 Visualização tridimensional do Projeto Favela Bairro - Morro do Turano .....	160
Autor: ALLISSON DANT RAMOS BASTOS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: JOSÉ LUIS DRUMMOND ALVES e GERSON GOMES CUNHA	

---

**Sessão: 208 - Nome: poli7p**

Hora: 14:45 às 17:00

Local: Saguão

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: ANTÔNIO LOPES DE SOUZA e JOSÉ CARLOS DE OLIVEIRA

---

Página

Código: 1530 Validação de Sistema de Auralização Através de Simulação e Medição Acústica de Salas .....	160
Autor: LETÍCIA DE REZENDE TAPAJOZ (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LÚLIO CESAR BOSCHER TORRES	
Código: 1555 Sistema de Medição de Respostas Impulsivas de Salas .....	160
Autor: VINÍCIUS RODRIGUES VALLE GOMES DA SILVA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: LÚLIO CESAR BOSCHER TORRES	
Código: 2337 Determinação Experimental de Características Acústicas de Materiais .....	161
Autor: MANOELA TEIXEIRA LOPES (Sem Bolsa)	
Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE NORONHA CASTRO PINTO	

09/11 • quinta-feira

Código: 1200 Filmes Finos de DLC como Revestimento para Biomateriais .....	161
Autor: MARCO POLO AGRA STAMATO DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)	
Orientação: SÉRGIO ALVARO DE SOUZA CAMARGO JUNIOR, EMANUEL SANTOS JUNIOR e VANIA DA SILVA VENANCIO	
Código: 1642 Degradação em Fluência pela Precipitação de Fase Laves do Aço Ferrítico Fe <sub>3</sub> CrW(V) Envelhecido a 650°C .....	162
Autor: MONIQUE FERREIRA PEÇANHA DE SOUZA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA	
Código: 2163 Revestimentos Compósitos de Níquel em Aço Comum ao Carbono .....	162
Autor: DANIEL BARBOZA FERREIRA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: OSCAR ROSA MATTOS	
Código: 714 Relação entre a Tenacidade de Aços da Família 41XX com Parâmetros Microestruturais, Propriedades Mecânicas e Composição Química .....	163
Autor: RAQUEL DE FREITAS FERREIRA (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA e FLÁVIA BARROS LIMA	
Código: 1223 Desempenho de Pintura Anticorrosiva em Aço Galvanizado Convertido com Molibdato e Tungstato .....	163
Autor: CYNTHIA WANICK VIEIRA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: ISABEL CRISTINA PEREIRA MARGARIT MATTOS, COSMELINA GONÇALVES DA SILVA e MICHELLE CARDINALE SOUZA SILVA	
Código: 1069 Interface para Monitoramento de Sensor Extensométrico .....	164
Autor: DIOGO DOS SANTOS SILVA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: JOSÉ LUIS LOPES DA SILVEIRA e JOSÉ LUIZ DA SILVA NETO	

---

**Sessão: 145 - Nome: Simulação e Controle**

Hora: 15:30 às 17:00

Local: Sala 2

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ELIANA MOSSE ALHADEFF, SILVIA MARIA CRUZEIRO DA SILVA e MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA

---

	Página
15:30 às 15:40 Código: 1242 Proposta de Simulador para o Processo de Reforma a Vapor do Gás Natural .....	164
Autor: JOÃO FELIPE BARBOSA ALVES (Sem Bolsa) e LÚLIA LIMA FLECK (Sem Bolsa)	
Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA, BELKIS VALDMAN, PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR e CARLOS AUGUSTO GUIMARÃES PERLINGEIRO	
15:45 às 15:55 Código: 945 Avaliação Dinâmica do Processo de Gas-Lift .....	164
Autor: DIEGO DI DOMENICO PINTO (Sem Bolsa)	
Orientação: JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS e OFELIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO	
16:00 às 16:10 Código: 2099 Simulação Numérica da Dispersão de Óleo e Gás em Vazamentos em Águas Profundas .....	165
Autor: DANIEL AUGUSTO SOUZA FAZZERI (Sem Bolsa) e GISELE MATTEDI BARBOSA (Sem Bolsa)	
Orientação: MÁRCIO NELE DE SOUZA e RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO	
16:15 às 16:25 Código: 2025 Estabilização de Processo Gas-LIFT por Controle Feedback .....	165
Autor: DIEGO DI DOMENICO PINTO (Sem Bolsa)	
Orientação: JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS e OFELIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO	
16:30 às 16:40 Código: 2072 Simulação Numérica de um Riser de Reator de Craqueamento Catalítico .....	165
Autor: FÁBIO PEREIRA DOS SANTOS (Sem Bolsa)	
Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO e EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR	
16:40 às 16:50 Código: 2083 Simulação Numérica de um Separador Gravitacional para a Segregação Óleo-Água em Plataformas de Produção de Petróleo .....	166
Autor: RENATA DIAS AMBROSIO (Sem Bolsa)	
Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO	
16:50 às 17:00 Código: 1762 Análise da Sensibilidade de Modelos de Processos da Engenharia Química Através das Equações de Sensibilidade e da Perturbação dos Parâmetros .....	166
Autor: PATRÍCIA SOARES LOUREIRO (Sem Bolsa)	
Orientação: EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR	

09/11 • quinta-feira

---

**Sessão: 171 - Nome: Saneamento e Recursos Hídricos/Mecânica**

Hora: 15:30 às 17:00

Local: Sala 3

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: LEONARDO RODRIGUES DE ANDRADE e  
LUIZ FERNANDO LOUREIRO LEGEY

---

	Página
15:30 às 15:43	Código: 2579 Sobre a Razão Técnica e a Participação nos Projetos para a Macrodrenagem de Rios e Valões ..... 167 Autor: KAMILA FERRARI LEITE (PET) e LUIZ ALBERTO AREND FILHO (PET) Orientação: OTTO CORREA ROTUNNO FILHO
15:43 às 15:59	Código: 2577 Classificação de Imagens de Radar JERS-1 Aplicada à Avaliação de Áreas de Inundação na Bacia Amazônica ..... 167 Autor: ANDRÉ TAVARES DA SILVA BARBOSA (PET), GUILHERME ALVAREZ DOS SANTOS (PET) e FLÁVIO DOS RAMOS DE SOUSA MENDONÇA (PET) Orientação: AUGUSTO CESAR VIEIRA GETIRANA, JOECILA SANTOS DA SILVA, ELIAS ASSAYAG e OTTO CORREA ROTUNNO FILHO
15:59 às 16:12	Código: 2574 Estudos Acerca da Equação de Evapotranspiração de Referência Fao56-penman-monteith na Perspectiva da Modelagem Hidrológica ..... 168 Autor: CINTHIA AVELLAR MARTINS (PET), GISELE DE SOUZA (PET) e KARINA DE CASTRO GUINARD (PET) Orientação: LAZARO COSTA FERNANDES, CELIA MARIA PAIVA, MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA e OTTO CORREA ROTUNNO FILHO
16:12 às 16:25	Código: 2571 Determinação da Evapotranspiração Diária de Referência: Um Estudo Experimental ..... 168 Autor: CAIO PAGLIARO RAMIRO (PET) Orientação: THEOPHILO BENEDICTO OTTONI FILHO, ALEXANDRE A. ORTEGA, JOSÉ RONALDO DE MACEDO e OTTO CORREA ROTUNNO FILHO
16:25 às 16:38	Código: 2568 Modelagem Numérica da Equação da Difusão Transiente em Problema de Hidrologia Subterrânea ..... 169 Autor: CARLOS GOUVEIA RIOBOM NETO (PET), JOSÉ ANTÔNIO VARGAS BAZÁN (PET) e PATRICK RUELA RODRIGUES DE SOUSA (PET) Orientação: CARLOS ALEXANDRE B. DE VASCONELLOS, OTTO CORREA ROTUNNO FILHO e WEBE JOÃO MANSUR
16:38 às 16:51	Código: 478 Medições em um Jato Turbulento Confinado ..... 169 Autor: DANIEL GRECO DUARTE (Outra Bolsa) e PATRÍCIA RODRIGUES VENTURA (Outra Bolsa) Orientação: ATILA PANTALEAO SILVA FREIRE e JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO
16:50 às 17:00	Código: 1026 Simulação Numérica de um Jato Turbulento Confinado ..... 170 Autor: PATRÍCIA RODRIGUES VENTURA (Outra Bolsa) e DANIEL GRECO DUARTE (Outra Bolsa) Orientação: DANIEL DO AMARAL RODRIGUES, ALEXANDRE TEIXEIRA DE PINHO ALHO e ATILA PANTALEAO S. FREIRE

---

**Sessão: 190 - Nome: Materiais**

Hora: 15:30 às 17:00

Local: Sala 4

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: NEY ROITMAN e MARCELO GOMES MIGUEZ

---

	Página
15:30 às 15:45	Código: 785 “Detecção In Situ de Defeitos Induzidos pelo Hidrogênio Via Emissão Acústica” ..... 170 Autor: KIOSHY SANTOS DE ASSIS (ANP-Agência Nacional do Petróleo) Orientação: OSCAR ROSA MATTOS e JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO
15:45 às 16:00	Código: 804 “Detecção In Situ de Defeitos Induzidos pelo Hidrogênio Via Emissão Acústica” ..... 170 Autor: KIOSHY SANTOS DE ASSIS (ANP-Agência Nacional do Petróleo) Orientação: OSCAR ROSA MATTOS
16:00 às 16:15	Código: 792 “Detecção In Situ de Defeitos Induzidos pelo Hidrogênio Via Emissão Acústica” ..... 171 Autor: KIOSHY SANTOS DE ASSIS (ANP-Agência Nacional do Petróleo) Orientação: OSCAR ROSA MATTOS
16:15 às 16:30	Código: 810 “Detecção In Situ de Defeitos Induzidos pelo Hidrogênio Via Emissão Acústica” ..... 171 Autor: KIOSHY SANTOS DE ASSIS (ANP-Agência Nacional do Petróleo) Orientação: OSCAR ROSA MATTOS

09/11 • quinta-feira

16:30 às 16:45	Código: 1979 Estudo do Efeito do Benzotriazol e Seus Derivados contra a Corrosão do Cobre em Meio de NaCl 0,1M ..... 171 Autor: NIVEA BOECHAT DOS SANTOS (Bolsa de Projeto) Orientação: OSCAR ROSA MATTOS e MARITZA PAEZ
16:45 às 17:00	Código: 2842 Determinação Experimental das Velocidades de Fase e Grupo das Ondas Ultra-sônicas de LAMB por Ensaio de Imersão em Compósito Laminado Fibra-metal ..... 172 Autor: RÔMULO MOREIRA DE ALMEIDA (Bolsa de Projeto) Orientação: JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO e CLÁUDIA TERESA TELES FARIAS

---

**Sessão: 195 - Nome: Instrumentação/Eletrônica de Potência**

Hora: 15:30 às 17:00 Local: Sala 1  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: WAGNER COELHO DE ALBUQUERQUE PEREIRA e  
CARLOS MAGLUTA

---

	Página
15:30 às 15:45	Código: 2214 Síntese de Demodulador AM Integrável ..... 172 Autor: PIETRO MARIS FERREIRA (UFRJ/PIBIC) Orientação: FERNANDO ANTÔNIO PINTO BARUQUI
15:45 às 16:00	Código: 1881 Avaliação Subjetiva da Redução dos Coeficientes de HRTFs em Sistemas de Auralização ..... 172 Autor: TATIANA WAINTRAUB (CNPq/PIBIC) Orientação: MARIANE REMBOLD PETRAGLIA
16:00 às 16:15	Código: 1999 Sensor de Imagem APS – Active Pixel Sensor – para Aplicação Aeroespacial ..... 173 Autor: LEO HUF CAMPOS BRAGA (CNPq/PIBIC) e SUZANA DOMINGUES (CNPq/PIBIC) Orientação: ANTÔNIO CARNEIRO DE MESQUITA FILHO
16:15 às 16:30	Código: 2684 Discriminador Neural Rápido para um Calorímetro Submetido a uma Alta Taxa de Evento ..... 173 Autor: THIAGO CIODARO XAVIER (CNPq-IC Balcão) Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS
16:30 às 16:45	Código: 1036 Estudo e Implementação em CMOS de Compressão de Dados Analógicos no Plano Focal de Câmeras Digitais ..... 174 Autor: HUGO DE LEMOS HAAS (CNPq/PIBIC) Orientação: ANTÔNIO PETRAGLIA e JOSÉ GABRIEL RODRIGUEZ CARNEIRO GOMES
16:45 às 17:00	Código: 2286 Análise da Estratégia de Controle de um Compensador Estático Aplicado em Sistema de Distribuição - STATCOM ..... 174 Autor: LUIZ EDUARDO DE SOUZA MOUTA (CNPq-IC Balcão) Orientação: MAURÍCIO AREDES

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

---

**PROGRAMAÇÃO**





**Sessão: 3 - Nome: Sessão UFRJ**

Hora: 08:00 às 13:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: Hall do Centro de Tecnologia - Bloco A

Coordenação: LIA OSÓRIO MACHADO, PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES, LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST, JOSÉ CARLOS SÍCOLLI SEOANE, GÉRSO CARDOSO DA SILVA JR., ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS, EMMA GIADA MATSCHINSKE, FELIPE DAS NEVES ROQUE DA SILVA, MARTIN ROBERTO MATSCHINSKE, MAXSUEL MARCOS ROCHA PEREIRA, CARLOS ROBERTO RABACA, HÉLIO JAQUES ROCHA PINTO e SILVIA LORENZ MARTINS

	Página
08:00 às 13:00	Código: 1895 Evolução do Uso do Solo e da Cobertura Vegetal da Ilha do Maranhão, com Base em Interpretação e Mapeamento de Fotografias Aéreas e Imagens de Satélite ..... 177 Autor: FÁBIO DA SILVA LIMA (CNPq/PIBIC) e ISABEL HABIB MATTAR DE ARAÚJO (Sem Bolsa) Orientação: ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA e RAFAEL SATHLER
08:00 às 13:00	Código: 858 Estudo Hidrológico-erosivo em Diferentes Usos do Solo, Bacia do Córrego Sujo, Teresópolis (RJ) ..... 177 Autor: SILVIA PAQUELET PEREIRA (FAPERJ) e CAIO DE ALMEIDA SIMAS (CNPq/PIBIC) Orientação: ANA LUIZA COELHO NETTO e ANDRÉ DE SOUZA AVELAR
08:00 às 13:00	Código: 2384 Geração de Modelos Tridimensionais do Terreno a partir de Imagens CBERS e SRTM como Recurso Didático no Ensino da Geografia ..... 178 Autor: NILTON DE ASSIS COSTA JUNIOR (Bolsa de Projeto) Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ, RAFAEL SILVA DE BARROS e STELLA PROCOPIO DA ROCHA
08:00 às 13:00	Código: 2170 Caracterização da Rede de Drenagem na Sub-bacia do Rio Sana (RJ): Uma Abordagem Morfoestrutural ..... 178 Autor: ANDRÉ POLLY ASSUMPÇÃO (FAPERJ) Orientação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL
08:00 às 13:00	Código: 983 Agricultura Urbana em Manaus-AM ..... 178 Autor: CAROLINA AMERICANO M FERREIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: ANA MARIA DE SOUZA MELLO BICALHO
08:00 às 13:00	Código: 177 Análise da Compartimentação Topográfica e do (Re)Arranjo da Rede de Drenagem como Subsídio para Interpretação Evolutiva da Paisagem – Médio Vale do Rio Paraíba do Sul (RJ/SP/MG) ..... 179 Autor: HEVELYN DA SILVA MONTEIRO (CNPq-IC Balcão) e VICTOR HUGO BENAK DE ABREU (CNPq/PIBIC) Orientação: TELMA MENDES DA SILVA e JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA
08:00 às 13:00	Código: 1564 Monitoramento de Foraminíferos Recentes no Delta do Rio Doce, ES ..... 179 Autor: CLARISSA DA SILVA BOMFIM (CNPq/PIBIC) Orientação: CLÁUDIA GUTTERRES VILELA
08:00 às 13:00	Código: 374 Utilização de Argila Calcinada para Uso em Pavimentação Asfáltica ..... 180 Autor: FILIPE DE BRITO FRATTE MODESTO (UFRJ/PIBIC) Orientação: HELENA POLIVANOV e LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA
08:00 às 13:00	Código: 1033 Estudos Petrográficos das Rochas da Região de Parati ..... 180 Autor: SABRINA BELMONTE PEREIRA (UFRJ/PIBIC) e THOMPSON DE ALMEIDA PEREIRA (CNPq-IC Balcão) Orientação: LÚLIO CEZAR MENDES e ISABEL PEREIRA LUDKA
08:00 às 13:00	Código: 2692 Comparação Petrográfica e Geoquímica entre os Granitos Porfíricos Silva Jardim e Parati, Região Centro-sul do Estado do Rio de Janeiro ..... 181 Autor: THOMPSON DE ALMEIDA PEREIRA (CNPq-IC Balcão) e SABRINA BELMONTE PEREIRA (UFRJ/PIBIC) Orientação: LÚLIO CEZAR MENDES e ISABEL PEREIRA LUDKA
08:00 às 13:00	Código: 1580 Análise Icnológica da Formação Ponta Grossa (Devoniano) em Afloramentos da Borda Leste da Bacia do Paraná ..... 181 Autor: MARINA ABELHA FERREIRA (UFRJ/PIBIC) Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA e ANTÔNIO CARLOS SEQUEIRA FERNANDES
08:00 às 13:00	Código: 2392 Aprendendo a Paleontologia Através das Atividades Curatoriais ..... 182 Autor: VANESSA FERREIRA RODRIGUES PEREIRA (Sem Bolsa), DIANA MARIANO GOMES (FAPERJ), PERICLES SIMAS FERREIRA JUNIOR (FAPERJ) e MARCOS VINÍCIUS NASCIMENTO DE ALMEIDA (FAPERJ) Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO e ADRIANA DE LIMA MOREIRA
08:00 às 13:00	Código: 2171 O Fenômeno El Niño e as Variações na Quantidade de Ozônio Atmosférico Sobre o Nordeste Brasileiro ..... 182 Autor: ANSELMO DE SOUZA PONTES (Sem Bolsa) Orientação: LUIZ FRANCISCO PIRES GUIMARÃES MAIA e REGINALDO VENTURA DE SÁ

07/11 • terça-feira

08:00 às 13:00	Código: 2173 Indicadores Climáticos e de Qualidade do Ar para os Jogos Panamericanos Rio 2007 ..... 182 Autor: PAMELLA LACERDA DA SILVA MORAES (FAPERJ) Orientação: LUIZ FRANCISCO PIRES GUIMARÃES MAIA	182
08:00 às 13:00	Código: 2433 Avaliação das Previsões do Modelo Eta para a Praia do Marco - RN ..... 183 Autor: RENATA NOVAES CALADO (CNPq-PIBIC Outra Universidade) Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI e CHOU SIN CHAN	183
08:00 às 13:00	Código: 2478 Avaliação das Estimativas das Componentes do Balanço de Radiação de Ondas Curtas e de Ondas Longas Obtidas por Metodologias Empíricas e pelo Código Computacional de Transferência Radiativa LOWTRAN ..... 183 Autor: PATRÍCIA FRANKLIN CAFE (Sem Bolsa) Orientação: CELIA MARIA PAIVA	183
08:00 às 13:00	Código: 270 O Drama das Idade Estelares ..... 183 Autor: JOÃO VICTOR GUIMARÃES COSTA (IC-Junior) Orientação: HÉLIO JAQUES ROCHA PINTO	183

**Sessão: 111 - Nome: Sessão Painel UFRJ**

Hora: 08:30 às 13:00 Local: Saguão do Bloco A do Centro de Tecnologia (CT)  
Tipo de Apresentação: Painel Coordenação: MÔNICA MOULIN RIBEIRO MERKLE, MARCO AURELIO C. PINTO, MARIAAGUIEIRAS ALVAREZ DE FREITAS e MAURO ANTÔNIO RINCON

		Página
08:30 às 13:00	Código: 241 Geração de Combinações ..... 184 Autor: VITOR FAILACE DE MARIO (UFRJ/PIBIC) Orientação: MÁRCIA ROSANA CERIOLI	184
08:30 às 13:00	Código: 443 O Problema Isoperimétrico ..... 184 Autor: ALEXANDRE DE MELO ALVES (CNPq/PIBIC) Orientação: ADEMIR FERNANDO PAZOTO	184
08:30 às 13:00	Código: 985 Perfil dos Alfabetizadores do Projeto de Alfabetização da UFRJ para Jovens e Adultos ..... 184 Autor: MÁRCIO BARTOLOMEU AZEVEDO DA COSTA (Bolsa de Projeto) Orientação: MARISA BEATRIZ BEZERRA LEAL e LUIS PAULO VIEIRA BRAGA	184
08:30 às 13:00	Código: 1486 Alguns Resultados de Curvas Convexas ..... 184 Autor: GISELE LEITE DA SILVA (CNPq/PIBIC) Orientação: WALCY SANTOS	184

**Sessão: 126 - Nome: Sessão Painel UFRJ (Sessão de Apresentação de Painéis IQP -1)**

Hora: 09:00 às 14:00 Local: Hall do Bloco A - CT  
Tipo de Apresentação: Painel Coordenação: MÁRCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS, REGINALDO RAMOS DE MENEZES e ROBERTO DE BARROS FARIA

		Página
09:00 às 14:00	Código: 165 Formação da Fase Ba <sub>0,5</sub> Sr <sub>0,5</sub> Co <sub>0,8</sub> Fe <sub>0,2</sub> O <sub>3</sub> -delta para Utilização como Catodo de Pilha a Combustível do Tipo SOFC ..... 185 Autor: RACHEL DIAS DOS SANTOS (Bolsa de Projeto) Orientação: MARTA ELOISA MEDEIROS e FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO	185
09:00 às 14:00	Código: 800 Avaliação do Processo de Amadurecimento de Banana em Presença do Inibidor Metilciclopropeno Utilizando-se Sensores Piezelétricos ..... 185 Autor: LEONARDO PEÇANHA OZORIO (CNPq/PIBIC) Orientação: MAURO DOS SANTOS DE CARVALHO, CLÁUDIA MORAES DE REZENDE, BARAQUIZIO BRAGA DO NASCIMENTO JUNIOR e RICARDO BICCA DE ALENCASTRO	185
09:00 às 14:00	Código: 957 O Efeito da Droga Antitumoral Cisplatina em "Saccharomyces cerevisiae" ..... 186 Autor: LIGIA MARCONDES RODRIGUES DOS SANTOS (CNPq/PIBIC) Orientação: MARCOS DIAS PEREIRA, ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO e ANITA DOLLY PANEK	186
09:00 às 14:00	Código: 1297 Síntese d Avaliação das Propriedades Quimioluminescentes de Derivados Oxigenados do LUMINOL ..... 186 Autor: LETÍCIA GOMES FERREIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: ROSANGELA SABBATINI CAPELLA LOPES, CLÁUDIO CERQUEIRA LOPES, ANDRÉ RODRIGUES PINTO, JARI NOBREGA CARDOSO e EDUARDO CORSINO FREIRE	186
09:00 às 14:00	Código: 2165 Síntese de Ésteres com Ação Lubrificante ..... 187 Autor: DIEGO DE SOUZA OLIVEIRA VENTURA (Sem Bolsa) Orientação: VERA LÚCIA PEREIRA SOARES e REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO	187

07/11 • terça-feira

**Sessão: 61 - Nome: Sessão IFA**

Hora: 12:40 às 14:40

Local: Sala A-343

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: JOAQUIM LOPES NETO,  
VITORIA MARIA TUPINAMBA SOUZA BARTHEM e ALEXANDRE CARLOS TORT

	Página
12:40 às 13:00	Código: 2603 Hopping Anisotrópico Versus Supercondutividade ..... 187 Autor: LEANDRO ROCHA DE ANDRADE (CNPq/PIBIC) Orientação: RAIMUNDO ROCHA DOS SANTOS
13:00 às 13:20	Código: 19 Estudo Introdutório das Cordas Relativísticas ..... 187 Autor: FERNANDO GOMES DE MELLO E SILVA (Sem Bolsa) Orientação: NELSON RICARDO DE FREITAS BRAGA
13:20 às 13:40	Código: 243 A Órbita da Lua Vista do Sol ..... 187 Autor: DOUGLAS BRANDAO BARONI (Sem Bolsa) Orientação: CARLOS EDUARDO MAGALHAES DE AGUIAR
13:40 às 14:00	Código: 391 Fabricação, Caracterização e Propriedades Magnéticas de Sistemas Granulares de Dimensões Nanométricas: Uma Modelagem Computacional Eficiente ..... 188 Autor: RODRIGO NEUMANN BARROS FERREIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: MÔNICA PEREIRA BAHIANA
14:00 às 14:20	Código: 537 Estudo das Influências de Imprecisões de um Detector de Partículas na Medida Direta ou Indireta de Grandezas Físicas ..... 188 Autor: WELLINGTON WALLACE MIGUEL MELO (CNPq/PIBIC) Orientação: LEANDRO SALAZAR DE PAULA
14:20 às 14:40	Código: 1261 Fabricação e o Estudo de Semicondutores III-V Magnéticos Diluídos ..... 189 Autor: GERMANO MAIOLI PENELLO (CNPq/PIBIC) Orientação: MAURÍCIO PAMPLONA PIRES e MARCELO MARTINS SANTANNA

**Sessão: 84 - Nome: Meteorologia 2**

Hora: 13:20 às 16:20

Local: Sala do IGEO na Decania do CCMN

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: CELIA MARIA PAIVA e EMMA GIADA MATSCHINSKE,  
FELIPE DAS NEVES ROQUE DA SILVA, MARTIN ROBERTO MATSCHINSKE e  
MAXSUEL MARCOS ROCHA PEREIRA

	Página
13:20 às 13:40	Código: 239 Aspectos Meteorológicos Associados a Eventos Extremos de Cheias no Rio Acre ..... 189 Autor: VICTOR AZEVEDO GODOI (Sem Bolsa) e ANDRÉ FELIPE DE MATOS LOPES (Sem Bolsa) Orientação: AUDALIO REBELO TORRES JUNIOR e CAROLINE ROSARIO MAZZOLI DA ROCHA
13:40 às 14:00	Código: 327 Avaliação da Previsibilidade do Modelo Eta em Alta Resolução para um Caso Precipitação Intensa ..... 189 Autor: JESSICA MOTTA GUIMARÃES (Sem Bolsa) Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI e CHOU SIN CHAN
14:00 às 14:20	Código: 1821 Eventos ZCAS no Verão 2005/2006 e suas Relações com Oscilações Intrasazonais nas Regiões Sudeste e Nordeste do Brasil ..... 190 Autor: FELIPE MARQUES DE ANDRADE (Sem Bolsa) Orientação: EDILSON MARTON e ALESSANDRO SARMENTO CAVALCANTI
14:20 às 14:40	Código: 1904 Validação do Novo Algoritmo de Prognóstico do Índice Ultravioleta Utilizando Dados da Estação Meteorológica de Belford Roxo - RJ ..... 190 Autor: NATÁLIA PEREIRA SARAIVA DA SILVA (UFRJ/PIBIC) Orientação: LUIZ FRANCISCO PIRES GUIMARÃES MAIA e REGINALDO VENTURA DE SÁ
14:40 às 15:00	Código: 1935 Atlas do Índice Ultravioleta para o Estado do Rio de Janeiro ..... 190 Autor: WILLIAM COSSICH MARCIAL DE FARIAS (FAPERJ) Orientação: LUIZ FRANCISCO P. GUIMARÃES MAIA, REGINALDO VENTURA DE SÁ e GUTEMBERG BORGES FRANCA
15:20 às 15:40	Código: 1943 Método de Previsão para Tempestades Convectivas Através de Mudança da Temperatura do Ar em Superfície em Sondagens Atmosféricas ..... 190 Autor: LUCIO HENRIQUE DAOU R. DE AZEVEDO (Sem Bolsa) e CAROLINE ESTEPHANIE FERRAZ MOURAO (Sem Bolsa) Orientação: WALLACE FIGUEIREDO MENEZES e DANIELE RODRIGUES ORNELAS DE LIMA

07/11 • terça-feira

15:40 às 16:00	Código: 1944 Estudo Observacional e Numérico de um Sistema Meteorológico Extremamente Destrutivo que Atingiu o Rio de Janeiro no Verão 2005/2006 ..... 191 Autor: CAROLINE VIDAL FERREIRA DA GUIA (Sem Bolsa), CAROLINE ESTEPHANIE FERRAZ MOURAO (Sem Bolsa) e LUCIO HENRIQUE DAOU ROBALINHO DE AZEVEDO (Sem Bolsa) Orientação: WALLACE FIGUEIREDO MENEZES e MÁRCIA DOS SANTOS SEABRA
16:00 às 16:20	Código: 1949 Estudo do Comportamento de Indicadores de Tempo Severo em Casos de Tempestades Sobre o Rio de Janeiro ..... 191 Autor: CAROLINE ESTEPHANIE FERRAZ MOURAO (Sem Bolsa) e KAREN SANTIAGO GROSSMANN (Sem Bolsa) Orientação: WALLACE FIGUEIREDO MENEZES e DANIELE RODRIGUES ORNELAS DE LIMA

---

**Sessão: 75 - Nome: Geologia O-1**

Hora: 13:30 às 18:00 Local: Instituto de Geociências/Auditório Othon Henry Leonardos (Bloco J1)  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: EDSON FARIAS MELLO, CLÁUDIO LIMEIRA MELLO e  
ANDRÉA FERREIRA BORGES

---

	Página
13:45 às 14:00	Código: 1170 Erosão Costeira na Praia da Barra da Tijuca/Recreio dos Bandeirantes - Rio de Janeiro ..... 192 Autor: RICHARD ALMEIDA DE SENA (Sem Bolsa) Orientação: JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO
14:00 às 14:15	Código: 1422 Vulnerabilidade e Sensibilidade Geológica e Ambiental das Praias de Mar Aberto da Cidade do Rio de Janeiro ..... 192 Autor: DIEGO SANTAREM MONTEIRO (Sem Bolsa) Orientação: JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO
14:15 às 14:30	Código: 2343 Análise dos Foraminíferos Bentônicos de Dois Testemunhos na Região Nordeste da Baía de Guanabara ..... 192 Autor: RAQUEL BATISTA M. DA FONSECA (Outra Bolsa) e KELLY CRISTINE COSTA DE ABREU (CNPq-IC Balcão) Orientação: CLÁUDIA GUTTERRES VILELA
14:30 às 14:45	Código: 73 Caracterização da Associação de Dinocistos em um Piston Core na Baía de Guanabara - RJ ..... 193 Autor: LUCIANA SANTOS DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC) Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO e ANTÔNIO DONIZETI DE OLIVEIRA
14:45 às 15:00	Código: 690 Avaliação Geológica Sedimentar de um Caso de Estudo de Geodirecionamento na Bacia do Recôncavo ..... 193 Autor: STEPHAN DE CARVALHO KUNG (Sem Bolsa) Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA
15:30 às 15:45	Código: 2314 Avaliação de Metodologias para a Seleção de Técnicas de Remediação de Solos e Águas Subterrâneas Contaminadas ..... 194 Autor: CYNTHIA AUGUSTO GONCALVES DA SILVA (Sem Bolsa) e ANA LUIZA SILVA VETTORAZZI (Sem Bolsa) Orientação: GERSON CARDOSO DA SILVA JUNIOR e ROSEMARI FABIANOVICZ
15:45 às 16:00	Código: 2596 Fatores que Afetam a Biorremediação de Solos Contaminados por Hidrocarbonetos de Petróleo e Avaliação das Tecnologias Utilizadas ..... 194 Autor: MARCELO SOARES VELLOSO (Sem Bolsa) Orientação: HELENA POLIVANOV
16:00 às 16:15	Código: 74 Caracterização Ambiental da Ilha do Governador (RJ) para Derramamento de Óleo ..... 194 Autor: THIAGO CARVALHO DOS SANTOS LIMA (ANP-Agência Nacional do Petróleo) Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO, JOÃO WAGNER DE A. CASTRO e LUIS CLÁUDIO CORDEIRO ANISIO
16:15 às 16:30	Código: 2325 Análise Temporal e Espacial de Dados Hidrogeoquímicos da Região Costeira do Município de Mária-RJ ..... 195 Autor: GHISLAINE MEDEIROS DE ALMEIDA (Outra Bolsa) Orientação: GERSON CARDOSO DA SILVA JUNIOR, ALEXANDRE CRUZ e VINÍCIUS DA SILVA SEABRA
16:30 às 16:45	Código: 2355 Classificação e Mapeamento das Morfologias de Alteração de Rochas em Prédios Históricos do Rio de Janeiro ..... 195 Autor: RODRIGO BRAUNS TEIXEIRA (Sem Bolsa) e DÉBORA LOPES PILOTTO DOMINGUES (UFRJ/PIBIC) Orientação: EMILIO VELLOSO BARROSO

07/11 • terça-feira

16:45 às 17:00	Código: 288	Relações de Campo e Mapeamento Faciológico e Textural do Granitóide Ritópolis na Região de Ritópolis, Estado de Minas Gerais ..... 196	196
		Autor: CAMILA PAIVA ALMEIDA DE FRANCA (Sem Bolsa), ALEXANDRE NASCIMENTO DE SOUZA (Sem Bolsa), LEANDRO BRAVO FERREIRA DA COSTA (Sem Bolsa) e FERNANDO DE SOUZA GONÇALVES VASQUES (Sem Bolsa)	
		Orientação: CIRO ALEXANDRE AVILA, ANGELICA FREITAS CHERMAN e LOIVA LIZIA ANTONELLO	
7:00 às 17:15	Código: 227	Relações de Campo e Mapeamento Faciológico e Textural do Diorito Brumado na Região de São João del Rei, Estado de Minas Gerais ..... 197	197
		Autor: LEANDRO BRAVO F. DA COSTA (Sem Bolsa), FERNANDO DE S. GONÇALVES VASQUES (Sem Bolsa), ALEXANDRE NASCIMENTO DE SOUZA (Sem Bolsa) e CAMILA PAIVA ALMEIDA DE FRANCA (Sem Bolsa)	
		Orientação: CIRO ALEXANDRE AVILA e ANGELICA FREITAS CHERMAN	
17:15 às 17:30	Código: 1452	Caracterização Sedimentológica e Petrográfica de Areias do Entorno da Baía de Sepetiba no Estudo de Proveniência e Qualidade de Reservatórios Petrolíferos da Bacia de Santos ..... 197	197
		Autor: JULIANA FERREIRA GOMES SAMPOL (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA	
17:30 às 17:45	Código: 683	Sistemas Petrolíferos na Bacia do Paraná ..... 198	198
		Autor: ALEXANDRE BRAGA LEAL DE P. FREITAS (Outra Bolsa)	
		Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA	

---

**Sessão: 62 - Nome: Geografia O-1**

Hora: 14:00 às 17:20

Local: Anfiteatro da decania do CCMN

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: TELMA MENDES DA SILVA e FREDERIC JEAN MARIE MONIE

			Página
14:00 às 14:20	Código: 5	O Clima como Indicador de Qualidade Ambiental no Município de São João de Meriti/RJ ..... 198	198
		Autor: LEANDRO DA SILVA GREGÓRIO (Sem Bolsa)	
		Orientação: ANA MARIA DE PAIVA MACEDO BRANDAO	
14:20 às 14:40	Código: 1179	Práticas Espaciais na BR-163 ..... 198	198
		Autor: DALEA SOARES ANTUNES (CNPq-IC Balcão)	
		Orientação: LÚLIA ADAO BERNARDES	
14:40 às 15:00	Código: 1993	Uma Reflexão Sobre o Conceito de Camponês – Um Olhar Sobre o Município de Silves ..... 199	199
		Autor: ANA CARLA BARBOSA VIVEIROS (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: ANA MARIA DE SOUZA MELLO BICALHO	
15:00 às 15:20	Código: 2695	Comunidades Tradicionais no Rio Trombetas: Reflexões Sobre a Reestruturação Social e a Sustentabilidade Ecológica e Cultural ..... 199	199
		Autor: PALOMA SOL HERTZ CUNHA (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: MARIA CELIA NUNES COELHO	
15:40 às 16:00	Código: 2604	Georreferenciamento de Imagens de Alta Resolução – Aplicação na Ilha do Fundão ..... 200	200
		Autor: BRUNA SOUZA DA SILVA (Sem Bolsa), RAFAEL CORREIA NEVES (Sem Bolsa) e LUIZ ALBERTO DANTAS SOARES BRANDAO (Sem Bolsa)	
		Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES e MANOEL DO COUTO FERNANDES	
16:00 às 16:20	Código: 2793	Espacialização das Políticas Públicas de Segurança Alimentar no Rio de Janeiro: O Caso dos Restaurantes Populares ..... 200	200
		Autor: GUILHERME EDUARDO R. MADUREIRA (FAPERJ)	
		Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER	
16:20 às 16:40	Código: 2862	Caracterização da Dinâmica Hidrológica a partir de Equações e Sua Relação com o Uso e Manejo do Solo em São José do Ubá- RJ ..... 200	200
		Autor: ALINE TRAVASSOS PINTO (UFRJ/PIBIC)	
		Orientação: NELSON FERREIRA FERNANDES	
16:40 às 17:00	Código: 2877	Aplicação do Modelo Digital de Elevação do SRTM na Geração de Mapas Fisiográficos do Relevô ..... 201	201
		Autor: JOSÉ ROBERTO RIBEIRO FILHO (Outra Bolsa)	
		Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ e RAFAEL BALBI REIS	
17:00 às 17:20	Código: 2510	Interações Espaciais na Zona de Fronteira Internacional Sul Brasileira ..... 201	201
		Autor: BRUNO PAIXÃO LEITE (CNPq/PIBIC)	
		Orientação: LIA OSÓRIO MACHADO	



07/11 • terça-feira

---

**Sessão: 63 - Nome: Geografia P-1**

Hora: 14:00 às 17:00

Local: Hall do anfiteatro da decania do CCMN

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE e VINÍCIUS DA SILVA SEABRA

---

Página

14:00 às 17:00	Código: 1148 Avaliação do Uso de Geoprocessamento em Projetos Voltados para Desenvolvimento Sustentável ..... 202 Autor: LUIZ ALBERTO DANTAS SOARES BRANDAO (Sem Bolsa) e DANIEL GOMES DE OLIVEIRA (Sem Bolsa) Orientação: MANOEL DO COUTO FERNANDES e PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES
14:00 às 17:00	Código: 1883 Levantamento de Parâmetros Morfométricos em Contribuição ao Estudo dos Estilos Fluviais na Bacia do Rio São Pedro (RJ). Uma Ferramenta para a Gestão Ambiental ..... 202 Autor: RAPHAEL NUNES DE SOUZA LIMA (UFRJ/PIBIC) Orientação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL
14:00 às 17:00	Código: 2667 Localização e Produção de Camadas Temáticas em Programa de Visualização de Imagens de Satélite ..... 203 Autor: ALEXANDRE FERREIRA SARDINHA DE MATTOS (Bolsa de Projeto) Orientação: RAFAEL GARCIA BARBASTEFANO e LUIZ CARLOS GUIMARÃES
14:00 às 17:00	Código: 1506 Análise Temporal de Feições Erosivas e Escorregamentos no Município de Volta Redonda (RJ) ..... 203 Autor: SAMIRA TAVARES PINTO (CNPq/PIBIC) Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO e JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA
14:00 às 17:00	Código: 85 Implantação de Sistemas de Gestão Ambiental e a Contribuição do Geógrafo ..... 204 Autor: RICARDO GONCALVES CESAR (Outra Bolsa) Orientação: SILVIA GONÇALVES EGLER e CLÁUDIO ANTÔNIO GONCALVES EGLER
14:00 às 17:00	Código: 662 Análise da Distribuição Espacial dos Candidatos à Presidência da República nas Eleições de 2002, Referente aos Municípios do Estado do Rio de Janeiro ..... 204 Autor: VERÔNICA RODRIGUES DE ALBUQUERQUE (Sem Bolsa), BRUNA SANTOS MICELI (Sem Bolsa) e VANESSA FERRAZ GODOY (Sem Bolsa) Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES
14:00 às 17:00	Código: 1811 Microclimas da Região dos Lagos/RJ: Estudo de Caso na Restinga de Massambaba ..... 205 Autor: THALITA XAVIER GARRIDO MIRANDA (Sem Bolsa) Orientação: ANA MARIA DE PAIVA MACEDO BRANDAO e CARMEN RUTH STANGENHAUS
14:00 às 17:00	Código: 1370 A China no Sistema Portuário Mundial ..... 205 Autor: ALINE FERNANDES LEITE (Sem Bolsa) Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE
14:00 às 17:00	Código: 656 Evolução Geográfico-cartográfica do Centro da Cidade do Rio de Janeiro ..... 206 Autor: BRUNA SANTOS MICELI (Sem Bolsa), VANESSA FERRAZ GODOY (Sem Bolsa) e VERÔNICA RODRIGUES DE ALBUQUERQUE (Sem Bolsa) Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES, MANOEL DO COUTO FERNANDES e VERÔNICA M. GOULART LEPORE

---

**Sessão: 122 - Nome: Sessão de Apresentação Oral IQO-O2: Energia e Química**

Hora: 14:00 às 17:00

Local: Sala 633 - Bloco A - CT

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: JAIRO BORDINHAO, ALEXANDRE BRAGA DA ROCHA, MARCELO MACIEL PEREIRA e PIERRE MOTHE ESTEVES

---

Página

14:00 às 14:30	Código: 938 Desenvolvimento e Validação de Metodologia de Análise de Mistura Biodiesel: Diesel Utilizando Cromatografia Gasosa de Alta Resolução Acoplada à Espectrometria de Massas ..... 206 Autor: RITA DE CASSIA DE MORAES FARIA (ANP-Agência Nacional do Petróleo) Orientação: MICHELLE JAKELINE CUNHA REZENDE e ANGELO DA CUNHA PINTO
14:30 às 15:00	Código: 1049 Estudo da Determinação de Acidez Forte em Amostras de Óleo Diesel ..... 206 Autor: JANAINA CARDOZO DA ROCHA (ANP-Agência Nacional do Petróleo) e FLÁVIA CARVALHO DE SOUZA (ANP-Agência Nacional do Petróleo) Orientação: ELIANE D ELIA



07/11 • terça-feira

15:00 às 15:30	Código: 1195 Produção de Lipase e Detoxificação Simultânea de Rejeitos Agroindustriais por Fermentação no Estado Sólido ..... 207 Autor: MATEUS GOMES DE GODOY (CNPq/PIBIC) Orientação: DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE, MELISSA LIMOEIRO ESTRADA GUTARRA, JULINA VAZ BEVILAQUA e OLGA LIMA TAVARES MACHADO	
15:30 às 16:00	Código: 1420 Craqueamento de Cumenos Substituídos: Um Estudo de Correlação Linear de Energia Livre ..... 207 Autor: ERICK SOUZA ALVES MACHADO (Sem Bolsa) Orientação: ROGÉRIO DA CONCEIÇÃO RODRIGUES, VALTER LUIZ DA CONCEIÇÃO GONÇALVES e CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA	
16:00 às 16:30	Código: 1457 Catalisadores a Base de Níobio para a Produção de Dimetiléter II: Variação do Teor de Níobio e Efeito da Presença de Água ..... 208 Autor: ALINE MELISSA DA SILVA FORRESTER (Bolsa de Projeto) Orientação: ARNALDO DA COSTA FARO JUNIOR, ELIZABETH RODITI LACHTER e ÂNGELA SANCHES ROCHA	
16:30 às 17:00	Código: 2239 Hidrogenação de Benzeno Catalisada por Molibdênio Carburado Suportado em Zeólitas Y Desaluminizadas ..... 208 Autor: PRISCILA MULULO MADELA (ANP-Agência Nacional do Petróleo) Orientação: ARNALDO DA COSTA FARO JUNIOR e ÂNGELA SANCHES ROCHA	

**Sessão: 123 - Nome: Sessão de Apresentação Oral IQO-03: Química Computacional**

Hora: 14:00 às 17:00

Local: Sala 519 - Bloco A - CT

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: RODRIGO JOSÉ CORREA, JUAN OMAR MACHUCA HERRERA, MAURO DOS SANTOS DE CARVALHO e SIMON JOHN GARDEN

		Página
14:00 às 14:30	Código: 49 Modelagem Cinética do Sistema Oscilante Bromato-Ácido Oxálico-Acetona-Ácido Sulfúrico-Ce(IV) e Mn(II), em Regime de Fluxo ..... 209 Autor: PRISCILLA BADEGA MACHADO (CNPq/PIBIC) Orientação: ROBERTO DE BARROS FARIA	
14:30 às 15:00	Código: 1175 Visualização de Orbitais Moleculares Usando VRML – Virtual Reality Modeling Language ..... 209 Autor: FERNANDO MELO COUTINHO (CNPq-IC Balcão) Orientação: MARCO ANTÔNIO BARRETO LEITE e MARCELO CASTIER	
15:00 às 15:30	Código: 1383 Modelos de Complexos de Inclusão de Esteróides em Ciclodextrinas ..... 210 Autor: JACKELINE DA SILVA COELHO (UFRJ/PIBIC) Orientação: CARLOS RANGEL RODRIGUES, MAGALY GIRAO ALBUQUERQUE, HELENA CARLA CASTROCARDOSO DE ALMEIDA, RICARDO BICCA DE ALENCASTRO, MÁRCIO ROBERT MATTOS DA SILVA e SHEILA GARCIA	
15:30 às 16:00	Código: 1517 Moléculas Aromáticas e Antiaromáticas Não Clássicas ..... 210 Autor: EDUARDO TANOUE DA PENHA (CNPq-IC Balcão) Orientação: PIERRE MOTHE ESTEVES	
16:00 às 16:30	Código: 1607 Investigação Via Dinâmica Molecular dos Fatores Responsáveis pela Seletividade da protease do HSV-2 na Clivagem do Substrato Natural ..... 211 Autor: PAULO AUGUSTO PENNA NETO (CNPq/PIBIC) Orientação: RICARDO BICCA DE ALENCASTRO e CESAR AUGUSTO FERNANDES DE OLIVEIRA	
16:30 às 17:00	Código: 2801 Avaliando o Papel do Nó de Cistina na Dinâmica do VEGF por Simulações Computacionais ..... 211 Autor: LUIZ FELIPE MANDETTA CLEMENTINO (Sem Bolsa) Orientação: BRUNO ARAÚJO CAUTIERO HORTA e RICARDO BICCA DE ALENCASTRO	

**Sessão: 121 - Nome: Sessão de Apresentação Oral IQO-1: Painel IQ/UFRJ**

Hora: 14:00 às 17:00

Local: Sala 601- Bloco A - CT

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: GUILHERME CORDEIRO DA GRAÇA DE OLIVEIRA, JUSSARA LOPES DE MIRANDA, GLÓRIA REGINA CARDOSO BRAZ, LÍGIA MARIA MARINO VALENTE e PAULA FERNANDES DE AGUIAR

		Página
14:00 às 14:30	Código: 20 Uma Metodologia para Preparação de Dialeto Vicinais a partir de Alquenos de Acordo com os Princípios da Química Limpa ..... 212 Autor: SUELLEN DAYENN FONSECA TOZETTI (UFRJ/PIBIC) Orientação: LEONARDO S. DE ALMEIDA, PIERRE MOTHE ESTEVES e MÁRCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS	

07/11 • terça-feira

14:30 às 15:00	Código: 759 Determinação Experimental da Especificidade de Sensores Piezelétricos ..... 212 Autor: DÉBORA DE BARROS (Outra Bolsa) Orientação: MAURO DOS SANTOS DE CARVALHO	
15:00 às 15:30	Código: 1205 Imobilização de uma Esterase Termofílica de “ <i>Pyrococcus furiosus</i> ” em Polipropileno Microporoso: Isotermas de Adsorção e Hiperativação ..... 212 Autor: CINTIA DA SILVA LIMA (CNPq/PIBIC) Orientação: DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE, RODRIGO VOLCAN ALMEIDA, SYLVIA MARIA CAMPBELL ALQUERES, MÁRCIA CRISTIANE MARTINS RIBEIRO LEAL e ORLANDO BONIFACIO MARTINS	
15:30 às 16:00	Código: 1521 Estudo da Determinação de Glicerol Através de Método Eletroenzimático ..... 213 Autor: ADRIANA BARBOSA DA SILVA (Bolsa de Projeto) Orientação: REGINALDO RAMOS DE MENEZES e ELIANE D ELIA	
16:00 às 16:30	Código: 1888 Estudo da Ionização e Fragmentação de Bases Nitrogenadas do DNA Utilizando um Espectrômetro de Massa de Tempo-de-vôo ..... 213 Autor: ANDREZA DA SILVA BARROSO (FAPERJ) Orientação: GERARDO GERSON BEZERRA DE SOUZA	
16:30 às 17:00	Código: 2152 Quantificação e Avaliação Farmacológica do Extrato Metanólico da <i>Centella asiatica</i> ..... 214 Autor: BARBARA VASCONCELLOS DA SILVA (CNPq/PIBIC) Orientação: ANDRÉA SOUSA DA CUNHA e CLÁUDIA MORAES DE REZENDE	

**Sessão: 112 - Nome: Sessão Matemática I - Oral**

Hora: 14:00 às 17:00 Local: Sala C-116 do Bloco C do Centro de Tecnologia (CT)  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: CASSIO NERI MOREIRA e LUCIANE QUOOS CONTE,  
RICARDO ROSA e XAVIER CARVAJAL PAREDES

		Página
14:00 às 14:20	Código: 375 Soluções Generalizadas para a Equação da Onda ..... 214 Autor: CECILIA FREIRE MONDAINI (CNPq/PIBIC) Orientação: ADEMIR FERNANDO PAZOTO	214
14:20 às 14:40	Código: 1113 Teoria dos Nós com Aplicações em Modelagem Molecular ..... 214 Autor: PEDRO DORIA MAIA (CNPq/PIBIC) Orientação: MARCO AURELIO PALUMBO CABRAL	214
14:40 às 15:00	Código: 1351 O Paradoxo de Banach-Tarski ..... 215 Autor: DANIEL DA SILVA NUNES (CNPq/PIBIC) Orientação: GUILHERME AUGUSTO DE LA ROCQUE LEAL	215
15:00 às 15:20	Código: 1685 O Teorema de Representação de Riesz ..... 215 Autor: ANDRÉ JUNQUEIRA DA SILVA CORREA (CNPq/PIBIC) Orientação: LUIZA AMALIA DE MORAES	215
15:20 às 15:40	Código: 1694 O Teorema de Representação de Gelfand ..... 215 Autor: RAFAEL MONTEIRO DOS SANTOS (CNPq/PIBIC) Orientação: LUIZA AMALIA DE MORAES	215
15:40 às 16:00	Código: 2780 Simulações Computacionais e Controle Preditivo ..... 216 Autor: RAFAEL MARCH CASTAÑEDA NETO (UFRJ/PIBIC) Orientação: GREGORIO MALAJOVICH MUNOZ	216
16:00 às 16:20	Código: 1470 Construções Geométricas e Isometrias no Plano Hiperbólico e Modelos Euclidianos ..... 216 Autor: GUILHERME BRAGA DE JESUS (CNPq/PIBIC) Orientação: WALCY SANTOS	216
16:20 às 16:40	Código: 2957 Cantor e o Axioma da Escolha ..... 216 Autor: MARCOS CASTRO CHAGAS T. DE AZEVEDO (Sem Bolsa) Orientação: BRUNO ALEXANDRE SOARES DA COSTA	216

**Sessão: 113 - Nome: Sessão Matemática II - Oral**

Hora: 14:00 às 17:00 Local: Sala de Reuniões do Departamento de Ciência da Computação  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: FÁBIO PROTTI, ADRIANO JOAQUIM DE OLIVEIRA CRUZ,  
AGEU CAVALCANTI PACHECO JUNIOR e PAULO ROBERTO GODOY BORDONI

		Página
14:00 às 14:20	Código: 305 APPMAN: Um Middleware para Execução de Tarefas em um Ambiente de Grade ..... 217 Autor: VINÍCIUS DALTO DO NASCIMENTO (UFRJ/PIBIC) Orientação: PATRÍCIA KAYSER VARGAS MANGAN e INÊS DE CASTRO DUTRA	217

07/11 • terça-feira

14:20 às 14:40	Código: 1068 Criação de uma Metodologia para Implantação de Processos de Negócio na EjCM, Objetivando o Desenvolvimento de um Sistema Integrado de Gestão ..... 217 Autor: PRISCILA NEVES BILANGIERI (Outra Bolsa) Orientação: AMAURI MARQUES DA CUNHA
14:40 às 15:00	Código: 2168 Executando Regras de Negócio em Prolog a partir de um Ambiente Object Pascal ..... 217 Autor: FELIPE GOMES DIAS (Outra Bolsa) Orientação: EBER ASSIS SCHMITZ e PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA
15:00 às 15:20	Código: 2172 O Uso do MDA na Geração Automática de Softwares ..... 218 Autor: LEANDRO OLIVEIRA GOMES (Outra Bolsa) e GUSTAVO DE V. TAVEIRA (Outra Bolsa) Orientação: EBER ASSIS SCHMITZ e PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA
15:20 às 15:40	Código: 2237 ActivUFRJ: Ambiente Colaborativo de Trabalho Integrado e Virtual ..... 218 Autor: BRUNO ARAÚJO HILDENBRAND (Sem Bolsa) Orientação: CLÁUDIA LAGE REBELLO DA MOTTA e ROBERTO JOSÉ RODRIGUES
15:40 às 16:00	Código: 2440 Transformação da Definição dos Termos do Negócio em um Modelo de Domínio ..... 218 Autor: BRUNO DE MOURA ARAÚJO (CNPq/PIBIC) Orientação: EBER ASSIS SCHMITZ e PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA
16:00 às 16:20	Código: 2786 Aspectos de Distribuição e Release de uma Biblioteca de Componentes ..... 219 Autor: ANDERSON SOUZA MARINHO (UFRJ/PIBIC) e ELDANAE NOGUEIRA TEIXEIRA (UFRJ/PIBIC) Orientação: ALEXANDRE RIBEIRO DANTAS e CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER

**Sessão: 89 - Nome: SPUTNIK**

Hora: 14:00 às 17:30

Local: Sala 101 do OV

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: SÉRGIO PILLING, PAULO CÉSAR PEREIRA e VINÍCIUS BORDALO SCHMIDT MARQUES

	Página
14:00 às 14:20	Código: 137 Povoando Isócronas para Estudar a Estrutura Galáctica ..... 219 Autor: EDUARDO BALTHAR MATIAS (Sem Bolsa) Orientação: HÉLIO JAQUES ROCHA PINTO
14:20 às 14:40	Código: 138 Evidência Dinâmica da Existência da Relação Idade-Metalicidade no Disco Galáctico ..... 219 Autor: RAFAEL HENRIQUE OLIVEIRA RANGEL (Sem Bolsa) Orientação: HÉLIO JAQUES ROCHA PINTO
14:40 às 15:00	Código: 233 Testando a Confiabilidade das Estruturas Detectadas a partir da Técnica de Wavelet ..... 220 Autor: MARCELO DE LIMA LEAL FERREIRA (UFRJ/PIBIC) Orientação: CARLOS ROBERTO RABACA
16:30 às 16:50	Código: 689 Relação Idade-Atividade em Estrelas de Tipo Solar: O Triplete do Ca II ..... 220 Autor: DIEGO LORENZO DE OLIVEIRA (Sem Bolsa) Orientação: GUSTAVO FREDERICO PORTO DE MELLO e HÉLIO JAQUES ROCHA PINTO
16:50 às 17:10	Código: 2448 Determinação da Direção do Eixo do Asteróide 1459 Magnya ..... 220 Autor: PEDRO HENRIQUE ARAGAO HASSELMANN (CNPq-PIBIC Outra Universidade) Orientação: DANIELA LAZZARO e HÉLIO JAQUES ROCHA PINTO
17:10 às 17:30	Código: 2375 Modelando Envoltórios de Estrelas HAEBE ..... 221 Autor: LARA RODRIGUES DE ANDRADE (Outra Bolsa) Orientação: DALTON DE FARIA LOPES e CARLOS ROBERTO RABACA

**Sessão: 102 - Nome: Sessão IFB**

Hora: 15:00 às 16:40

Local: Sala A-343

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: RODRIGO BARBOSA CAPAZ, SUSANA LEHRER DE SOUZA BARROS e FILADELFO CARDOSO SANTOS

	Página
15:00 às 15:20	Código: 40 Buracos Negros Extremos ..... 221 Autor: PAULO MANHAES DOS SANTOS FONSECA (UFRJ/PIBIC), VINÍCIUS DO NASCIMENTO PEREIRA (CNPq/PIBIC) e FLAVIUS VINÍCIUS CAETANO BEZERRA (CNPq/PIBIC) Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO

07/11 • terça-feira

15:20 às 15:40	Código: 805 Aplicações de Nanopartículas Magnéticas para Tratamento de Câncer ..... 221 Autor: PAULA MUSUMECI SOARES (Sem Bolsa) Orientação: MIGUEL ALEXANDRE NOVAK
15:40 às 16:00	Código: 1840 Classificação de Eventos Atmosféricos Utilizando Técnicas de RADAR ..... 222 Autor: JONAS FURTADO DIAS (CNPq-IC Balcão) Orientação: FERNANDO MARROQUIM LEAO DE ALMEIDA JR. e CRISTINA SCHOCH VIANNA
16:00 às 16:20	Código: 2147 Utilização da Transformada de Fourier Fracional Óptica em Criptografia com Variáveis Espaciais do Fóton ..... 222 Autor: DIEGO SILVA LEMELLE (Sem Bolsa) Orientação: STEPHEN PATRICK WALBORN, PAULO HENRIQUE SOUTO RIBEIRO, MARCELO PEREIRA DE ALMEIDA e DANIEL SCHNEIDER TASCA
16:20 às 16:40	Código: 2687 “Arte Relativística” Uma Apresentação Lúdica de Tópicos de Física e Matemática Através de Algumas Obras de Arte ..... 223 Autor: LEONARDO FERREIRA GUIMARÃES (CNPq/PIBIC) Orientação: MAURÍCIO ORTIZ CALVAO

---

**Sessão: 64 - Nome: Geografia O-2**

Hora: 18:00 às 21:00 Local: Anfiteatro da decania do CCMN  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE e LETÍCIA RIBEIRO PARENTE

---

Página

18:00 às 18:20	Código: 1070 A Descentralização e Re-significação do Núcleo Central de Negócios da Cidade do Rio de Janeiro ..... 223 Autor: LIZIE DE SOUZA CALMON (Sem Bolsa) Orientação: ROBERTO LOBATO AZEVEDO CORREA
18:20 às 18:40	Código: 1563 A Pluriatividade e a Agricultura Familiar ..... 223 Autor: HÉLIO BEIROZ IMBROSIO DA SILVA (CNPq/PIBIC) Orientação: ANA MARIA DE SOUZA MELLO BICALHO
18:40 às 19:00	Código: 2220 Análise Comparativa dos Padrões Espaciais da Prostituição de Rua na Barra da Tijuca ..... 223 Autor: VICTOR GARRITANO BARONE DO NASCIMENTO (Sem Bolsa) Orientação: MANOEL DO COUTO FERNANDES e PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES
19:00 às 19:20	Código: 2288 Instituições de Ensino Superior Privado no Estado do Rio de Janeiro: Uma Análise da Expansão para Além da Metrôpole ..... 224 Autor: GILVANETE DE OLIVEIRA DO NASCIMENTO (Sem Bolsa) Orientação: PAULO CESAR DA COSTA GOMES e VINÍCIUS DA SILVA SEABRA
19:40 às 20:00	Código: 2820 A Privatização do Espaço Público. Um Estudo do Caso do Fechamento de Ruas no Bairro da Tijuca - RJ ..... 224 Autor: CAROLINA PORTO TEIXEIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: INA ELIAS DE CASTRO
20:00 às 20:20	Código: 2821 Proposta de Recuperação Ambiental para uma Encosta Localizada às Margens da Rodovia Rio-Petrópolis ..... 225 Autor: RONIVALDO MARTINS DALVI (Sem Bolsa) Orientação: NELSON FERREIRA FERNANDES
20:20 às 20:40	Código: 2859 Escola: Campo de Pesquisa para a Geografia? ..... 225 Autor: ESTER LAUFFER ZERFAS (Sem Bolsa), BRUNO PAIXÃO LEITE (CNPq/PIBIC) e BEATRIZ ROLDAN FONTOURA (Sem Bolsa) Orientação: MARIA DO SOCORRO DINIZ
20:40 às 21:00	Código: 2497 Plano Colômbia e Seus Efeitos Territoriais nas Fronteiras: Uma Análise Comparativa entre o Brasil e os Demais Países Vizinhos à Colômbia ..... 226 Autor: LICIO CAETANO DO R MONTEIRO (CNPq-IC Balcão) Orientação: LIA OSÓRIO MACHADO

07/11 • terça-feira

**Sessão: 65 - Nome: Geografia P-2**

Hora: 18:00 às 21:00

Local: Hall do anfiteatro da decania do CCMN

Tipo de Apresentação: Paineis

Coordenação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL e EVARISTO CASTRO JR.

	Página
18:00 às 21:00	Código: 871 Mapeamento do Uso e Cobertura do Solo através de Classificadores Automáticos – Uso de Modelagem Orientada a Objeto ..... 226 Autor: LUANA SANTOS DO ROSÁRIO (Outra Bolsa) Orientação: OTTO ALVARENGA FABER e CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ
18:00 às 21:00	Código: 2890 APA x IPA no Estado do Rio de Janeiro ..... 227 Autor: LUCIANO MACHADO ALVES (Sem Bolsa) Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ
18:00 às 21:00	Código: 2650 Monitoramento da Infiltração em Solos com Processo de Selagem: Aeroporto Internacional Tom Jobim do Rio de Janeiro (RJ) ..... 227 Autor: RAQUEL ROCHA MARQUES DOS SANTOS (CNPq/PIBIC) Orientação: ALINE SANTOS LOPES e NELSON FERREIRA FERNANDES
18:00 às 21:00	Código: 1822 Mapeamento de Uso e Cobertura do Solo na Bacia do Rio Sesmarias – Médio Vale do Rio Paraíba do Sul ..... 228 Autor: LILIAN GABRIELA GOMES VIANNA (Bolsa de Projeto) Orientação: ANA LUIZA COELHO NETTO, ANDRÉ DE SOUZA AVELAR, ANDERSON MULULO SATO e JESUS FERNANDO MANSILLA BACA
18:00 às 21:00	Código: 2223 Análise Ambiental da Bacia Hidrográfica do Condomínio Fazenda Garatuaia - Angra dos Reis ..... 228 Autor: RAFAEL ANDRADE ALVES (Sem Bolsa) e VICTOR GARRITANO BARONE DO NASCIMENTO (Sem Bolsa) Orientação: LEONARDO DE CARVALHO VALENTIM SILVA e PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES
18:00 às 21:00	Código: 86 O Emprego de Diferentes Técnicas de Mapeamentos Geomorfológicos na Escala 1:50.000: Análises de Parâmetros Morfométricos, Altimetria e Declividade X Desnívelamento Altimétrico ..... 228 Autor: LUIS EDUARDO QUINTA PEREIRA (FAPERJ) Orientação: TELMA MENDES DA SILVA
18:00 às 21:00	Código: 2525 O Uso do DEM SRTM para Geração Automática da Hidrografia ..... 229 Autor: ULISSES DOS SANTOS GONÇALVES (Outra Bolsa) Orientação: STELLA PROCOPIO DA ROCHA, CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ e RAFAEL SILVA DE BARROS
18:00 às 21:00	Código: 1658 Contribuição das Imagens de Sensoriamento Remoto (SRTM) na Equação Universal de Perdas de Solo (USLE): Aplicações na Avaliação da Fragilidade da Bacia do Córrego Cachoeirinha - Cáceres e Porto Estrela/MT ..... 229 Autor: LEONARDO FRANKLIN FORNELOS (Bolsa de Projeto) Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ e SANDRA MARA ALVES DA SILVA NEVES

**Sessão: 124 - Nome: Sessão de Apresentação Oral IQO-04: Educação e Química (Parte 1)**

Hora: 18:30 às 20:30

Local: Sala 601 - Bloco A - CT

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: HENRIQUE MARCELO GUALBERTO PEREIRA, CARLOS ALBERTO DA SILVA RIEHL e JOÃO AUGUSTO DE M. GOUVEIA MATOS

	Página
18:30 às 19:00	Código: 255 O Instituto de Química Agrícola e Sua Importância na Consolidação da Pesquisa em Produtos Naturais no Brasil ..... 230 Autor: CARLA MARQUES CERQUEIRA (Sem Bolsa) e MÔNICA MACIEL ELIAS (Sem Bolsa) Orientação: JOÃO MASSENA MELO FILHO e NADJA PARAENSE DOS SANTOS
19:00 às 19:30	Código: 338 Construção de Pilhas Elétricas com Materiais Alternativos para Uso em Aulas de Química no Ensino Médio ..... 230 Autor: ANGELO LONGO FILHO (Sem Bolsa) Orientação: RICARDO CUNHA MICHEL
19:30 às 20:00	Código: 1726 Desenvolvimento de Software Educacional para Ensino de Biologia Molecular ..... 231 Autor: RENATO BENITEZ MASSARI (UFRJ/PIBIC) Orientação: ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO
20:00 às 20:30	Código: 2919 Prática Interdisciplinar – Inglês Instrumental nos Cursos de Licenciatura em Química e Física ..... 231 Autor: QUELI APARECIDA RODRIGUES DE ALMEIDA (Sem Bolsa), THIAGO MUZA AVERSA (Sem Bolsa), MARCELO VICTOR HOLANDA MOURA (Sem Bolsa) e SUYANE DAVID SÁ DE ALVARENGA (Sem Bolsa) Orientação: NELIO GEORGINI DA SILVA



08/11 • quarta-feira

---

**Sessão: 77 - Nome: Geologia - Geofísica O-1**

Hora: 08:00 às 10:45 Local: Instituto de Geociências/Auditório Othon Henry Leonardos (Bloco J1)  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: PAULA LÚCIA FERRUCIO DA ROCHA, RENATO LOPES SILVEIRA,  
FREDERICO PEREIRA LAYER e MARIA DO SOCORRO DE SOUZA

---

Página

08:00 às 08:15	Código: 104	Silmulação de Perfis Sônicos Sintéticos no Campo de Namorado Através da Técnica de Defuzificação Paramétrica .....	231
		Autor: LUIZ HENRIQUE CERQUEIRA FAUSTINO (ANP-Agência Nacional do Petróleo) Orientação: JADIR DA CONCEIÇÃO DA SILVA	
08:15 às 08:30	Código: 623	Eletrossequências da Formação Maracangalha (Cretáceo Inferior, Bacia do Recôncavo) no Campo de Gás de Jacuípe (BA) .....	232
		Autor: ANA PAULA PIRES COURA (ANP-Agência Nacional do Petróleo) Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA e JOSÉ AGNELO SOARES	
08:30 às 08:45	Código: 841	Caracterização Estratigráfica da Formação Furnas (Eodevoniano, Bacia do Paraná) em Afloramento e sua Correlação com Poços de Sondagem .....	232
		Autor: GABRIEL PINHEIRO CARNEIRO (Sem Bolsa) e GUSTAVO LOBATO SOARES (ANP-Agência Nacional do Petróleo) Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA	
08:45 às 09:00	Código: 932	Modelagem de Eletrofácies da Formação Tremembé (Oligoceno, Bacia de Taubaté) .....	233
		Autor: JULIANA FERREIRA GOMES SAMPOL (UFRJ/PIBIC) Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA, CARLOS JORGE DE ABREU e JOSÉ AGNELO SOARES	
09:00 às 09:15	Código: 1208	Estudo Experimental do Efeito da Argilosidade Sobre Propriedades Permo-porosas de um Padrão Sintético de Sedimentos Areno-argilosos .....	233
		Autor: MAURA RENATA DE TOLEDO CARVALHO (CNPq-PIBIC Outra Universidade) Orientação: JOSÉ AGNELO SOARES e GIOVANNI CHAVES STAEL	
09:15 às 09:30	Código: 1301	Utilização de Métodos Geofísicos para Caracterização de Cordões Arenosos na Baixada de Sepetiba - RJ .....	234
		Autor: BRUNO PAULO DA COSTA (Bolsa de Projeto) e BRUNO ROBERTO NABUCO CORREA (Outra Bolsa) Orientação: PAULA LÚCIA FERRUCIO DA ROCHA e SORAYA GARDEL CARELLI	
09:30 às 09:45	Código: 1625	Investigação Sismoestratigráfica na Lagoa Durão (Linhares, ES) .....	234
		Autor: FERNANDA FRANCO VENTURA SANTOS (Sem Bolsa) Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO	

---

**Sessão: 103 - Nome: Sessão IFC**

Hora: 08:30 às 10:10 Local: Sala A-343  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: CARLOS RENATO DE CARVALHO,  
RAIMUNDO ROCHA DOS SANTOS e MAURÍCIO PAMPLONA PIRES

---

Página

08:30 às 08:50	Código: 38	Entropia de Buracos Negros .....	234
		Autor: FLAVIUS VINÍCIUS CAETANO BEZERRA (CNPq/PIBIC), VINÍCIUS DO NASCIMENTO PEREIRA (CNPq/PIBIC) e PAULO MANHAES DOS SANTOS FONSECA (UFRJ/PIBIC) Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO	
08:50 às 09:10	Código: 394	Desenvolvimento de um Magnetômetro de Altos Campos Magnéticos com Sensores Hall .....	235
		Autor: RODOLPHO RIBEIRO GOMES (CNPq/PIBIC) Orientação: MIGUEL ALEXANDRE NOVAK	
09:10 às 09:30	Código: 529	Comparação entre a Molécula de Bohr e a Aproximação de Born-Oppenheimer .....	235
		Autor: CARLA DE SOUZA LUCAS (CNPq/PIBIC) Orientação: MARCELO MARTINS SANTANNA	
09:30 às 09:50	Código: 837	Teoria de Supercondutores a Altas Temperaturas .....	235
		Autor: VERÔNICA DE BRITO MELLO (CNPq/PIBIC) Orientação: MAURO MELCHIADES DORIA e ANTÔNIO RODRIGUES DE CASTRO ROMAGUERA	
09:50 às 10:10	Código: 1280	Projeto e Construção de um Canhão de Elétrons com Filamento Circular .....	236
		Autor: ANA CAROLINA KOLOZSVARI (UFRJ/PIBIC) Orientação: NELSON VELHO DE CASTRO FARIA e ALINE MEDINA DOS SANTOS	

08/11 • quarta-feira

**Sessão: 66 - Nome: Geografia O-3**

Hora: 09:00 às 12:20

Local: Anfiteatro da decania do CCMN

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ANA LUIZA COELHO NETTO e PAULO MÁRCIO L. DE MENEZES

	Página
09:00 às 09:20	236
Código: 174 Capturas Fluviais no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul (SP/RJ) .....	
Autor: MARCELA DE ANDRADE CRUZ (CNPq/PIBIC) e ELI DE MOURA DINIZ (CNPq/PIBIC)	
Orientação: TELMA MENDES DA SILVA	
09:20 às 09:40	237
Código: 939 Análise da Precipitação, Escoamento Superficial e Umidade do Solo	
Sob Diferentes Coberturas em Ambiente Agrícola Serrano - Bom Jardim (RJ) .....	
Autor: ROBERTA LAUREANO LIMA (Outra Bolsa)	
Orientação: NELSON FERREIRA FERNANDES e JOÃO PAULO LIMA DE MIRANDA	
09:40 às 10:00	237
Código: 1002 Impactos da Instalação da Fábrica Cruzeiro na	
Estruturação do Bairro do Andaraí-RJ, na virada dos séculos XIX/XX .....	
Autor: VITOR DE ARAÚJO ALVES (Sem Bolsa)	
Orientação: MAURÍCIO DE ALMEIDA ABREU e LEONARDO RODRIGUES DE OLIVEIRA	
10:00 às 10:20	237
Código: 1187 As Antigas Vilas da Baixada Fluminense:	
Um Estudo Sobre Base Econômica, Posição Geográfica e Contexto Temporal .....	
Autor: TAMER CANTELI CASTRO (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: MAURÍCIO DE ALMEIDA ABREU	
10:40 às 11:00	238
Código: 779 Caracterização do Relevo e da Hidrografia Através de Imagens Orbitais CBERS:	
Elaboração de Atividades Práticas para Sala de Aula .....	
Autor: LUANA SANTOS DO ROSÁRIO (Outra Bolsa) e ANDRÉ SALLES CUNHA (Outra Bolsa)	
Orientação: VINÍCIUS DA SILVA SEABRA e CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ	
11:00 às 11:20	238
Código: 2283 Ocupação e Resistência, Transformação e Comunicação:	
As Ocupações de Sem-teto na Metrópole do Rio de Janeiro .....	
Autor: FERNANDO GONZALEZ CRUZ DE MAMARI (Sem Bolsa)	
Orientação: MARCELO JOSÉ LOPES DE SOUZA	
11:20 às 11:40	239
Código: 2322 Caracterização Preliminar Geotécnica e Sócio-ambiental de Voçoroca	
Situada no Interior do Parque Estadual do Bacanga, São Luís - MA .....	
Autor: STELLA PERES MENDES (CNPq/PIBIC)	
Orientação: RAFAEL SATHLER e ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA	
11:40 às 12:00	239
Código: 2486 A Zona de Fronteira Acre-Bolívia:	
Visões Sobre um Território Contestado na Virada do Século XIX-XX .....	
Autor: PAULA SOUSA DE OLIVEIRA BARBOSA (Sem Bolsa)	
Orientação: LIA OSÓRIO MACHADO e LETÍCIA PARENTE RIBEIRO	
12:00 às 12:20	240
Código: 2747 O Porto de Dubai e a Inserção da Cidade-estado na Globalização .....	
Autor: DANILO ROSA PAIVA (Sem Bolsa)	
Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE	

**Sessão: 76 - Nome: Geologia P-1**

Hora: 09:00 às 13:00

Local: Decania do CCMN

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: CIROALEXANDRE AVILA, EMILIO V. BARROSO e HELENA POLIVANOV

	Página
09:00 às 13:00	240
Código: 2396 Modelagem de Fósseis: Resgatando o Passado Geológico da Vida .....	
Autor: ANTÔNIO CARLOS DA SILVA ABREU NEVES (Sem Bolsa), LUCIANA CAROLINA DE A. SANTIAGO (Sem Bolsa), VANESSA MORAES DE OLIVEIRA (Sem Bolsa), VANESSA SOARES DE CARVALHO (Sem Bolsa) e GISELLE DE JESUS ARAÚJO GOMES (Sem Bolsa)	
Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO e ADRIANA DE LIMA MOREIRA	
09:00 às 13:00	240
Código: 2496 Registro de Variações Paleoclimáticas em um Testemunho	
a Pistão do Leque Almirante Câmara (Bacia de Campos), nos Últimos 42 - 45 Ka,	
Através da Análise de Foraminíferos Planctônicos .....	
Autor: THAYS DE SOUZA LIMA FIDALGO (Sem Bolsa)	
Orientação: ARISTOTELES DE MORAES RIOS NETTO e CARLOS JORGE DE ABREU	
09:00 às 13:00	241
Código: 2759 Estudo dos Fatores que Determinam a Vulnerabilidade de Aquíferos Fraturados:	
O Exemplo de São José de Ubá-RJ .....	
Autor: LUANA ALVES DE LIMA (Outra Bolsa)	
Orientação: JULIANA MAGALHÃES MENEZES, VINÍCIUS DA SILVA SEABRA e GERSON CARDOSO DA SILVA JUNIOR	
09:00 às 13:00	241
Código: 2241 Análises Palinológicas em Sedimentos Provenientes do Sítio Arqueológico	
Emílio Barão, Juiz de Fora, Zona da Mata Mineira, Minas Gerais, Brasil .....	
Autor: SARAH GONCALVES DUARTE (Sem Bolsa) e ROBERTA MILLAR TARCSAY (Sem Bolsa)	
Orientação: CLÁUDIA GUTTERRES VILELA, MÁRCIA A. DE BARROS DE ASSUMPÇÃO, ROBSON LUCAS BARTHOLOMEU e ORTRUD MONIKA BARTH	



08/11 • quarta-feira

09:00 às 13:00	Código: 1589 Geologia da Área de Austerlitz, Namíbia ..... 242 Autor: PRISCILA DE SOUZA SANTOS (UFRJ/PIBIC) Orientação: RUDOLPH ALLARD JOHANNES TROUW
09:00 às 13:00	Código: 2363 Análise Estrutural do Anticlinal do Lenheiro, São João Del Rei, Minas Gerais ..... 242 Autor: JOÃO PAULO PORTO BARROS (Sem Bolsa), JOSÉ ALTINO MORAIS SIQUEIRA CAMPOS (Sem Bolsa), PRISCILA DE SOUZA SANTOS (UFRJ/PIBIC) e VINÍCIUS FERREIRA VIANNA (Sem Bolsa) Orientação: ANDRÉ RIBEIRO
09:00 às 13:00	Código: 2329 Bioestratigrafia do Quaternário Superior de Testemunhos a Pistão Provenientes do Cânion Almirante Câmara (Bacia de Campos, Brasil), com Base em Foraminíferos Planctônicos ..... 242 Autor: DANIEL FERRAZ BATISTA ALVES (Sem Bolsa) Orientação: ARISTOTELES DE MORAES RIOS NETTO e CARLOS JORGE DE ABREU
09:00 às 13:00	Código: 2469 Análise Bioestratigráfica do Pleistoceno Superior (Últimos 126 ka) de um Testemunho a Pistão do Leque Almirante Câmara (Bacia de Campos), Baseada em Foraminíferos Planctônicos ..... 243 Autor: PEDRO DOUGLAS DA SILVA (Outra Bolsa) Orientação: ARISTOTELES DE MORAES RIOS NETTO e CARLOS JORGE DE ABREU
09:00 às 13:00	Código: 2500 Estudo do Limite K/P no Platô de São Paulo, Oceano Atlântico Sul Ocidental (Ocean Drilling Program, Leg 39, Site 356) ..... 243 Autor: THIAGO TELES ALVARO (Sem Bolsa) Orientação: ARISTOTELES DE MORAES RIOS NETTO

**Sessão: 85 - Nome: Meteorologia 3**

Hora: 09:00 às 11:40

Local: Sala do IGEO na Decania do CCMN

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: HUGO ABI KARAM, EMMA GIADA MATSCHINSKE,  
FELIPE DAS NEVES ROQUE DA SILVA, MARTIN ROBERTO MATSCHINSKE e  
MAXSUEL MARCOS ROCHA PEREIRA

	Página
09:00 às 09:20	Código: 1964 O Uso de Sondagens do Galeão como Preditores de Chuvas Intensas no Município do Rio de Janeiro ..... 244 Autor: PAMELLA LACERDA DA SILVA MORAES (Sem Bolsa) e JESSICA MOTTA GUIMARÃES (Sem Bolsa) Orientação: DANIELE RODRIGUES ORNELAS DE LIMA, EDILSON MARTON e WALLACE FIGUEIREDO MENEZES
09:20 às 09:40	Código: 1981 Caracterização da Camada Limite Atmosférica no Rio de Janeiro Através da Parametrização Turbulenta do RAMS ..... 244 Autor: FERNANDA BATISTA SILVA (FAPERJ) Orientação: ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS
09:40 às 10:00	Código: 2326 Estudo de Caso de Chuvas Intensas em Minas Gerais Ocorrido Durante Período de Atuação da Zona de Convergência do Atlântico Sul ..... 245 Autor: VICTOR HUGO PEZZINI DE MEIRELES (Sem Bolsa) Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI
10:20 às 10:40	Código: 2372 Comparação entre a Precipitação Produzida pelo Hidroestimador do CPTEC/INPE e pelo TRMM com Dados Observacionais Coletados nas Estações Pluviométricas da GEORIO ..... 245 Autor: ISABEL LOPES PILOTTO DOMINGUES (Sem Bolsa), MARCOS VINÍCIUS DE JESUS PRISTO (Sem Bolsa) Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI e JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA
10:40 às 11:00	Código: 2429 Monitoramento Diagnóstico do Risco de Incêndio no Parque Nacional Floresta da Tijuca ..... 245 Autor: MICHAEL BEZERRA DA SILVA (Outra Bolsa) e FELIPE ANDRADE OLIVEIRA (Sem Bolsa) Orientação: GUTEMBERG BORGES FRANCA, JOSÉ RICARDO DE A. FRANCA e LUIZ FRANCISCO P. GUIMARÃES MAIA
11:00 às 11:20	Código: 2445 Simulação do Impacto da Instalação de uma Unidade Petroquímica e de Refino Sobre a Qualidade do Ar da Bacia Aérea I ..... 246 Autor: BRUNO D AIUTO DA CUNHA (Sem Bolsa), LEONARDO ARAGAO FERREIRA DA SILVA (UFRJ/PIBIC) e MAURÍCIO SOARES DA SILVA (Sem Bolsa) Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL
11:20 às 11:40	Código: 2470 Impacto das Mudanças Globais no Cultivo do Coco para o Estado do Rio de Janeiro ..... 246 Autor: RENATO GONCALVES DOS SANTOS (Sem Bolsa) e LEONARDO ARAGAO FERREIRA DA SILVA (UFRJ/PIBIC) Orientação: CELIA MARIA PAIVA e LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL

08/11 • quarta-feira

**Sessão: 127 - Nome: Sessão de Apresentação de Painéis IQP - 2**

Hora: 09:00 às 12:00

Local: 6º Andar - Bloco A - CT

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: NADIA MARIA COMERLATO, EDILSON CLEMENTE DA SILVA,  
LIGIAMARIA MARINO VALENTE e LÚCIA MOREIRA CAMPOS PAIVA

	Página
09:00 às 12:00 Código: 30 Estudo Experimental da Densidade e Viscosidade e Modelagem da Viscosidade do Sistema Binário Etanol/1-Butanol em Diferentes Temperaturas ..... 246 Autor: LIVIA HONORIO DE FIGUEIREDO (CNPq/PIBIC), LUIZA VILLARINHO PEREIRA MENDES (UFRJ/PIBIC) e LUIZA BOTTINO G. DA SILVA (Bolsa de Projeto) Orientação: MARCO ANTÔNIO FRANCA FARIA, ROSANA JANOT MARTINS, MÁRCIO JOSÉ ESTILLAC DE MELLO CARDOSO e OSWALDO ESTEVES BARCIA	246
09:00 às 12:00 Código: 522 Derivatização e Avaliação Farmacológica de Alfa e Beta-amirina ..... 247 Autor: SHEILA SOUTHGATE DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: ANGELO DA CUNHA PINTO e ANDRÉA SOUSA DA CUNHA	247
09:00 às 12:00 Código: 745 Diferenciação Analítica de Biodiesel, Diesel e Óleo Vegetal Utilizando-se Métodos Piezelétricos ..... 247 Autor: DÉBORA DE BARROS (Outra Bolsa) e VIVIANE C. DOS SANTOS TORQUATRO (Sem Bolsa) Orientação: MAURO DOS SANTOS DE CARVALHO	247
09:00 às 12:00 Código: 956 Atividade e Estabilidade a Temperatura e ao pH do Complexo Celulolítico de Trichoderma reesei RUT C30 ..... 247 Autor: AYLÁ SANTANA DA SILVA (CNPq/PIBIC) e FELIPE MOURA KNOPP (Bolsa de Projeto) Orientação: ELBA PINTO DA SILVA BON	247
09:00 às 12:00 Código: 1229 Produção de Anticorpo Policlonal Anti-Quitina Extraída de Carangueijo para Identificação de Quitina em Insetos Hematófagos ..... 248 Autor: LUANA DE JESUS MENDES (UFRJ/PIBIC), HELIOMAR SANTOS JUNIOR (Outra Bolsa) Orientação: MÔNICA FERREIRA MOREIRA, ANA MARIA DE H. E VASCONCELLOS e JANAINA FIGUEIRA MANSUR	248
09:00 às 12:00 Código: 1322 Blendas de Poli(acrilonitrila-co-acrilato de metila) e Poli(óxido de etileno): Estudo Térmico e Espectroscópico ..... 248 Autor: ERIKA FAMINI SILVA (CNPq/PIBIC) Orientação: ANA MARIA ROCCO e ROBSON PACHECO PEREIRA	248
09:00 às 12:00 Código: 1425 Síntese de Complexos de Gd(III) e Yb(III) N-(2'-carboxietil)-N,N-bis-(2-piridilmetil)amina ..... 249 Autor: LUIZ CLÁUDIO FERREIRA PIMENTEL (Sem Bolsa) e TATIANA LOPEZ FERNANDEZ (CNPq-IC Balcão) Orientação: OCTAVIO AUGUSTO CEVA ANTUNES, JAMES LEWIS WARDELL, RODRIGO JOSÉ CORREA e ANDRÉA LUZIA SOUZA	249
09:00 às 12:00 Código: 2195 Epoxidação de Olefinas Terpênicas por Ácido m-cloro-perbenzóido em Meio Aquoso ..... 249 Autor: SANDRA RENATA ROSSI (UFRJ/PIBIC), GUSTAVO AZEREDO ROCHA (Sem Bolsa) e MARIA LUIZA DE OLIVEIRA PEREIRA (UFRJ/PIBIC) Orientação: JOEL JONES JUNIOR, FLÁVIA MARTINS DA SILVA e RICARDO BEZERRA COELHO	249
09:00 às 12:00 Código: 2227 Estudo Teórico do Efeito Não-aditivo em RMN 13C em Cetonas Alfa-substituídas ..... 250 Autor: RAFAEL PINHEIRO COHEN (UFRJ/PIBIC) Orientação: CARLOS ROLAND KAISER e ANDERSON ROUGE DOS SANTOS	250
09:00 às 12:00 Código: 2247 Síntese de Beta-halo-formiatos a partir de Alquenos ..... 250 Autor: ADRIANA VELLOSO ALVES DE SOUZA (UFRJ/PIBIC) Orientação: MÁRCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS	250
09:00 às 12:00 Código: 2507 Regulação da Expressão dos Genes que Codificam as Proteínas do Complexo de Síntese de Trealose em Saccharomyces cerevisiae ..... 251 Autor: ALINE NAVARRO MARTINS (UFRJ/PIBIC) Orientação: EDUARDO MERE DEL AGUILA, VANIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN e JOAB TRAJANO SILVA	251
09:00 às 12:00 Código: 2622 Ionização e Fragmentação de Produtos Naturais: Emprego de um Espectrômetro de Tempo-de-Vôo ..... 251 Autor: FERNANDA MEDEIROS DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC) Orientação: GERARDO GERSON BEZERRA DE SOUZA	251

08/11 • quarta-feira

**Sessão: 128 - Nome: Sessão de Apresentação de Painéis IQP-3**

Hora: 09:00 às 12:00

Local: 6º Andar - Bloco A - CT

Tipo de Apresentação: Paineis

Coordenação: JAIRO BORDINHAO, GERSON DA SILVA CARNEIRO,  
JOAB TRAJANO SILVA e NANJI CAMARA DE LUCAS GARDEN

	Página
09:00 às 12:00 Código: 52 Avaliação da Presença de Metais Tóxicos em Solo Tratado com Lodo de Esgoto ..... Autor: FERNANDO PESSANHA FEITOSA (FAPERJ) Orientação: SARAI MARIA DE ALCANTARA e DANIEL VIDAL PEREZ	251
09:00 às 12:00 Código: 487 Perfil de Polifenóis e Potencial Antioxidante de Duas Espécies Brasileiras do Gênero Opuntia (Cactaceae) ..... Autor: DJAVAN DA PAIXÃO (FAPERJ) Orientação: LIGIA MARIA MARINO VALENTE, LUIZ NELSON LOPES FERREIRA GOMES, FRANCISCO RADLER DE A. NETO, JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA, PEDRO R. S. DA COSTA e LEIA ACKCELRAD LERNER DE SCHEINVAR	252
09:00 às 12:00 Código: 671 Identificação de Cumarinas em Matrizes de Interesse Forense ..... Autor: ALEXANDRE PEREIRA DE SOUZA (FAPERJ) Orientação: CARLOS ALBERTO DA SILVA RIEHL	252
09:00 às 12:00 Código: 832 Planejamento Fatorial para o Estudo da Cristalização do Ácido Adípico em Água ..... Autor: ANDRÉIA DE PAULA MOTA DA SILVA (UFRJ/PIBIC) Orientação: JOÃO FRANCISCO CAJAIBA DA SILVA e RODRIGO CACIANO DE SENA	253
09:00 às 12:00 Código: 1278 Síntese de um Biomarcador Comprovando a Migração de Plantas da África para o Brasil Durante o Período Colonial ..... Autor: EDUARDO MACHADO FIGUEREDO JUNIOR (CNPq/PIBIC) Orientação: ANDRÉ RODRIGUES PINTO, GLAUCIA BARBOSA CANDIDO ALVES, WESLEY DE MARCE RODRIGUES BARROS, ROSANGELA SABBATINI CAPELLA LOPES, JARI NOBREGA CARDOSO e CLÁUDIO CERQUEIRA LOPES	253
09:00 às 12:00 Código: 1338 Catalisador Nanocompósito para Anodos de Célula a Combustível ..... Autor: RONALDO CUSTODIO DE SOUZA OLIVEIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: ANA MARIA ROCCO, MARIA IAPONEIDE FERNANDES MACÉDO e CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA	254
09:00 às 12:00 Código: 1386 Preparação e Caracterização Espectroscópica de Complexos Bis e Trisquelatos do Ligante dmit (1-3-ditiola-2-tiona-4,5-ditiolato) com Indio (III) ..... Autor: VINÍCIUS CARVALHO DE PAULA (CNPq/PIBIC) Orientação: NADIA MARIA COMERLATO e JAMES LEWIS WARDELL	254
09:00 às 12:00 Código: 1447 Ácidos Clorogênicos em Plantas Medicinais Secas ..... Autor: VIVIANE XAVIER MARQUES (CNPq-IC Balcão) Orientação: ADRIANA FARAH DE MIRANDA PEREIRA e CARMEN MARINO DONANGELO	255
09:00 às 12:00 Código: 1785 Estudos de Relação entre Estrutura e Atividade de uma Série de Antagonistas Seletivos da Subunidade NR2B de Receptores de NMDA por Modelagem Molecular ..... Autor: PAULA ALVAREZ ABREU (CNPq/PIBIC) Orientação: MAGALY GIRAOLU ALBUQUERQUE, CARLOS RANGEL RODRIGUES, SÉRGIO PINHEIRO, LUANA MONTEIRO SPÍNDOLA MARINS, ROBERTO PAES DE CARVALHO, JAINNE MARTINS FERREIRA, OCTAVIA MALTA CAVERSAN e HELENA CARLA CASTRO	255
09:00 às 12:00 Código: 2340 Indução de Tolerância à Desidratação pela Trealose em <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ..... Autor: FREDERICO A. V. CASTRO (CNPq/PIBIC) Orientação: MARCOS DIAS PEREIRA, ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO e ANITA DOLLY PANEK	256
09:00 às 12:00 Código: 2402 Recuperação de Cobalto, Manganês e Lítio de Pilhas e Baterias Usadas à Base de Lítio ..... Autor: JESSICA FRONTINO PAULINO (UFRJ/PIBIC) Orientação: LÚLIO CARLOS AFONSO	256
09:00 às 12:00 Código: 2610 Avaliação de Fotocatálise Heterogênea para Degradação de Poluentes Orgânicos Utilizando Semicondutor Suportado ..... Autor: RAQUEL SIMAS PEREIRA (Sem Bolsa) Orientação: RODRIGO JOSÉ CORREA e JORGE GOMES DOS SANTOS	257

08/11 • quarta-feira

---

**Sessão: 129 - Nome: Sessão de Apresentação de Painéis IQP-4**

Hora: 09:00 às 12:00

Local: 6º Andar - Bloco A - CT

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: MARCOS DIAS PEREIRA, CRISTINA BAPTISTA MAIA,  
FLÁVIA MARTINS DA SILVA e MARCIELA SCARPELLINI

---

	Página
09:00 às 12:00	Código: 369 Extração e Isolamento de Lactonas e Ácidos Clorogênicos do Café ..... 257 Autor: GLEICIANE DE FATIMA VENTURA (CNPq/PIBIC) Orientação: DÉBORA DE ALMEIDA AZEVEDO, ADRIANA FARAH DE M. PEREIRA e EDERSON OLIVEIRA DOS REIS
09:00 às 12:00	Código: 570 Eterificação de Glicerol com Álcoois Catalisada por Ácidos ..... 258 Autor: CAMILA ROBERTA BUENO DA SILVA (CNPq/PIBIC) Orientação: CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA e ELIZABETH RODITI LACHTER
09:00 às 12:00	Código: 1217 Avaliação do Efeito Protetor do Benzotriazol como Pré-tratamento à Aplicação de Resinas Acrílicas em Amostras de Bronze ..... 258 Autor: TACIA ABDANUR PAIM (UFRJ/PIBIC) Orientação: FLÁVIA JORLANE RODRIGUES DE OLIVEIRA, ELIANE D ELIA e LUIZ ROBERTO MARTINS DE MIRANDA
09:00 às 12:00	Código: 1350 Material para Eletrodo de Célula a Combustível com Metanol: Efeito da Concentração dos Metais nas Propriedades de Eletrocatalisadores Bimetálicos de PtFe/C ..... 259 Autor: MARIANNE RACHEL ABREU TEIXEIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA, ANA MARIA ROCCO e MARIA IAPONEIDE FERNANDES MACÉDO
09:00 às 12:00	Código: 1721 Atividade Anti-oxidante de Triterpenos em Modelos de <i>Saccharomyces cerevisiae</i> : ácido arjunólico e ácido asiático ..... 260 Autor: GISELE MACHADO DE FIGUEIREDO (UFRJ/PIBIC) Orientação: CLÁUDIA MORAES DE REZENDE, ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO e CARMELITA GOMES DA SILVA
09:00 às 12:00	Código: 2177 Mucopolissacaridose Tipo II – Avaliação dos Dados Clínicos e Perfil Cromatográfico de Glicosaminoglicanos de 26 Pacientes Visando Diagnóstico Rápido ..... 260 Autor: VINÍCIUS FONSECA LEAL (UFRJ/PIBIC) Orientação: ANY BERNSTEIN e MARIA LÚCIA COSTA DE OLIVEIRA
09:00 às 12:00	Código: 2191 Síntese de Nanopartículas de Óxido de Ferro ..... 261 Autor: FERNANDA DE LUNA DA SILVA (Sem Bolsa), CRISTIANE DINIZ DA SILVA (Sem Bolsa) e CAROLINE CORREIA TEIXEIRA (Sem Bolsa) Orientação: ROSA CRISTINA DIAS PERES, FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO, MARTA ELOÍSA MEDEIROS, JOÃO PAULO SINNECKER e MIGUEL ALEXANDRE NOVAK
09:00 às 12:00	Código: 2221 Mucopolissacaridoses: Diagnóstico e Acompanhamento de Tratamento por Reposição Enzimática ..... 261 Autor: FELIPPE PINTO FERREIRA DE SOUZA (CNPq/PIBIC) Orientação: FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO, MARIA LÚCIA COSTA DE OLIVEIRA e FERNANDA BERTÃO SCALCO
09:00 às 12:00	Código: 2551 Oxidação Enzimática do Limoneno ..... 262 Autor: MARCUS VINÍCIUS AUGUSTO DA SILVA (CNPq/PIBIC) Orientação: ELBA PINTO DA SILVA BON, VIRIDIANA SANTANA FERREIRA LEITÃO, STEPHAN LÜTZ e CRISTIANO PORTO RIBEIRO
09:00 às 12:00	Código: 2609 Síntese, Caracterização Espectroscópica e Estrutural e Reatividade de Compostos de Coordenação Contendo Ligantes Polinitrogenados ..... 262 Autor: RAQUEL BERCO MACHADO (CNPq/PIBIC) Orientação: CARLOS ALBERTO LOMBARDI FILGUEIRAS
09:00 às 12:00	Código: 2639 Fotoquímica do Petróleo: Formação e Transformação de Asfalteno ..... 262 Autor: RAQUEL GREICE SILVA DE SOUZA (UFRJ/PIBIC) Orientação: PRISCILA FIALHO PESARINI, NANJI CAMARA DE LUCAS GARDEN, RODRIGO JOSÉ CORREA e DAVID ERNEST NICODEM
09:00 às 12:00	Código: 2940 Caracterização dos Complexos de Inclusão Formados pelo Antileishmanial Chalcona e Dendrímeros PAMAM ..... 263 Autor: KEVIN FARAH BUCKLEY (Sem Bolsa), ANA CAROLINA SOUZA ROSA (Sem Bolsa) e CAMILA ALVES BANDEIRA FALCÃO (Sem Bolsa) Orientação: VANESSA LÚCIA R. FURTADO, ROSANE AGUIAR DA SILVA SAN GIL e BARTIRA ROSSI BERGMANN

08/11 • quarta-feira

---

**Sessão: 114 - Nome: Sessão Matemática III - Oral**

Hora: 09:00 às 12:00 Local: Sala C-116 do Bloco C do Centro de Tecnologia (CT)  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: CASSIO NERI MOREIRA, MARINA SILVA PAEZ,  
NEI CARLOS DOS SANTOS ROCHA e TATIANA MARINS ROQUE

---

Página

09:00 às 09:20	Código: 877	A Importância de uma Aprendizagem Significativa da Álgebra no Ensino Básico .....	263
		Autor: ANDERSON LUIS BARBOSA DA COSTA (Outra Bolsa) e LEONARDO ANDRADE DA SILVA (Outra Bolsa) Orientação: LÚCIA ARRUDA DE ALBUQUERQUE TINOCO	
09:20 às 09:40	Código: 1262	Visualização de Figuras Planas e Espaciais: Um Estudo com Deficientes Visuais .....	264
		Autor: AMANDA CORREA BUSTO (Outra Bolsa), BEATRIZ PAIXÃO SILVA (Outra Bolsa) e RICARDO SANTOS DE AZEVEDO (Outra Bolsa) Orientação: CLÁUDIA COELHO DE SEGADAS VIANNA	
09:40 às 10:00	Código: 2242	O Ensino de Porcentagem nas Escolas e Sua Utilização no Cotidiano .....	264
		Autor: DANIELA DOS SANTOS DIAS (Outra Bolsa) e MÁRCIO LUIS DA SILVA (Outra Bolsa) Orientação: LILIAN NASSER	
10:00 às 10:20	Código: 771	Vestibular-UFRJ e Cálculo I: A Aprovação e Reprovação em Cálculo I Explicada pelo Desempenho no Vestibular .....	265
		Autor: NICIA CUSTODIO HANSEN S(Sem Bolsa) Orientação: FLÁVIA MARIA PINTO FERREIRA LANDIM	
10:20 às 10:40	Código: 587	Modelo de Fronteira de Produção Estocástica com Componente Espacial .....	265
		Autor: LIANA OLIVEIRA BERNAT (Sem Bolsa) Orientação: ALEXANDRA MELLO SCHMIDT, AJAX REINALDO BELLO MOREIRA e THAIS CRISTINA O. DA FONSECA	
10:40 às 11:00	Código: 992	Avaliação de Sistemas Bônus-Malus de Seguros .....	265
		Autor: NATÁLIA ANDRADE LOUREIRO (UFRJ/PIBIC) Orientação: FERNANDO ANTÔNIO DA SILVA MOURA e NATALIE HAANWINCKEL HURTADO	
11:00 às 11:20	Código: 998	Modelando Casos de Malária em Municípios da Região Amazônica .....	266
		Autor: JOÃO BATISTA DE MORAIS PEREIRA (UFRJ/PIBIC) Orientação: ALEXANDRA MELLO SCHMIDT	
11:20 às 11:40	Código: 1201	Modelagem de Fundos Brasileiros Usando Técnicas Robustas .....	266
		Autor: ALEXANDRA RIBEIRO MENDES DE ALMEIDA (UFRJ/PIBIC) Orientação: BEATRIZ VAZ DE MELO MENDES	

---

**Sessão: 91 - Nome: PIONEER**

Hora: 09:30 às 11:50 Local: Sala 101 do OV  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: MARCELO BORGES FERNANDES,  
DANIEL NICOLATO EPITACIO PEREIRA e FLÁVIA PEDROSA LIMA

---

Página

09:30 às 09:50	Código: 2148	Limites de Supernovas e Radiação Cósmica de Fundo em Modelos Fenomenológicos de Quartaessencia .....	267
		Autor: LUCAS SALDANHA WERNECK (CNPq-PIBIC Outra Universidade) Orientação: MARTIN MAKLER e CARLOS ROBERTO RABACA	
09:50 às 10:10	Código: 206	Efeito de Critérios de Seleção Sobre a Distribuição de Metalicidade das Anãs G .....	267
		Autor: ELTON RODRIGUES DA SOUZA (CNPq/PIBIC) Orientação: HÉLIO JAQUES ROCHA PINTO	
10:10 às 10:30	Código: 818	Abundâncias de Lítio, Idades e Atividade Cromosférica em Subgigantes .....	267
		Autor: TALES ROBERTO TEIXEIRA CARNEIRO (Sem Bolsa) Orientação: GUSTAVO FREDERICO PORTO DE MELLO	
10:50 às 11:10	Código: 454	Astrometria de Quasares ICRF com os Telescópios do LNA e da Romênia .....	268
		Autor: DOUGLAS MAIA SARMENTO (UFRJ/PIBIC), GUSTAVO PIMENTEL BORGES (Sem Bolsa), DANIELLA BOURGUIGNON DA SILVA (Sem Bolsa), FABIOLA PINHO MAGALHAES (Sem Bolsa) e ANTÔNIO CARLOS GONÇALVES MATARUNA (Sem Bolsa) Orientação: MARCELO ASSAFIN	
11:10 às 11:30	Código: 733	Estrelas OH/IR Mortas .....	268
		Autor: THEO CHOUSINHO KHOURI SILVA (UFRJ/PIBIC) Orientação: SILVIA LORENZ MARTINS	
11:30 às 11:50	Código: 2323	Moléculas em Nebulosas Planetárias .....	269
		Autor: PRISCILA FALCAO HOHBERG (Sem Bolsa) e NAIARA CRISTINA AGUIAR MORENO (Sem Bolsa) Orientação: HELOISA MARIA BOECHAT ROBERTY	



08/11 • quarta-feira

**Sessão: 104 - Nome: Sessão IFD**

Hora: 10:30 às 12:10

Local: Sala A-343

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: SÉRGIO DE QUEIROZ BOGADO LEITE,  
MARTA FEIJO BARROSO e MAURÍCIO ORTIZ CALVAO

		Página
10:30 às 10:50	Código: 2600 Magnetismo e Transporte em Nanotubos Metálicos ..... Autor: BRUNO CAMERANO DA SILVA (CNPq/PIBIC) Orientação: RAIMUNDO ROCHA DOS SANTOS	269
10:50 às 11:10	Código: 39 O Princípio do Aumento da Área dos Buracos Negros ..... Autor: VINÍCIUS DO NASCIMENTO PEREIRA (CNPq/PIBIC), PAULO MANHAES DOS SANTOS FONSECA (UFRJ/PIBIC) e FLAVIUS VINÍCIUS CAETANO BEZERRA (CNPq/PIBIC) Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO	269
11:10 às 11:30	Código: 2386 Modelo Geométrico para Colisão de Ânions com Moléculas ..... Autor: SÉRGIO ARAÚJO INACIO (Bolsa de Projeto) Orientação: GINETTE JALBERT DE CASTRO FÁRIA e NELSON VELHO DE CASTRO FARIA	269
11:30 às 11:50	Código: 909 O Ensino do Momento de Força em Perspectivas Cognitivista e Sócio-Interacionista ..... Autor: RAPHAEL DE CARVALHO FERREIRA (Sem Bolsa) Orientação: WILMA MACHADO SOARES SANTOS	270
11:50 às 12:10	Código: 1231 Estudo de Memórias RAM Não-Voláteis Baseadas em Nanotubos de Carbono ..... Autor: BERNARDO RODRIGUES SANTOS (Sem Bolsa) Orientação: RODRIGO BARBOSA CAPAZ	270

**Sessão: 78 - Nome: Geologia O-2**

Hora: 11:00 às 13:00

Local: Instituto de Geociências/Auditório Othon Henry Leonardos (Bloco J1)

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA,  
ISMAR DE SOUZA CARVALHO e JOSÉ AGNELO SOARES

		Página
11:00 às 11:15	Código: 154 Evolução Batimétrica, Sedimentológica e Ambiental do Sistema Lagunar Tijuca-Camorim, Baixada de Jacarepaguá - Rio de Janeiro/RJ ..... Autor: ANDRÉ GASPARENTE TEIXEIRA (Sem Bolsa) Orientação: JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO	270
11:15 às 11:30	Código: 1079 Análise Granulométrica, Mineralógica e Ambiental dos Depósitos Quaternários da Face Africana da Ilha de Trindade - Brasil ..... Autor: THIAGO SCHUINA MARTINS (Sem Bolsa) Orientação: JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO	271
11:30 às 11:45	Código: 928 Relações Areaais entre Lagos Barrados e Respectivas Bacias de Drenagem – Planície Quaternária do Rio Doce (ES) ..... Autor: DIOGO DE ARAÚJO BORGES (Sem Bolsa) Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO	271
11:45 às 12:00	Código: 1134 Depósitos Alúvio-Colúvies Quaternários da Bacia do Rio Macabu (Região Norte Fluminense) ..... Autor: LUCAS ARAÚJO COSTA (Sem Bolsa) Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO e ALINE GARCIA DOS SANTOS	271
12:00 às 12:15	Código: 1035 Paleoambientes na Sequência Basal da Formação Tiradentes, Proterozóico, Sul de Minas Gerais ..... Autor: MIRELLA MOREIRA ANTÔNIO (Outra Bolsa) Orientação: ANDRÉ RIBEIRO	272
12:15 às 12:30	Código: 1227 Discordâncias na Borda Leste da Serra de São José, Prados, Sul de Minas Gerais ..... Autor: DÉBORA BARROS NASCIMENTO (Outra Bolsa) Orientação: ANDRÉ RIBEIRO	272

08/11 • quarta-feira

---

**Sessão: 87 - Nome: Meteorologia 4**

Hora: 13:00 às 16:40

Local: Sala do IGEO na Decania do CCMN

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: LUIS CLÁUDIO GOMES PIMENTEL, EMMA GIADA MATSCHINSKE,  
FELIPE DAS NEVES ROQUE DA SILVA, MARTIN ROBERTO MATSCHINSKE e  
MAXSUEL MARCOS ROCHA PEREIRA

---

Página

14:00 às 14:20	Código: 2677 Análise de Cenários Hidrometeorológicos dos Períodos de Cheias do Rio Acre ..... 273 Autor: ANDRÉ FELIPE DE MATOS LOPES (Sem Bolsa) e VICTOR AZEVEDO GODOI (Sem Bolsa) Orientação: AUDALIO REBELO TORRES JUNIOR e CAROLINE ROSARIO MAZZOLI DA ROCHA
14:20 às 14:40	Código: 2682 Um Estudo de Ajuste Geostrófico Utilizando um Modelo Numérico de Água Rasa ..... 273 Autor: RODRIGO MATOLA DE MIRANDA CARDOSO (Sem Bolsa) Orientação: EDILSON MARTON
14:40 às 15:00	Código: 2714 Avaliação do Modelo de Qualidade do Ar OCD Através da Comparação entre os Resultados da Simulação e Dados de Concentração de Poluentes Monitorados na Região da Bacia de Campos ..... 273 Autor: ANSELMO DE SOUZA PONTES (Sem Bolsa) Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL e LUCIO SILVA DE SOUZA
15:20 às 15:40	Código: 2776 Estudo e Análise Climática Utilizando os Dados Climatológicos de Radiação de Onda Longa (ROL) e Dados de Anomalias de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) nos Oceanos Pacífico e Atlântico Sul ..... 273 Autor: LAURA ALICE DE ARAÚJO RIBEIRO (FAPERJ) Orientação: JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA e FELIPE DAS NEVES ROQUE DA SILVA
15:40 às 16:00	Código: 2807 Caracterização do Regime de Vento na Região Metropolitana do Rio de Janeiro ..... 274 Autor: PEDRO JOURDAN (Sem Bolsa) Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL e EDILSON MARTON
16:00 às 16:20	Código: 2818 Avaliação das Simulações Climáticas dos Ciclones do Atlântico Sul Geradas pelo Modelo CPTEC-COLA ..... 274 Autor: ELIANA MAIA DE JESUS PALMEIRA (Sem Bolsa) Orientação: ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS e MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA
16:20 às 16:40	Código: 2880 Estimativa da Altura da Camada Limite Atmosférica Via Simulação Computacional ..... 274 Autor: MAURÍCIO SOARES DA SILVA (Sem Bolsa) e DAVI PEGADO GOMES (Sem Bolsa) Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL e JOSÉ FRANCISCO DE OLIVEIRA JÚNIOR

---

**Sessão: 105 - Nome: Sessão IFE**

Hora: 13:00 às 14:40

Local: Sala A-343

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ANA MARIA SENRA BREITSCHAFT,  
LUIS GHIVELDER e THEREZA CRISTINA DE LACERDA PAIVA

---

Página

13:00 às 13:20	Código: 653 Teorias Escalar-tensoriais da Gravitação e o Universo Inflacionário ..... 275 Autor: MARCOS CARVALHO BRUM DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC) Orientação: IOAV WAGA
13:20 às 13:40	Código: 763 Sistema para Simulação de Objetos Nanoscópicos ..... 275 Autor: DANIEL HENRIQUES DOS S. TEIXEIRA (UFRJ/PIBIC) Orientação: JOÃO PAULO SINNECKER e MÔNICA PEREIRA BAHIANA
13:40 às 14:00	Código: 1142 Novos Compostos: Síntese, Caracterização Estrutural e Física de AlNi <sub>3</sub> (B,C) ..... 275 Autor: MARCELO JOSÉ GOMES DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: MOHAMMED EL MASSALAMI
14:00 às 14:20	Código: 1230 O Papel do Princípio de Exclusão de Pauli no Cruzamento de Curvas Calor-específico Versus Temperatura em um Líquido de Fermi ..... 276 Autor: RAFAEL RODRIGUES MARQUES (CNPq/PIBIC) Orientação: PAULO EDUARDO FORNASARI FARINAS
14:20 às 14:40	Código: 1380 Interior de Estrelas Compactas ..... 276 Autor: JEAN CARLO FEITAL FRAZZOLI (UFRJ/PIBIC) Orientação: JOÃO RAMOS TORRES DE MELLO NETO e BEATRIZ BLANCO SIFFERT



08/11 • quarta-feira

**Sessão: 80 - Nome: Geologia O-3**

Hora: 13:30 às 18:00

Local: Instituto de Geociências/Auditório Othon Henry Leonardos (Bloco J1)

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: JÚLIO CÉSAR MENDES,  
JOEL GOMES VALENCA e HENRIQUE DAYAN

		Página
13:30 às 13:45	Código: 2697 Caracterização Petrográfica de Duas Gerações de Diques Máficos Intrusivos no Embasamento da Borda Norte da Bacia de Resende .....	276
	Autor: FERNANDO DE SOUZA GONÇALVES VASQUES (Sem Bolsa) e FELIPE MACHADO DE ABREU (Sem Bolsa)	
	Orientação: CIRO ALEXANDRE AVILA, RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS e LOIVA LIZIA ANTONELLO	
13:45 às 14:00	Código: 994 Mapeamento de Unidades Sedimentares Paleogênicas na Borda Norte da Bacia de Volta Redonda (RJ, Rifte Continental do Sudeste do Brasil) .....	277
	Autor: ANDRÉ PIRES NEGRAO (Sem Bolsa)	
	Orientação: RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS	
14:00 às 14:15	Código: 731 Fácies Sedimentares da Formação Resende (Eoceno) e o Modelo Depositional Aluvial nas Bacias do Rifte Continental do Sudeste Brasileiro .....	277
	Autor: REYNALDO PIRES DA SILVA FILHO (Sem Bolsa)	
	Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA e CARLOS JORGE DE ABREU	
14:15 às 14:30	Código: 2031 Caracterização Faciológica de Arenitos das Formações Barreiras e Rio Doce na Região Norte do Espírito Santo .....	278
	Autor: KARINA LOBATO FAVACHO DE FREITAS (Sem Bolsa) e CAROLINA DA SILVA RIBEIRO (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO e RUTE MARIA OLIVEIRA DE MORAIS	
14:30 às 14:45	Código: 943 Caracterização Petrográfica de Areias em uma Sucessão Estratigráfica do Delta do Rio Paraíba do Sul (RJ) .....	278
	Autor: PRISCILLA REUTERS BITENCOURT (ANP-Agência Nacional do Petróleo)	
	Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA e CARLOS JORGE DE ABREU	
14:45 às 15:00	Código: 951 Petrofácies Sedimentares do Entorno da Baía de Ilha Grande (RJ) no Estudo de Proveniência e Qualidade de Areias .....	278
	Autor: CARLOS GUILHERME SILVA TAVARES (FAPERJ)	
	Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA	
15:30 às 15:45	Código: 2638 Aspectos Petrográficos e Geoquímicos do Ortognaisses Lavras e Ribeirão Vermelho, Neoarqueno do Sul de Minas Gerais .....	279
	Autor: ALEXANDRE ALVES DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)	
	Orientação: ANDRÉ RIBEIRO	
15:45 às 16:00	Código: 2613 Mapa Geológico da Área da Imigração, Soledade de Minas, Sul de Minas Gerais .....	279
	Autor: ALESSANDRA INOHÃ DE ABREU S KWAMME (Sem Bolsa)	
	Orientação: ANDRÉ RIBEIRO	
16:00 às 16:15	Código: 212 Mapeamento Geológico de Rochas Metamáficas e Metassedimentares do Greenstone Belt Rio das Mortes na Região entre São Tiago e Cassiterita, Estado de Minas Gerais .....	280
	Autor: FERNANDO DE SOUZA GONÇALVES VASQUES (Sem Bolsa)	
	Orientação: CIRO ALEXANDRE AVILA, ANGELICA FREITAS CHERMAN e LOIVA LIZIA ANTONELLO	
16:15 às 16:30	Código: 899 Mapeamento Geológico de uma Área a SW de Itajubá - MG .....	280
	Autor: RODRIGO VINAGRE CINTRA DA COSTA (Sem Bolsa) e VITOR SOUZA FRAGA (Sem Bolsa)	
	Orientação: RUDOLPH ALLARD JOHANNES TROUW	
16:30 às 16:45	Código: 1482 Petrologia dos Arenitos do Andar Alagoas (Cretáceo Inferior) na Bacia do Araripe .....	281
	Autor: LEONARDO BORGES CAIXETA (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO, LEONARDO F. BORGHI DE ALMEIDA e MAX VASCONCELLOS DE MOURA	
16:45 às 17:00	Código: 1501 Geologia Estrutural da Área do Córrego do Lenheiro, São João Del Rei, Minas Gerais .....	281
	Autor: ALEXANDRE BRAGA LEAL DE P. FREITAS (Outra Bolsa) e BRUNO RAPHAEL B. M. DE CARVALHO (Outra Bolsa)	
	Orientação: ANDRÉ RIBEIRO	
17:00 às 17:15	Código: 2194 Campos de Tensões Neotectônicas na Região do Médio Vale do Rio Doce (MG) e o Controle das Estruturas Pretéritas .....	281
	Autor: RENNAN OLIVEIRA REIS DOS SANTOS (Sem Bolsa)	
	Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO e HELEN BELFORT RODRIGUES	

08/11 • quarta-feira

- 17:15 às 17:30 Código: 1194 Mapeamento Geológico do Quartzo Diorito Dores de Campos e Comparação com Outros Corpos Dioríticos da Região de São João del Rei, Estado de Minas Gerais ..... 282  
Autor: ANSELMO PEREIRA BEZERRA FILHO (Sem Bolsa) e NICK DOURADO BELEM DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
Orientação: CIRO ALEXANDRE AVILA, ANGELICA FREITAS CHERMAN e LOIVA LIZIA ANTONELLO
- 17:30 às 17:45 Código: 2804 Distribuição de Tamanho de Peneira para Quartzos a partir de Difratometria a Laser, Sedimentação Gravitacional com Absorção de Raios-X, e por Elutriação Centrifuga ..... 282  
Autor: BRUNO BARROS BRANDAO (Outra Bolsa)  
Orientação: JOSÉ MARIO COELHO

---

**Sessão: 67 - Nome: Geografia O-4**

Hora: 14:00 às 17:20

Local: Anfiteatro da decania do CCMN

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: EVARISTO DE CASTRO JUNIOR e VINÍCIUS DA SILVA SEABRA

---

	Página
14:00 às 14:20 Código: 171 A Gestão de Águas e a Dinâmica do Território na Região dos Lagos, Rio de Janeiro ..... 283 Autor: HELENA RIBEIRO DRUMMOND (Sem Bolsa) Orientação: GISELA AQUINO PIRES DO RIO	283
14:20 às 14:40 Código: 309 “Ocupar, Resistir, Construir”... Negociar. Práticas Espaciais, Estratégia e Tática na Formação da Ocupação Chico Mendes (Taboão da Serra - São Paulo) pelo Movimento dos Trabalhadores Sem-Teto (MTST) e na Sua Desocupação Negociada com o Estado ..... 283 Autor: MANUELA MONARCA MURAD DA SILVEIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: MARCELO JOSÉ LOPES DE SOUZA	283
14:40 às 15:00 Código: 1220 Questões Fundiárias e Mobilidade Sócio-espacial na Fronteira de Expansão Agrícola do Sul do Estado do Amazonas ..... 283 Autor: GABRIELA FERNANDES NOGUEIRA (CNPq/PIBIC) e PRISCILA FRANCA DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC) Orientação: SCOTT WILLIAM HOEFLE	283
15:00 às 15:20 Código: 1816 Legislação de Proteção Ambiental e Exercício da Cidadania: O Caso da Praia do Aventureiro (Ilha Grande-RJ) ..... 284 Autor: ISIS ALVES DO SACRAMENTO PERDIGAO (CNPq/PIBIC) Orientação: INA ELIAS DE CASTRO	284
15:40 às 16:00 Código: 1911 BR-163, MT: Agricultura Moderna e Transformações no Mundo do Trabalho ..... 284 Autor: NÍVEA MUNIZ VIEIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: LÚLIA ADÃO BERNARDES e OSNI DE LUNA FREIRE FILHO	284
16:00 às 16:20 Código: 1941 Integração de Base de Dados para Mapeamento das Ocorrências da DISEG na Cidade Universitária ..... 285 Autor: VICTOR GARRITANO BARONE DO NASCIMENTO (Sem Bolsa) e BRUNA SANTOS MICELI (Sem Bolsa) Orientação: MANOEL DO COUTO FERNANDES e PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES	285
16:20 às 16:40 Código: 2175 “Ensaio a Revolução”: O Teatro do Oprimido como Ferramenta Político-pedagógica de Decodificação Crítica do Espaço Urbano ..... 285 Autor: EDUARDO TOMAZINE TEIXEIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: MARCELO JOSÉ LOPES DE SOUZA	285
16:40 às 17:00 Código: 784 Diagnóstico Socioambiental das Invasões de Terra na APA da Massambaba, Arraial do Cabo ..... 286 Autor: MITZI ARAÚJO VIDAL (CNPq-PIBIC Outra Universidade) Orientação: DIETER CARL ERNST HEINO MUEHE e FLÁVIA MORAES LINS DE BARROS	286
17:00 às 17:20 Código: 836 Reabilitação Funcional em Clareiras Associadas a Deslizamentos no Maciço da Tijuca (RJ) ..... 286 Autor: CAIO DE ALMEIDA SIMAS (CNPq/PIBIC) Orientação: ACHILLES D'AVILA CHIROL, ANA LUIZA COELHO NETTO e ANDRÉ DE SOUZA AVELAR	286

---

**Sessão: 68 - Nome: Geografia P-3**

Hora: 14:00 às 17:00

Local: Hall do anfiteatro da decania do CCMN

Tipo de Apresentação: Paineis

Coordenação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO e CLÁUDIO ANTÔNIO GONCALVES EGLER

---

	Página
14:00 às 17:00 Código: 1690 As Eleições para Vereador nos Municípios do Estado do Rio de Janeiro em 2004: Propostas de Representação Cartográfica ..... 287 Autor: FELIPE CERBELLA MANDARINO (Sem Bolsa), DEBORAH DA COSTA FONTENELLE (Sem Bolsa) e ANTÔNIO MIGUEL BRITO FERES (Sem Bolsa) Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES	287

08/11 • quarta-feira

14:00 às 17:00	Código: 2156 Caracterização Geomorfológica da Bacia do Rio Macaé - RJ ..... 287 Autor: RAPHAEL NUNES DE SOUZA LIMA (UFRJ/PIBIC), GUILHERME HISSA VILLAS BOAS (Sem Bolsa) e ANDRÉ POLLY ASSUMPCAO (FAPERJ) Orientação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL e FABRICIO DE OLIVEIRA MOTE
14:00 às 17:00	Código: 848 Levantamento Geológico de uma Área Cárstica Sob Domínio de Rochas Quartzíticas no Médio Vale do Rio Preto, RJ/MG ..... 287 Autor: CARLA SIMONE RAMOS FERRO (FAPERJ), RAQUEL DE BARROS GELLI (Sem Bolsa) e RENAN RAMOS FERNANDES (Sem Bolsa) Orientação: ROGÉRIO ELIAS SOARES UAGODA, ANDRÉ DE SOUZA AVELAR e ANA LUIZA COELHO NETTO
14:00 às 17:00	Código: 2404 Companhia Vale do Rio Doce e sua Expansão para Além dos Limites Territoriais do Brasil, Pós-privatização ..... 288 Autor: VINÍCIUS LIRIO HOZANA FERREIRA (CNPq/PIBIC) e JEFFERSON COUTINHO E SILVA BRUCE (Outra Bolsa) Orientação: MARIA CELIA NUNES COELHO
14:00 às 17:00	Código: 711 Mapeamento Turístico e Esportes Náuticos: Integração Homem e Natureza ..... 288 Autor: DANIEL GOMES DE OLIVEIRA (Sem Bolsa) e LUIZ ALBERTO DANTAS SOARES BRANDAO (Sem Bolsa) Orientação: MANOEL DO COUTO FERNANDES e PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES
14:00 às 17:00	Código: 845 Análise das Pressões Sobre os Ecossistemas Costeiros a partir de Classificação Orientada a Objeto ..... 289 Autor: ANDRÉ SALLES CUNHA (Outra Bolsa) e LUANA SANTOS DO ROSÁRIO (Outra Bolsa) Orientação: VINÍCIUS DA SILVA SEABRA e CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ
14:00 às 17:00	Código: 1730 A Evolução Recente do Sistema Portuário Brasileiro ..... 289 Autor: EMILY DE MENDONÇA MARQUES (UFRJ/PIBIC) Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE
14:00 às 17:00	Código: 1145 Mapeamento de Áreas de Risco de Deflagração de Incêndios no Parque Nacional do Itatiaia ..... 289 Autor: RAFAEL ANDRADE ALVES (Sem Bolsa) e VICTOR GARRITANO BARONE DO NASCIMENTO (Sem Bolsa) Orientação: LEONARDO DE C. VALENTIM SILVA, PAULO MÁRCIO L. DE MENEZES e MANOEL DO COUTO FERNANDES
14:00 às 17:00	Código: 2972 Análise e Espacialização das Informações Sócio-econômicas dos Alunos da Geografia UFRJ/2006 ..... 290 Autor: PEDRO HENRIQUE FERREIRA COURA (Sem Bolsa) Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES

---

**Sessão: 130 - Nome: Sessão de Apresentação de Painéis IQP-5**

Hora: 14:00 às 17:00

Local: 6º Andar - Bloco A - CT

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: RODRIGO JOSÉ CORREA, CARMEM LÚCIA DE O. MENDES,  
ANA MARIA ROCCO e MARIA LÚCIA COSTA DE OLIVEIRA

Página

14:00 às 17:00	Código: 71 Medida da Densidade e Viscosidade e Modelagem da Viscosidade do Sistema Binário Etanol/1-Pentanol em Diferentes Temperaturas ..... 290 Autor: LUIZA VILLARINHO PEREIRA MENDES (UFRJ/PIBIC), LIVIA HONORIO DE FIGUEIREDO (CNPq/PIBIC), LILIAN FERNANDA DE JESUS SILVA (CNPq/PIBIC) e GEOFFREY RAKIRO OGOEY (Bolsa de Projeto) Orientação: MARCO ANTÔNIO FRANCA FARIA, ROSANA JANOT MARTINS, MÁRCIO JOSÉ ESTILLAC DE MELLO CARDOSO e OSWALDO ESTEVES BARCIA
14:00 às 17:00	Código: 644 Perfil de Substâncias Polifenólicas em Cascas e Folhas das Duas Espécies Sul-americanas do Gênero Uncaria (Rubiaceae) ..... 290 Autor: SALLY LIECHOCKI (Sem Bolsa) e RODOLFO SANTOS BARBOZA (Outra Bolsa) Orientação: LIGIA MARIA MARINO VALENTE
14:00 às 17:00	Código: 739 Medida da Densidade e Viscosidade e Modelagem da Viscosidade do Sistema Binário 1-Propanol/1-Butanol em Diferentes Temperaturas ..... 291 Autor: LILIAN FERNANDA DE JESUS SILVA (CNPq/PIBIC), LIVIA HONORIO DE FIGUEIREDO (CNPq/PIBIC), LUIZA VILLARINHO PEREIRA MENDES (UFRJ/PIBIC) e GEOFFREY RAKIRO OGOEY (Bolsa de Projeto) Orientação: MARCO ANTÔNIO FRANCA FARIA, ROSANA JANOT MARTINS, MÁRCIO JOSÉ ESTILLAC DE MELLO CARDOSO e OSWALDO ESTEVES BARCIA
14:00 às 17:00	Código: 750 Confeção e Avaliação de um Coletor de Elétrons para um Espectrômetro de Massa do Tipo Tempo-de-vôo (TDV/TOF) ..... 291 Autor: GABRIEL DO NASCIMENTO FREITAS (CNPq/PIBIC) Orientação: GERARDO GERSON BEZERRA DE SOUZA

08/11 • quarta-feira

14:00 às 17:00	Código: 758 Avaliação da Atividade de Inibidores Cinéticos de Clatratos de Metano e Água Utilizando Dinâmica Molecular ..... 292 Autor: DÉBORA DE BARROS (Outra Bolsa) Orientação: MAURO DOS SANTOS DE CARVALHO	292
14:00 às 17:00	Código: 1073 Atividade da Peroxidase de Cajá-Manga ..... 292 Autor: INGRID CHASTINET R. COSTA (CNPq-IC Balcão), DAYSE SOUZA (Outra Bolsa) e ALINI FRICKS (Outra Bolsa) Orientação: OCTAVIO AUGUSTO CEVA ANTUNES, LÚCIA MOREIRA CAMPOS PAIVA e ENRIQUE GUILLERMO OESTREICHER ABARZUA	292
14:00 às 17:00	Código: 1900 Observação de Oscilações Químicas, em Regime de Fluxo, para o Sistema Bromato - Ácido Oxálico - Mn(II) - Ácido Sulfúrico ..... 293 Autor: LUCYANE COSTA DA SILVA (CNPq/PIBIC) Orientação: ROBERTO DE BARROS FARIA	293
14:00 às 17:00	Código: 2204 Química Verde : Metodologias para Obtenção de Beta-aminoálcoois ..... 293 Autor: MARIA LUIZA DE OLIVEIRA PEREIRA (UFRJ/PIBIC), GUSTAVO AZEREDO ROCHA (Sem Bolsa) e SANDRA RENATA ROSSI (UFRJ/PIBIC) Orientação: FLÁVIA MARTINS DA SILVA, JOEL JONES JUNIOR e RICARDO BEZERRA COELHO	293
14:00 às 17:00	Código: 2378 Fluorescência de Pireno em Zeólita Y Trocada com Metais ..... 294 Autor: LIVIA LOPES MAURO (Bolsa de Projeto) Orientação: RODRIGO JOSÉ CORREA, DAVID ERNEST NICODEM e Nanci Camara de Lucas Garden	294
14:00 às 17:00	Código: 2598 Produção de Enzimas Celulolíticas por <i>Trichoderma reesei</i> RUT C30 Utilizando Resíduos da Agro-indústria ..... 294 Autor: FELIPE MOURA KNOPP (Bolsa de Projeto) e AYLÁ SANTANA DA SILVA (CNPq/PIBIC) Orientação: ELBA PINTO DA SILVA BON	294
14:00 às 17:00	Código: 2917 Síntese, Caracterização e Testes Catalíticos de Complexos Metálicos Ativos na Hidrogenação do CO <sub>2</sub> ..... 294 Autor: TARCISIO PELISSARI COSTA (UFRJ/PIBIC) Orientação: JUSSARA LOPES DE MIRANDA, MARCO ANTÔNIO BARRETO LEITE e MÁRCIO GONCALVES FRANCO	294
14:00 às 17:00	Código: 2559 Acetilação da Glicerina Catalisada por Diferentes Sólidos Ácidos ..... 295 Autor: BIANCA P. PINTO (Bolsa de Projeto) Orientação: VALTER LUIZ DA CONCEIÇÃO GONCALVES, JOÃO FRANCISCO CAJAIBA DA SILVA e CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA	295

**Sessão: 131 - Nome: Sessão de Apresentação de Painéis IQP-6**

Hora: 14:00 às 17:00

Local: 6º Andar - Bloco A - CT

Tipo de Apresentação: Paineis

Coordenação: NADIA MARIA COMERLATO, ANA CLÁUDIA DO AMARAL MELO, JOEL JONES JUNIOR e NILCE CARBONEL CAMPOS DA ROCHA

Página

Código: 294 Validação Parcial de Metodologia de Análise de Aminoácidos por Cromatografia Gasosa e Determinação de Volume de Sangue em Papel de Filtro ..... 295 Autor: THAÍS PINHO PEREIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: FRANCISCO RADLER DE A. NETO, HELENO JOSÉ C. BEZERRA NETTO e MARIA LÚCIA COSTA DE OLIVEIRA	295
Código: 506 Transesterificação de Óleos Vegetais Catalisada por Resinas de Troca Iônica ..... 296 Autor: PAULO LUCIO DA SILVA JUNIOR (UFRJ/PIBIC) Orientação: ELIZABETH RODITI LACHTER	296
Código: 524 Síntese de Oxindóis Portadores do Grupo Ferroceno com Potencial Atividade Anti-câncer ..... 296 Autor: BARBARA VASCONCELLOS DA SILVA (CNPq/PIBIC) Orientação: ANGELO DA CUNHA PINTO, NUBIA MOURA RIBEIRO, LIGIA MARCONDES RODRIGUES DOS SANTOS e MARCOS DIAS PEREIRA	296
Código: 700 Relação Estrutura-Propriedade de Polímeros para Fluidos de Perfuração Ambientalmente Corretos: Modificação Reológica e de Inibição de Reatividade de Folhelhos ..... 297 Autor: MILENE LAGOAS DE ALMEIDA DESMARAIS (CNPq/PIBIC) e RAPHAEL TRINDADE DA SILVA (Sem Bolsa) Orientação: REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO e LUCIANA ROCHA DE MOURA ESTEVAO	297

08/11 • quarta-feira

	Código: 1212 Lipases para Produção de Ácidos Graxos .....	297
	Autor: JOAB SAMPAIO DE SOUSA (Sem Bolsa)	
	Orientação: DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE, ELISA D'AVILA COSTA CAVALCANTI, OCTAVIO AUGUSTO CEVA ANTUNES e DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA	
	Código: 1378 Estudo da Variação nas Condições de Preparo de Eletrocatalisadores Bimetálicos PtCo/C para Eletrodos de Células a Combustível com Metanol .....	298
	Autor: SIDNEI VALENTE DE PAIVA (ANP-Agência Nacional do Petróleo)	
	Orientação: ANA MARIA ROCCO, CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA e MARIA IAPONEIDE FERNANDES MACÉDO	
	Código: 1409 Síntese de Polianilinas. Novos Suportes para Imobilização de Enzimas .....	298
	Autor: LETÍCIA MENEZES DE ALMEIDA HOTTZ (Outra Bolsa)	
	Orientação: GIOVANA CRISTINA CENI, HEIDY MARQUEZ ALVAREZ, DÉBORA DE OLIVEIRA, ROSA CRISTINA DIAS PERES, OCTAVIO AUGUSTO CEVA ANTUNES e ENRIQUE GUILLERMO OESTREICHER ABARZUA	
	Código: 1429 Identificação de Ácidos Clorogênicos em Plantas Medicinais Obtidas In Natura .....	299
	Autor: VIVIANE XAVIER MARQUES (CNPq-IC Balcão)	
	Orientação: ADRIANA FARAH DE MIRANDA PEREIRA e CARMEN MARINO DONANGELO	
	Código: 1491 Purificação e Caracterização de Nanotubos de Carbono para Utilização como Suporte de Catalisadores em Catodos de Células a Combustível .....	299
	Autor: CRISTIANE ABRANTES DA SILVA (ANP-Agência Nacional do Petróleo)	
	Orientação: ANA MARIA ROCCO, MARIA IAPONEIDE FERNANDES MACÉDO e MARCELOH. HERBST	
	Código: 2569 Síntese de Pireno-4,5-diona e Sua Caracterização Eletroquímica para Aplicação em Células Fotogalvânicas .....	300
	Autor: MÔNICA MACIEL ELIAS (Outra Bolsa)	
	Orientação: RODRIGO JOSÉ CORREA, ELIANE D ELIA, SIMON JOHN GARDEN e DAVID ERNEST NICODEM	
14:00 às 17:00	Código: 2660 Produção de Enzimas Celulolíticas pelo Fungo <i>Aspergillus terreus</i> .....	300
	Autor: MALLÚ SILVA LOBÃO DE QUEIROZ (Sem Bolsa)	
	Orientação: ELBA PINTO DA SILVA BON	

---

**Sessão: 119 - Nome: Sessão Matemática IV - Oral**

Hora: 14:00 às 17:00

Local: Sala C-116 do Bloco C do Centro de Tecnologia (CT)

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MÔNICA MOULIN RIBEIRO MERKLE, ADEMIR PAZOTTO,  
MONIQUE ROBALO MOURA CARMONA e PAULO GOLDFELD

		Página
14:00 às 14:20	Código: 651 Identificação do Campo de Velocidades em Problemas de Advecção .....	300
	Autor: GERMAN LOURENÇO MEJIA (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: FLÁVIO DICKSTEIN e RICARDO MARTINS DA SILVA ROSA	
14:20 às 14:40	Código: 732 Métodos Numéricos de Alta Precisão para a Equação do Calor .....	301
	Autor: ARTHUR ARAÚJO MITRANO (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: BRUNO ALEXANDRE SOARES DA COSTA e FELIPE ACKER	
14:40 às 15:00	Código: 1114 Expoentes de Lyapunov em Finanças: Teoria e Prática .....	301
	Autor: VICTOR FERNANDES CORTEZ (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: MARCO AURELIO PALUMBO CABRAL	
15:00 às 15:20	Código: 1725 Simulação em Tempo Real de Processos Regidos por EDP .....	301
	Autor: VICTOR JOSÉ FREITAS PEREZ (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: FELIPE ACKER	
15:20 às 15:40	Código: 2508 Análise Via Bifurcações do Processo de “Quorum Sensing” em Colônias de Bactérias - Parte 1 .....	302
	Autor: NIKOLAS LIPPMANN PARESCHI (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: RICARDO MARTINS DA SILVA ROSA e FLÁVIO DICKSTEIN	
15:40 às 16:00	Código: 2509 Análise Via Bifurcações do Processo de “Quorum Sensing” em Colônias de Bactérias - Parte 2 .....	302
	Autor: CRISTINA PIMENTA DE MELLO SPINETI (CNPq/PIBIC)	
	Orientação: RICARDO MARTINS DA SILVA ROSA	
16:00 às 16:20	Código: 2580 Math Chat Integrado a Sistemas de Gerenciamento de Cursos .....	302
	Autor: RODRIGO GOMES DEVOLDER (Bolsa de Projeto)	
	Orientação: LUIZ CARLOS GUIMARÃES	



08/11 • quarta-feira

---

**Sessão: 120 - Nome: Sessão Matemática V - Oral**

Hora: 14:00 às 17:00 Local: Sala de Reuniões do Departamento de Ciência da Computação  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: IVO FERNANDEZ LOPEZ, MÁRCIA HELENA DA COSTA,  
SEVERINO COLLIER COUTINHO e MARIA LUIZA MACHADO CAMPOS

---

	Página
14:00 às 14:20 Código: 192 Complexidade da Detecção de Deadlock em Pi-Calculus ..... 303 Autor: TIAGO SOUZA AZEVEDO (CNPq-IC Balcão) Orientação: MARIO ROBERTO FOLHADELA BENEVIDES e FÁBIO PROTTI	303
14:20 às 14:40 Código: 252 Geração de Todos os Conjuntos Independentes Maximais em Grafos de Trapézio ..... 303 Autor: ANDRÉ LEONARDO KORENCHENDLER (UFRJ/PIBIC) Orientação: MÁRCIA ROSANA CERIOLI	303
14:40 às 15:00 Código: 490 SOX: Um Software Livre Brasileiro à Frente de Seu Tempo? ..... 303 Autor: VITOR ANDRADE BARCELLOS (UFRJ/PIBIC) Orientação: IVAN DA COSTA MARQUES, PAULO SÉRGIO PINTO MENDES, MARCOS ANDRÉ DOS SANTOS FREITAS e RUI DE OLIVEIRA VITÓRIO	303
15:00 às 15:20 Código: 630 Algoritmos Genéticos Aplicados ao Problema da Regulação Gênica ..... 304 Autor: MARIA FERNANDA BARBOSA WANDERLEY (CNPq/PIBIC) Orientação: JOÃO CARLOS PEREIRA DA SILVA, MARIA LUIZA MACHADO CAMPOS e CARLOS CRISTIANO H. BORGES	304
15:20 às 15:40 Código: 660 Abordagem Linguística Aplicada ao Problema de Regulação Gênica ..... 304 Autor: FELLIPE RIBEIRO DUARTE (Bolsa de Projeto), GLAUBER MARCIUS CARDOSO MENEZES (Bolsa de Projeto) e CARLOS WAGNER DA SILVA (Sem Bolsa) Orientação: JOÃO CARLOS PEREIRA DA SILVA e ANA TEREZA RIBEIRO VASCONCELOS	304
15:40 às 16:00 Código: 459 Estudo de Métodos Aproximativos para o Problema do Arranjo Linear Mínimo ..... 304 Autor: THATIANA FERNANDES DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC) Orientação: CLAUDSON FERREIRA BORNSTEIN	304
16:00 16:20 Código: 1985 Encaminhamento de Chamadas VoIP SIP com Uso de Endereçamento Telefônico E.164 ..... 304 Autor: CLÁUDIO MICELI DE FARIAS (Sem Bolsa) Orientação: PAULO HENRIQUE DE AGUIAR RODRIGUES	304
16:20 às 16:40 Código: 2495 Pindorama ..... 305 Autor: LORENNAS PASCHOAL PIZZO FERNANDES (Outra Bolsa), MATHEUS BARROS FERREIRA (Outra Bolsa) e RODOLPHO LUIZ BANDEIRA (Outra Bolsa) Orientação: CARLO EMMANOEL TOLLA DE OLIVEIRA e LIVIA MONNERAT CASTRO	305

---

**Sessão: 93 - Nome: VOYAGER**

Hora: 14:00 às 17:30 Local: Sala 101 e saguão de entrada do OV  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: JORGE MÁRCIO C. CARVANO,  
RUNDSTHEN VASQUES DE NADER e  
BEATRIZ HENRIQUES FERREIRA RAMOS

---

	Página
14:00 às 14:20 Código: 139 Busca Por Grupos Co-moventes na Vizinhança Solar ..... 305 Autor: GUSTAVO DE ALMEIDA BRAGANCA (CNPq/PIBIC) Orientação: HÉLIO JAQUES ROCHA PINTO	305
14:20 às 14:40 Código: 1058 Abundâncias de Moléculas Orgânicas no Centro Galáctico ..... 306 Autor: FELIPE FANTUZZI SOARES (Sem Bolsa) Orientação: HELOISA MARIA BOECHAT ROBERTY	306
14:40 às 15:00 Código: 737 Espectroscopia Óptica e Infravermelha de estrelas S ..... 306 Autor: ISABELLA ALVES FERREIRA (Sem Bolsa) Orientação: SILVIA LORENZ MARTINS	306
16:30 às 16:50 Código: 69 Massa Inercial e Massa Gravitacional, São Sempre Iguais? ..... 306 Autor: RODRIGO CARLOS SILVA DE LIMA (UFRJ/PIBIC) Orientação: ALEXANDRE LYRA DE OLIVEIRA	306
16:50 às 17:10 Código: 2707 Vento Radiativo em Supergigantes B[e] ..... 307 Autor: EDUARDO CHARLES VASCONCELLOS (CNPq-PIBIC Outra Universidade) Orientação: FRANCISCO XAVIER DE ARAÚJO e SILVIA LORENZ MARTINS	307



08/11 • quarta-feira

**Sessão: 106 - Nome: Sessão IFF**

Hora: 15:00 às 16:40

Local: Sala A-343

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: GINETTE JALBERT DE CASTRO FARIA,  
JOÃO JOSÉ FERNANDES DE SOUSA e MARIA ANTONIETA DE ALMEIDA DA SILVA

	Página
15:00 às 15:20	307
Código: 721 Análise da Dinâmica Relativística .....	
Autor: GUSTAVO DO AMARAL DE ANDRADE SOPHIA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: NELSON RICARDO DE FREITAS BRAGA	
15:20 às 15:40	307
Código: 775 Magnetismo em Materiais Eletrodepositados .....	
Autor: RAPHAEL PELOSI PELLEGRINI (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: JOÃO PAULO SINNECKER e VITORIA MARIA TUPINAMBA SOUZA BARTHEM	
15:40 às 16:00	308
Código: 872 Simulação Monte Carlo da Reversão	
em Nanopartículas Ferromagnéticas Elipsoidais .....	
Autor: EDUARDO RIBEIRO LAGRECA (Sem Bolsa)	
Orientação: MÔNICA PEREIRA BAHIANA	
16:00 às 16:20	308
Código: 1379 Equações de Langevin e a Modelagem de Derivativos Financeiros .....	
Autor: LEONARDO DA CRUZ NASSIF (FAPERJ)	
Orientação: LUCA ROBERTO AUGUSTO MORICONI	
16:20 às 16:40	308
Código: 1613 Determinação de Seções de Choque de Destruição	
para Projéteis Neutros em Velocidades Intermediárias e Altas .....	
Autor: RODRIGO DOS SANTOS CORRÊA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARCELO MARTINS SANTANNA	

**Sessão: 69 - Nome: Geografia O-5**

Hora: 18:00 às 21:00

Local: Anfiteatro da decania do CCMN

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ANA MARIA LIMA DAOU e MARIA DO SOCORRO DINIZ

	Página
18:00 às 18:20	309
Código: 1008 A Importância da Dimensão Local na Formação de Redes de Conhecimento:	
Um Estudo Sobre o Arranjo Produtivo Local de Moda Íntima de Nova Friburgo .....	
Autor: MARCOS PAULO FERREIRA DE GOIS (FAPERJ)	
Orientação: SARITA ALBAGLI e MARIA LÚCIA ALVARES MACIEL	
18:20 às 18:40	309
Código: 2064 Representações Sociais como Prática de Ensino da 5ª Série	
do Colégio de Aplicação da UFRJ: A Experiência dos Licenciandos de 2005 .....	
Autor: THAIS HELENA LOPES VIEIRA DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO e VANIA NUNES MORGADO	
18:40 19:00	310
Código: 1868 Revitalização do Parque Paleontológico de Itaboraí-RJ.	
Estudo do Processo e Proposta de Educação Ambiental .....	
Autor: MAIRA BORGES FAINGUELERNT (Sem Bolsa)	
Orientação: JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA	
19:00 às 19:20	310
Código: 2042 Caracterização da Mão-de-obra do Mercado Popular da Uruguaiana e Seu Entorno .....	
Autor: JEFFERSON COUTINHO E SILVA BRUCE (Sem Bolsa)	
Orientação: GISELA AQUINO PIRES DO RIO	
19:40 às 20:00	310
Código: 2085 Avaliação do Balanço Sedimentar Fluvial na Bacia do Córrego Resgate,	
Bananal (SP) como Instrumento para a Definição do Caráter e Comportamento de Rios .....	
Autor: SHIRLEY CRISTINA DE BARROS (FAPERJ)	
Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO	
20:00 às 20:20	311
Código: 1849 Representações Espaciais: Uma Análise Geográfica do Filme Central do Brasil .....	
Autor: HENRIQUE GONÇALVES NEVES (Outra Bolsa)	
Orientação: PAULO CESAR DA COSTA GOMES	
20:20 às 20:40	311
Código: 1917 Adequação de Produtos Gerados em Pesquisa Científica	
para Aproveitamento como Material Didático para o Ensino da Geografia no Nível Básico .....	
Autor: LOUYZE MARTINS GOMES (Outra Bolsa)	
Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ, CLÁUDIA ROMANELI NOGUEIRA e	
VANIA MARIA SALOMON GUAYCURU DE CARVALHO	
20:40 às 21:00	312
Código: 1996 O Sensoriamento Remoto no Ensino Básico: A Comunicação	
Universidade-Escola Quanto à Produção, Divulgação e Uso de Material Didático .....	
Autor: THIAGO SILVA DA CONCEIÇÃO (Sem Bolsa), ANDRÉ SALLES CUNHA (Outra Bolsa) e	
ISABELA HABIB CANAAN DA SILVA (Sem Bolsa)	
Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ e VANIA MARIA SALOMON GUAYCURU DE CARVALHO	

08/11 • quarta-feira

---

**Sessão: 70 - Nome: Geografia P-4**

Hora: 18:00 às 21:00

Local: Hall do anfiteatro da decania do CCMN

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: ANTÔNIO PAULO DE FARIA e VINÍCIUS DA SILVA SEABRA

---

	Página
18:00 às 21:00	Código: 1697 A Influencia das Cores e Seus Contrastes na Cartografia Tematica – Estudos de Casos ..... 312 Autor: THATIANE CHRISTINE COELHO BITTENCOURT (Sem Bolsa) Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES
18:00 às 21:00	Código: 801 Imagens RADARSAT -1 da Identificação de Unidades e Padrões de Uso do Solo no Entorno da Baía de Guanabara - RJ ..... 312 Autor: ISABELA HABIB CANAAN DA SILVA (Sem Bolsa) Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ e ELIZABETH MARIA FEITOSA DA ROCHA
18:00 às 21:00	Código: 2142 Análise das Relações entre Dinâmica Fluvial e Degradação de Rios no Município de Volta Redonda (RJ) Utilizando Indicadores de Qualidade de Águas ..... 313 Autor: MAÍRA SILVA MATOS (CNPq/PIBIC) Orientação: JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA e MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO
18:00 às 21:00	Código: 2524 As Estratégias de Controle Sócio-territoriais da MRN em Seu Entorno Minerador ..... 313 Autor: LUIZ JARDIM DE MORAES WANDERLEY (CNPq-IC Balcão) Orientação: MARIA CELIA NUNES COELHO
18:00 às 21:00	Código: 2017 Caracterização de Limites de Plasticidade e Liquidez de uma Voçoroca Urbana em São Luis-MA ..... 314 Autor: SIMONE LISBOA DOS SANTOS DA SILVA (CNPq/PIBIC) Orientação: ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA e RAFAEL SATHLER
18:00 às 21:00	Código: 2823 Caracterização Morfométrica da Sub-bacia do Rio Sana (RJ) ..... 314 Autor: TIAGO DE AZEVEDO MARASCHIN (Sem Bolsa) Orientação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL
18:00 às 21:00	Código: 2225 Análise da Distribuição Espacial dos Candidatos a Governador do Estado do Rio de Janeiro nas Eleições de 2002 ..... 315 Autor: DIANA JASMIM AMAR FERREIRA (Sem Bolsa), LUIZ FELIPE K. DA ROCHA FRAGOSO (Sem Bolsa) e FELIPE MACHADO MARTINS (Sem Bolsa) Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES e MANOEL DO COUTO FERNANDES

---

**Sessão: 125 - Nome: Sessão de Apresentação Oral IQO-O4: Educação e Química (Parte 2)**

Hora: 18:30 às 20:30

Local: Sala 601 - Bloco A - CT

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: HENRIQUE MARCELO GUALBERTO PEREIRA,  
CARLOS ALBERTO DA S. RIEHL e JOÃO AUGUSTO DE MELLO GOUVEIAMATOS

---

	Página
18:30 às 19:00	Código: 342 Dez Anos da Licenciatura em Química na UFRJ: O Desafio da Formação de Professores ..... 315 Autor: ANGELO LONGO FILHO (Sem Bolsa) Orientação: RICARDO CUNHA MICHEL e ELISA PRESTES MASSENA
19:00 às 19:30	Código: 2923 A Contextualização da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) na Educação em Química Ambiental ..... 315 Autor: MARIA JOSEFINA FERREIRA CALIXTO (Sem Bolsa) Orientação: LUIZA CRISTINA DE MOURA e MARIA DA GLÓRIA BAKER BOTELHO
19:30 às 20:00	Código: 2926 A Conscientização da Reciclagem de Corantes de Embalagens Plásticas no Ensino de Química ..... 316 Autor: MARCELO MARELLI MOFATI (Sem Bolsa) Orientação: LUIZA CRISTINA DE MOURA e MARCO ANTÔNIO BARRETO LEITE
20:00 às 20:30	Código: 2928 A Reciclagem da Lata de Alumínio como Tema Gerador ..... 316 Autor: CLÁUDIA FERNANDES EVORA (Sem Bolsa) Orientação: LUIZA CRISTINA DE MOURA e MARIA DA GLÓRIA BAKER BOTELHO

09/11 • quinta-feira

**Sessão: 81 - Nome: Geologia - Paleontologia O-1**

Hora: 08:00 às 12:30

Local: Instituto de Geociências/Auditório Othon Henry Leonardos (Bloco J1)

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ANTÔNIO CARLOS SEQUEIRA FERNANDES,  
MARCELO DE CARVALHO ARAÚJO e MARIA DOLORES WANDERLEY

	Página
08:30 às 08:45	Código: 772 Pterossauros: Levantamento das Espécies Africanas e Estudo de um Novo Exemplar do Marrocos ..... 317 Autor: AMANDA MARTINS SOUZA DE MELLO (CNPq-IC Balcão) Orientação: ALEXANDER WILHELM ARMIN KELLNER e JULIANA MANSO SAYÃO
08:45 às 09:00	Código: 896 Resultados Preliminares de Sistemática, Bioestratigrafia e Paleoecologia de Foraminíferos da Formação Calumbi, Eoceno da Bacia de Sergipe ..... 318 Autor: FRANCO BORGES QUADROS (Outra Bolsa) Orientação: CLÁUDIA GUTTERRES VILELA, ELIZABETE PEDRÃO FERREIRA, DENIZE SANTOS COSTA e MARTA CLÁUDIA VIVIERS
09:00 às 09:15	Código: 952 Uma Gigantesca Vértebra Cervical de Sauropoda da Formação Presidente Prudente (Cretáceo Superior), Estado de São Paulo, Sudeste do Brasil ..... 318 Autor: FELIPE MEDEIROS SIMBRAS (CNPq-IC Balcão) Orientação: ALEXANDER WILHELM ARMIN KELLNER e GUSTAVO RIBEIRO DE OLIVEIRA
09:15 às 09:30	Código: 1568 A Icnofácies Cruziana na Formação Pimenteira (Devoniano, Bacia do Parnaíba) em Testemunhos de Sondagem ..... 319 Autor: MARINA ABELHA FERREIRA (UFRJ/PIBIC) Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA e CHARLES GEORGE KEPINSKI YOUNG
09:30 às 09:45	Código: 1878 Restos de Microvertebrados da Formação Adamantina (Grupo Bauru, Cretáceo Superior), no Estado de São Paulo ..... 319 Autor: RODRIGO PINTO FERNANDES DE AZEVEDO (CNPq/PIBIC) Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST e CARLOS ROBERTO DOS ANJOS CANDEIRO
09:45 às 10:00	Código: 1841 Fragmentos Ósseos de Dinossauros Saurópodes (Titanosauriformes) da Formação Adamantina (Bacia Bauru, Cretáceo Superior), Estado de São Paulo ..... 320 Autor: RODRIGO PINTO FERNANDES DE AZEVEDO (CNPq/PIBIC) Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST e CARLOS ROBERTO DOS ANJOS CANDEIRO
10:30 às 10:45	Código: 1851 Preparação de Fósseis do Mato Grosso ..... 320 Autor: FELIPE ABRAHÃO MONTEIRO (CNPq-IC Balcão) Orientação: ALEXANDER WILHELM ARMIN KELLNER
10:45 às 11:00	Código: 1898 Preparação e Identificação de um Pterossauro (MN 6594-V) da Formação Santana, Cretáceo Inferior, Bacia do Araripe, Brasil ..... 320 Autor: LÍLIAN ALVES DA CRUZ (CNPq-IC Balcão) Orientação: ALEXANDER WILHELM ARMIN KELLNER
11:00 às 11:15	Código: 2342 Descrição e Comparação de Restos de Crocodylomorpha do Cretáceo Superior da Bacia Bauru, São Paulo, Brasil ..... 321 Autor: BRUNO BRET GIL (Sem Bolsa) Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST e LEONARDO DOS SANTOS ÁVILLA
11:15 às 11:30	Código: 2360 Preparação, Reconstituição e Montagem do Esqueleto de Carodnia Vieirai (Mammalia: Xenungulata), da Bacia de São José de Itaboraí, RJ (Paleoceno Superior) ..... 321 Autor: RAFAEL JUNGER DE CASTRO MEDEIROS (CNPq/PIBIC), RODRIGO P. FERNANDES DE AZEVEDO (CNPq/PIBIC), ANA CAROLINA F. BASTOS (FAPERJ), BRUNO BRET GIL (Sem Bolsa) e MARIANA C. DA SILVA NUNES (Sem Bolsa) Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST e LEONARDO DOS SANTOS ÁVILLA
11:30 às 11:45	Código: 2002 Análise Preliminar para uma Superárvore de Coelurosauria (Dinosauria: Theropoda) ..... 322 Autor: GABRIELA BARBOSA SOBRAL DE OLIVEIRA (Outra Bolsa) Orientação: PEDRO SEYFERTH RIBEIRO ROMANO e SÉRGIO ALEX KUGLAND DE AZEVEDO
11:45 às 12:00	Código: 2471 Interpretação da Postura Locomotora de Protolipterna ellipsodontoides (Mammalia: Litopterna) da Bacia de São José de Itaboraí, Rio de Janeiro, Brasil (Paleoceno superior) ..... 322 Autor: ANA CAROLINA FORTES BASTOS (FAPERJ) Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST
12:00 às 12:15	Código: 2268 Aspectos Ontogenéticos Imaturos de um Titanosauridae (Sauropoda: Dinosauria) do Cretáceo Superior do Brasil ..... 323 Autor: BRUNO ZAGALLO DE AMORIM (Sem Bolsa) Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST e LEONARDO DOS SANTOS ÁVILLA

09/11 • quinta-feira

---

**Sessão: 107 - Nome: Sessão IFG**

Hora: 08:30 às 10:10

Local: Sala A-343

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: JOÃO RAMOS TORRES DE MELLO NETO,  
FRANCISCO ARTHUR BRAUN CHAVES e HENRIQUE BOSCHI FILHO

---

Página

08:30 às 08:50	Código: 1228 Propriedades Termodinâmicas de Magnons Não Massivos em um Nanossistema Magnético .....	323
	Autor: ALDO ROSADO FERNANDES NETO (Sem Bolsa) Orientação: PAULO EDUARDO FORNASARI FARINAS	
08:50 às 09:10	Código: 1250 Estrutura Mínima para Hidrodinâmica Relativística Dissipativa .....	324
	Autor: GABRIEL SILVEIRA DENICOL (CNPq/PIBIC) e PHILIPPE DE ALMEIDA MOTA (CNPq-IC Balcão) Orientação: TAKESHI KODAMA	
09:10 às 09:30	Código: 1308 Propriedades Magnéticas e Estruturais das Ligas Meta Estáveis Eletrodepositadas de Fe-Cu .....	324
	Autor: RAPHAEL GUIMARÃES OLIVEIRA (CNPq/PIBIC) e JACQUELINE MAGACHO DE FARIAS (CNPq/PIBIC) Orientação: VITORIA MARIA TUPINAMBA SOUZA BARTHEM	
09:30 às 09:50	Código: 1444 Aprendendo a Fazer Simulações de Monte-carlo Quântico para Sistemas Fortemente Correlacionados: O Modelo de Hubbard na Rede Honeycomb .....	324
	Autor: TIAGO LUIZ OLIVEIRA DE AZEVEDO (Bolsa de Projeto) Orientação: THEREZA CRISTINA DE LACERDA PAIVA	
09:50 às 10:10	Código: 2009 Uma Medida da Densidade do Ar Usando uma Garrafa Vazia como Pêndulo .....	325
	Autor: RAÍLA ANDRÉ (Sem Bolsa) Orientação: ANTÔNIO CARLOS BAPTISTA ANTUNES	

---

**Sessão: 71 - Nome: Geografia O-6**

Hora: 09:00 às 12:20

Local: Anfiteatro da decania do CCMN

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ANA MARIA DE SOUZA MELLO BICALHO e  
CARLA BERNADETE MADUREIRA DA CRUZ

---

Página

09:00 às 09:20	Código: 180 Servidor de Mapas com Interface Web para a América do Sul .....	325
	Autor: RAFAEL SOARES FERREIRA (CNPq/PIBIC), LEANDRO LIMA MONTEIRO COELHO (Sem Bolsa) e FÁBIO MARTINS DOS SANTOS (CNPq/PIBIC) Orientação: CLÁUDIO ANTÔNIO GONCALVES EGLER	
09:20 às 09:40	Código: 1309 A Identidade Carioca Através dos Cartões-Postais .....	325
	Autor: LUCINDA LIMA DA SILVA (Outra Bolsa) Orientação: PAULO CESAR DA COSTA GOMES e MARCELA DO NASCIMENTO	
09:40 às 10:00	Código: 18 O Serviço de Abastecimento de Água por Carros-pipa nos Municípios de São João de Meriti, Nilópolis e Nova Iguaçu na Baixada Fluminense .....	326
	Autor: JORGE EXPEDITO DE SOUZA OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC) Orientação: GISELA AQUINO PIRES DO RIO e FREDERIC JEAN MARIE MONIE	
10:00 às 10:20	Código: 2153 Estudos de Caso das Interações Transfronteiriças na Fronteira Internacional Norte do Brasil .....	326
	Autor: CAMILLA DA ROCHA OLIVEIRA (CNPq-IC Balcão) Orientação: LIA OSÓRIO MACHADO	
10:40 às 11:00	Código: 920 Estruturação Física do Topo do Solo na Recuperação Vegetal e Retorno da Funcionalidade Hidrológica em uma Clareira Gerada por Movimento de Massa. Alto Vale do Rio dos Macacos, Vista Chinesa, Maciço da Tijuca (RJ) .....	327
	Autor: MATEUS LEITE BARRETO (Outra Bolsa) Orientação: ANDRÉ BATISTA DE NEGREIROS e ANA LUIZA COELHO NETTO	
11:00 às 11:20	Código: 1684 Ilha do Fundão e Arredores: Evolução Geográfica, Ocupação e Uso do Solo, a partir de 1942 .....	327
	Autor: VANESSA FERRAZ GODOY (Sem Bolsa), BRUNA SANTOS MICELI (Sem Bolsa) e VERÔNICA RODRIGUES DE ALBUQUERQUE (Sem Bolsa) Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES e MANOEL DO COUTO FERNANDES	
11:20 às 11:40	Código: 1718 Geração e Distribuição de Riqueza no Município de Duque de Caxias .....	327
	Autor: FABIANE DIAS DE ALBUQUERQUE (CNPq-IC Balcão) Orientação: INA ELIAS DE CASTRO	
11:40 às 12:00	Código: 1781 Mudanças na Representação das Favelas Cariocas – Uma Contribuição à Geografia Cultural .....	328
	Autor: MARIO HENRIQUE QUEIROZ DASILVA (Sem Bolsa) Orientação: PAULO CESAR DA COSTA GOMES	

09/11 • quinta-feira

12:00 às 12:20	Código: 1930 Avaliação de Observações em Superfície Real na Análise da Dinâmica da Paisagem do Maciço da Tijuca/RJ (1972-1996) ..... 328
	Autor: FELIPE MACHADO MARTINS (Sem Bolsa) e LUIS FELIPE K. DA ROCHA FRAGOSO (Sem Bolsa)
	Orientação: MANOEL DO COUTO FERNANDES e PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES

---

**Sessão: 132 - Nome: Sessão de Apresentação de Painéis - IQP-7**

Hora: 09:00 às 12:00

Local: 6º Andar - Bloco A - CT

Tipo de Apresentação: Paineis

Coordenação: GUILHERME CORDEIRO DA GRACA DE OLIVEIRA,  
IRACEMA TAKASE, JOÃO FRANCISCO C. DA SILVA e LUIZA CRISTINA DE MOURA

---

	Página
Código: 124 Efeito do Nível de Coque em um Catalisador Comercial de Craqueamento Catalítico na Ativação do CO <sub>2</sub> ..... 329	329
Autor: RAPHAEL DE SOUZA SILVA (Outra Bolsa)	
Orientação: PIERRE MOTHE ESTEVES e MARCELO MACIEL PEREIRA	
Código: 195 Clonagem do Gene SSB1 e Expressão da Proteína Recombinante Ssb1-His6 em <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ..... 329	329
Autor: JULIANA ALVES AMERICO (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: JOAB TRAJANO SILVA e VANIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN	
Código: 336 Reações de Suzuki-Miyaura Catalisadas por Nanopartículas de Pd ..... 330	330
Autor: BIANCA LIRA DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: OCTAVIO AUGUSTO CEVA ANTUNES	
Código: 1384 Comportamento da Condutividade Protônica de uma Membrana Polimérica para Célula a Combustível Baseada na Blenda de Poli(epicloridrina-co-óxido de Etileno)/Poli(estireno-co-ácido Vinil Fosfônico) ..... 330	330
Autor: LUCIANA FACCHINETTI DE CASTRO GIRAO (Bolsa de Projeto) e JULIANA BENTO VIOL (ANP-Agência Nacional do Petróleo)	
Orientação: ANA MARIA ROCCO, ROBSON PACHECO PEREIRA e MARIA ISABEL FELISBERTI	
Código: 1389 Preparação e Caracterização de Complexos Neutros de Ditiolatos com Antimônio ..... 331	331
Autor: LUIZA TORRES ABRANTES (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: NADIA MARIA COMERLATO e JAMES LEWIS WARDELL	
Código: 1487 Análise de Amidas Isobutílicas de Piper ottonoides por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) ..... 331	331
Autor: PRISCILA FABIANA PAULO DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: LIGIA MARIA MARINO VALENTE, JOSÉ LUIZ MAZZEI DA COSTA, LUIZ ANTÔNIO D'AVILA e RITA DE CASSIA ALVES PEREIRA	
Código: 2043 Avaliação por Modelagem Molecular de uma Série de Análogos Oxo-Quinolínicos como Potenciais Inibidores Não-Nucleosídicos da Transcriptase Reversa do HIV-1 ..... 332	332
Autor: RAFAEL SILVA ASSUMPÇÃO (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MAGALY GIRAO ALBUQUERQUE, CARLOS RANGEL RODRIGUES, HELENA CARLA CASTRO, THIAGO MORENO LOPES E SOUZA, IZABEL CHRISTINA DE PALMER PAIXÃO FRUGULHETTI, VITOR FRANCISCO FERREIRA e MARIA CECILIA BASTOS VIEIRA DE SOUZA	
Código: 2208 Síntese do 2H-cromeno-3-carbonitrila através de uma Rota Verde ..... 332	332
Autor: LÚLIA RODRIGUES DIB SENA (UFRJ/PIBIC) e THIAGO MUZA AVERSA (Sem Bolsa)	
Orientação: FLÁVIA MARTINS DA SILVA, JOEL JONES JUNIOR e RICARDO BEZERRA COELHO	
Código: 2249 Síntese e Caracterização de Catodos Porosos à Base de LSM ..... 333	333
Autor: BRUNA TEIXEIRA DA FONSECA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: MARTA ELOÍSA MEDEIROS e FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO	
Código: 2541 Enzimas Especiais: Avaliação do Mercado Nacional ..... 333	333
Autor: MARCUS VINÍCIUS AUGUSTO DA SILVA (CNPq/PIBIC) e RAQUEL BAPTISTA COSTA (Bolsa de Projeto)	
Orientação: MARIA ANTONIETA FERRARA, ELBA PINTO DA SILVA BON, VIRIDIANA SANTANA FERREIRA LEITÃO, SUELY PEREIRA FREITAS e FLÁVIA CHAVES ALVES	
Código: 2662 Estudo Teórico da Reação de C <sub>4</sub> H <sub>7</sub> X em Zeólita Y ..... 334	334
Autor: CLAYTON MOREIRA ROSMAN (Outra Bolsa)	
Orientação: NILTON ROSEMBACH JUNIOR e CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA	
Código: 2973 Membranas de Dendrímero PAMAM ..... 334	334
Autor: CAROLINA C. SIMÕES (Sem Bolsa), TEREZA CRISTINA A. ALMEIDA (Sem Bolsa) e KEVIN FARAH BUCKLEY (Sem Bolsa)	
Orientação: VANESSA LÚCIA RODRIGUES FURTADO, PIERRE MOTHE ESTEVES, GILBERTO WEISSMULLER e GUSTAVO MIRANDA ROCHA	



**Sessão: 133 - Nome: Sessão de Apresentação de Painéis IQP-8**

Hora: 09:00 às 12:00

Local: 6º Andar - Bloco A - CT

Tipo de Apresentação: Paineis

Coordenação: MARCOS DIAS PEREIRA, PAULO BECHARA DUTRA,  
MAGALY GIRÃO ALBUQUERQUE e MÁRCIO JOSÉ E. DE MELLO CARDOSO

Página

Código: 794	Desenvolvimento de Material Polimérico para Cabos e Conexões Elétricas com Maior Resistência ao Fogo Utilizando Rejeito Brasileiro .....	335
Autor: LUCIANA GOMES BASTOS (UFRJ/PIBIC) e MILENE LAGOAS DE ALMEIDA DESMARAIS (CNPq/PIBIC)		
Orientação: REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO e LUCIANA ROCHA DE MOURA ESTEVÃO		
Código: 1087	Aplicação da Técnica de Impedância Eletroquímica para Medidas de Condutividade em Meios Resistivos .....	335
Autor: SILVIA DE AKA LARANJEIRA (Bolsa de Projeto)		
Orientação: ELIANE D ELIA, GUILHERME CORDEIRO DA GRACA DE OLIVEIRA e OSWALDO ESTEVES BARCIA		
Código: 1288	Imobilização de Enzimas em Suportes com Diferentes Graus de Hidrofobicidade .....	336
Autor: ROBERTA VIEIRA BRANCO (Sem Bolsa)		
Orientação: DENISE MARIA G. FREIRE, JOSÉ CARLOS COSTA DA S. PINTO e LÚCIA MOREIRA CAMPOS PAIVA		
Código: 1483	Matrizes Poliméricas Nanocompósitas para Aplicação como Membranas Condutoras Protônicas em Células a Combustível .....	336
Autor: JULIANA BENTO VIOL (ANP-Agência Nacional do Petróleo) e FELIPE AUGUSTO MORO LOUREIRO (ANP-Agência Nacional do Petróleo)		
Orientação: ANA MARIA ROCCO, ROBSON PACHECO PEREIRA e CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA		
Código: 1544	Comparação de Três métodos de N-arilação de 2-bromo-piridina Empregando Microondas .....	337
Autor: RICARDO STUTZ YAUNNER (Sem Bolsa)		
Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA		
Código: 1966	Complexos bis-(2-piridilmetil)amina Cu(II) como Catalisadores na Oxidação de Cicloexano .....	337
Autor: AIRES DA CONCEIÇÃO SILVA (CNPq-IC Balcão) e TATIANA LOPEZ FERNANDEZ (CNPq-IC Balcão)		
Orientação: NAKÉDIA MAYSA FREITAS CARVALHO, MARCELOH. HERBST, JAIRO BORDINHAO, ADOLFO HORN JR, JAMES LEWIS WARDELL e OCTAVIO AUGUSTO CEVA ANTUNES		
Código: 2073	Síntese de Olefinas Substituídas Através da Reação de Heck em Monoglima .....	338
Autor: ALINE ALVES BELLO DA SILVA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: OCTAVIO AUGUSTO CEVA ANTUNES		
Código: 2222	Síntese de Análogos de Avermectinas a partir de Ivermectina Comercial Via Reação de Metátese de Olefinas .....	338
Autor: JOANA LOPES BORGES (UFRJ/PIBIC)		
Orientação: CARLOS ROLAND KAISER, ANDERSON ROUGE DOS SANTOS e JEAN-PIERRE FEREZOU		
Código: 2537	Enzimas Industriais: Avaliação do Mercado Nacional .....	339
Autor: RAQUEL BAPTISTA COSTA (Bolsa de Projeto) e MARCUS VINÍCIUS AUGUSTO DA SILVA (CNPq/PIBIC)		
Orientação: ELBA PINTO DA SILVA BON, MARIA ANTONIETA FERRARA, VIRIDIANA SANTANA FERREIRA LEITÃO, SUELY PEREIRA FREITAS e FLÁVIA CHAVES ALVES		
Código: 2612	Alquilação de Nafatleno com Cloreto de t-butila Catalisada pela Zeólita FeY .....	339
Autor: MARIA CLARA DE CASTRO DOS SANTOS (CNPq-IC Balcão)		
Orientação: CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA e ELIZABETH RODITI LACHTER		
Código: 2733	Efeito do Descascamento antes da Secagem do Café Sobre Seus Teores de Cafeína e Trigonelina .....	340
Autor: GISELLE DA SILVA DUARTE (CNPq-IC Balcão)		
Orientação: ADRIANA FARAH DE MIRANDA PEREIRA e CARMEN MARINO DONANGELO		
Código: 2974	Nylon Modificado com Dendrímero PAMAM .....	340
Autor: TEREZA CRISTINA A. ALMEIDA (Sem Bolsa), CAROLINA C. SIMÕES (Sem Bolsa) e KEVIN FARAH BUCKLEY (Sem Bolsa)		
Orientação: VANESSA LÚCIA RODRIGUES FURTADO, PIERRE MOTHE ESTEVES, GILBERTO WEISSMULLER e GUSTAVO MIRANDA ROCHA		



09/11 • quinta-feira

---

**Sessão: 108 - Nome: Sessão IFH**

Hora: 10:30 às 12:10

Local: Sala A-343

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: MÔNICA PEREIRA BAHIANA,

PAULO EDUARDO FORNASARI FARINAS e LUIZ FELIPE DE SOUZA COELHO

---

		Página
10:30 às 10:50	Código: 2671 Validação do Espectro de 15 MV de um Acelerador Linear de Radioterapia para Uso no EGSnrc ..... Autor: WANDERSON DE FREITAS PEREIRA NETO (Outra Bolsa) Orientação: SIMONE COUTINHO CARDOSO, LUIZ ANTÔNIO RIBEIRO DA ROSA e JOAQUIM LOPES NETO	341
10:50 às 11:10	Código: 1329 Medidas Magnético Óticas em Campo Magnético Pulsado ..... Autor: LEONARDO DE OLIVEIRA SANTOS (CNPq/PIBIC) e ANDRÉ LUIS BRAGA DIAS (Sem Bolsa) Orientação: VITORIA MARIA TUPINAMBA SOUZA BARTHEM	341
11:10 às 11:30	Código: 1387 Estudo do Ruído Elétrico de Fotodetectores de Infravermelho ..... Autor: RODRIGO SANTANA JORDAO (CNPq/PIBIC) Orientação: MAURÍCIO PAMPLONA PIRES	341
11:30 às 11:50	Código: 2021 Um Modo Inedito de Medir Impedancia de um Cabo Coaxial ..... Autor: PAULO MANHAES DOS SANTOS FONSECA (UFRJ/PIBIC) Orientação: ANTÔNIO CARLOS FONTES DOS SANTOS	342
11:50 às 12:10	Código: 2103 Medidas de Seções de Choque de Perda Eletrônica de Projéteis com Elétrons Quase-livres em Colisões Ânion-átomo ..... Autor: BARBARA DA FONSECA MAGNANI (Bolsa de Projeto) Orientação: MARCELO MARTINS SANTANNA	342

---

**Sessão: 109 - Nome: Sessão IFI**

Hora: 13:00 às 14:40

Local: Sala A-343

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: TEREZINHA DE JESUS STUCHI,

YARA DO AMARAL COUTINHO e PAULO HENRIQUE SOUTO RIBEIRO

---

		Página
13:00 às 13:20	Código: 1451 Super-redes de Nano-fios ..... Autor: RUBEM MONDANI (FAPERJ) Orientação: THEREZA CRISTINA DE LACERDA PAIVA	342
13:20 às 13:40	Código: 1894 Método de Minimização da Densidade de Energia Através da Dinâmica de Partículas: Aplicações ao Supercondutor ..... Autor: BRUNO SANFINS MOTA (CNPq/PIBIC) Orientação: MAURO MELCHIADES DORIA e ANTÔNIO RODRIGUES DE CASTRO ROMAGUERA	343
13:40 às 14:00	Código: 1896 Simulação de Curvas de Magnetização de Nanorings ..... Autor: FELIPE DE SOUZA AMARAL (CNPq/PIBIC) Orientação: MÔNICA PEREIRA BAHIANA	343
14:00 às 14:20	Código: 2359 Semelhanças entre Ions Negativos de Aglomerados e Elétrons Colidindo com Argônio ..... Autor: LIVIA CRISTINA DA SILVA SANTOS (CNPq/PIBIC) Orientação: NELSON VELHO DE CASTRO FARIA, GINETTE JALBERT DE CASTRO FARIA e WANIA WOLFF	343
14:20 às 14:40	Código: 2606 Nano-refrigerador ..... Autor: EDUARDO GONÇALVES COSTA AMARAL (CNPq/PIBIC) Orientação: RODRIGO BARBOSA CAPAZ	344

---

**Sessão: 83 - Nome: Geologia O-4**

Hora: 13:30 às 18:00

Local: Instituto de Geociências/Auditório Othon Henry Leonardos (Bloco J1)

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ARISTOTELES DE MORAES RIOS NETTO,

JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO e ANDRÉ RIBEIRO

---

		Página
13:30 às 13:45	Código: 863 Avaliação da Degradação de Monumentos Históricos: Uma Contribuição da Geologia para a Preservação do Patrimônio Cultural Material Brasileiro ..... Autor: DÉBORA LOPES PILOTTO DOMINGUES (UFRJ/PIBIC) Orientação: EMILIO VELLOSO BARROSO	344
13:45 às 14:00	Código: 2313 Aplicação do Geoprocessamento na Caracterização Hidrogeoquímica: O Aquífero Aluvionar do Baixo Curso do Rio Macaé ..... Autor: ANA CAROLINA LISBOA BARBOZA (Outra Bolsa), LUANA ALVES DE LIMA (Outra Bolsa) Orientação: ELISA DE SOUZA BENTO, VINÍCIUS DA SILVA SEABRA e GERSON CARDOSO DA SILVA JUNIOR	345

09/11 • quinta-feira

14:00 às 14:15	Código: 75 Organofaciologia da Formação Codó, Bacia do Parnaíba: Caracterização Ambiental e Determinação do Potencial de Geração de Petróleo ..... 345 Autor: IGOR DE ANDRADE NEVES (Sem Bolsa) Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO e IGOR VIEGAS ALVES FERNANDES DE SOUZA
14:15 às 14:30	Código: 91 Caracterização Paleoambiental do Grupo Villeta, Bacia do Valle Superior Del Magdalena, Colômbia ..... 346 Autor: JULIANA ANDRADE IEMINI (Sem Bolsa), HILTON PEREIRA MACEDO NETO (Sem Bolsa) e SAMILLE COSTA MACEDO (Sem Bolsa) Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO e FELIX THADEU TEIXEIRA GONCALVES
14:30 às 14:45	Código: 253 Heterogeneidades Sedimentares em Depósitos da Formação Rio Doce na Porção Emersa da Bacia do Espírito Santo ..... 346 Autor: CAROLINA DA SILVA RIBEIRO (CNPq/PIBIC) Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO e RUTE MARIA OLIVEIRA DE MORAIS
14:45 às 15:00	Código: 290 Análise de Estruturas Rúpteis Associadas à Deformações Neotectônicas na Região Centro-norte do Estado do Espírito Santo ..... 347 Autor: DIOGO JUSTA DE MIRANDA (CNPq/PIBIC) Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO e HELEN BELFORT RODRIGUES
15:30 às 15:45	Código: 735 Razão “Net-to-Gross” de Potenciais Reservatórios em Testemunhos de Sondagem na Formação Pimenteira (Devoniano, Bacia do Parnaíba) ..... 347 Autor: LEONARDO FREIMAN BARROZO (Sem Bolsa) Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA e CHARLES GEORGE KEPINSKI YOUNG
15:45 às 16:00	Código: 869 Arenitos Maciços da Formação Campo Mourão (Neocarbonífero, Bacia do Paraná) na Região de Vila Velha (PR): Inunditos Catastróficos? ..... 347 Autor: THIAGO DENCK (Outra Bolsa) Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA
16:00 às 16:15	Código: 1732 Arquitetura Depositional e Heterogeneidades Sedimentares em Depósitos Fluviais Paleogênicos na Bacia de Volta Redonda - RJ, Rifte Continental do Sudeste do Brasil ..... 348 Autor: CLÁUDIO CESAR SILVA MARQUES (Sem Bolsa) Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO
16:15 às 16:30	Código: 89 Dinocistos Quaternários do Talude Médio da Região do Campo de Albacora da Bacia de Campos, RJ-Brasil e Sua Afinidade com Células Móveis de Dinoflagelados Recentes ..... 348 Autor: JAQUELINE TORRES DE SOUZA (Bolsa de Projeto) Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO, ANTÔNIO DONIZETI DE OLIVEIRA e MARIANGELA MENEZES
16:30 às 16:45	Código: 1617 Contexto Estratigráfico e Paleoambiental do Limite Formacional Longá/Poti em Testemunhos de Sondagem e Implicações na Exploração de Hidrocarbonetos na Bacia do Parnaíba ..... 349 Autor: GUSTAVO LOBATO SOARES (ANP-Agência Nacional do Petróleo) Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA e CHARLES GEORGE KEPINSKI YOUNG
16:45 às 17:00	Código: 458 Dados de Campo e Petrográficos de Três Gerações Distintas de Diques Máficos da Região de São Tiago - Ritópolis - São João del Rei, Estado de Minas Gerais ..... 349 Autor: FERNANDO DE SOUZA GONÇALVES VASQUES (Sem Bolsa) Orientação: CIRO ALEXANDRE AVILA, ANGELICA FREITAS CHERMAN e LOIVA LIZIA ANTONELLO
17:00 às 17:15	Código: 2938 Integração e Atualização em Ambiente SIG da Geologia na Região de Ibiajara, Corredor do Paramirim, Nordeste do Brasil ..... 350 Autor: HUGO JOSÉ DE OLIVEIRA POLO (Sem Bolsa) Orientação: EDSON FARIAS MELLO e CICERA NEYSI DE ALMEIDA
17:15 às 17:30	Código: 421 Mapeamento Geológico da Região da Estação de Prados e Relações de Campo do Granitóide Alto do Vieira, Porção Sul do Cráton São Francisco, Estado de Minas Gerais ..... 350 Autor: ANSELMO PEREIRA BEZERRA FILHO (Sem Bolsa) e NICK DOURADO BELEM DE OLIVEIRA (Sem Bolsa) Orientação: CIRO ALEXANDRE AVILA, ANGELICA FREITAS CHERMAN e LOIVA LIZIA ANTONELLO
17:30 às 17:45	Código: 204 Areia Industrial no Estado do Rio de Janeiro ..... 351 Autor: FABIANA PEREIRA COELHO (Sem Bolsa) Orientação: JOSÉ MARIO COELHO

09/11 • quinta-feira

---

**Sessão: 72 - Nome: Geografia O-7**

Hora: 14:00 às 17:20

Local: Anfiteatro da decania do CCMN

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA e SCOTT WILLIAM HOEFLE

---

		Página
14:00 às 14:20	Código: 706 São Gabriel da Cachoeira – Um Estudo de Caso na Fronteira Norte Brasileira ..... Autor: RAFAEL PAULINO OLIVEIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: BERTHA KOIFFMANN BECKER e MARIANA HELENA SOUZA PALHARES DE MIRANDA	351
14:20 às 14:40	Código: 1186 A Luta pelo Existir: A Consolidação da Favela no Espaço Urbano Carioca no Começo do Século XX ..... Autor: MARCUS VINÍCIUS SILVA GOMES (CNPq-IC Balcão) Orientação: MAURÍCIO DE ALMEIDA ABREU	351
14:40 às 15:00	Código: 1648 A Dinâmica do Desmatamento Associada à Agricultura Moderna no Mato Grosso ..... Autor: FÁBIO GIUSTI AZEVEDO DE BRITO (CNPq/PIBIC) Orientação: LÚLIA ADAO BERNARDES	352
15:00 às 15:20	Código: 1312 Espacialização dos índios no Nordeste – Análise dos Censos do IBGE ..... Autor: TOMAS PAOLIELLO PACHECO DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: ANTÔNIO CARLOS DE SOUZA LIMA e ANA MARIA LIMA DAOU	352
15:40 às 16:00	Código: 1837 Os Impactos Demográficos e Físico-Ambientais da Implantação da Estrada de Ferro Carajás nos Estados do Pará e do Maranhão ..... Autor: ELISA SANTOS DE O. TEIXEIRA (CNPq/PIBIC) Orientação: MARIA CELIA NUNES COELHO	353
16:00 às 16:20	Código: 1998 Expansão da Soja no Cerrado Brasileiro e as Mudanças no Mundo do Trabalho: O Caso do Maranhão, Piauí, Bahia e Tocantins ..... Autor: ROSYMERE MARTINS DA SILVA (Outra Bolsa) Orientação: LÚLIA ADAO BERNARDES, LEONARDO SILVA MAZZEI e OSNI DE LUNA FREIRE FILHO	353
16:20 às 16:40	Código: 176 Análise de Lineamentos das Cabeceiras de Drenagem na Área do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul (RJ/SP/MG) como Subsídio à Apreensão da Retomada Erosiva Atual ..... Autor: VICTOR HUGO BENAK DE ABREU (CNPq/PIBIC) Orientação: TELMA MENDES DA SILVA e JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA	354
16:40 às 17:00	Código: 1362 Manejo de Rios Degradados: Abordagens, Viabilidade Ambiental e Socioeconômica ..... Autor: LUIZ CARLOS DA SILVA (Sem Bolsa) Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO	354
17:00 às 17:20	Código: 1688 A Espacialização da Capoeira Angola na Região Metropolitana do Rio de Janeiro no ano de 2006 ..... Autor: TATIANA DE SÁ FREIRE FERREIRA (Sem Bolsa), LUIS FELIPE K. DA ROCHA FRAGOSO (Sem Bolsa) e VITOR LUIZ SANTOS BRUNO (Sem Bolsa) Orientação: VINÍCIUS DA SILVA SEABRA e PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES	354

---

**Sessão: 73 - Nome: Geografia P-5**

Hora: 14:00 às 17:00

Local: Hall do anfiteatro da decania do CCMN

Tipo de Apresentação: Paineis

Coordenação: CARLA BERNADETE MADUREIRA DA CRUZ e  
NELSON FERREIRA FERNANDES

---

		Página
14:00 às 17:00	Código: 1166 Compatibilização de Sistemas de Coordenadas e Projetivos em Mapas Matriciais ..... Autor: LUIS FELIPE K. DA ROCHA FRAGOSO (Outra Bolsa) e FELIPE MACHADO MARTINS (Sem Bolsa) Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES e MANOEL DO COUTO FERNANDES	355
14:00 às 17:00	Código: 1549 Espacialização e Caracterização das Unidades de Conservação no Município de Macaé - RJ ..... Autor: MICHELE NASCIMENTO (Sem Bolsa) Orientação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL	355
14:00 às 17:00	Código: 1141 Baía de Guanabara e Suas Alterações Ambientais ..... Autor: TAINA GUIMARÃES VALENCA (Sem Bolsa) Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES e MANOEL DO COUTO FERNANDES	356
14:00 às 17:00	Código: 2207 Mapeamento Temático Eleições 2004 – Estado do Rio de Janeiro ..... Autor: JULIANA BORGES LESSA (CNPq/PIBIC), ESTER LAUFFER ZERFAS (Sem Bolsa) e JOSÉ ROBERTO RIBEIRO FILHO (Sem Bolsa) Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES	356

09/11 • quinta-feira

14:00 às 17:00	Código: 655 Avaliação do Efeito de Borda das Estradas no Interior do Parque Nacional da Tijuca - RJ, Através da Análise dos Estoques de Matéria Orgânica de Superfície, Agregados e Matéria Orgânica do Topo do Solo ..... 356
	Autor: ALEXANDER JACINTO DE CASTRO (Outra Bolsa), FELIPE SOTER DE MARIZ E MIRANDA (Sem Bolsa), IURI BARROSO DE MOURA (Sem Bolsa), MÁRCIO LUIZ GONÇALVES D'ARROCHELLA (Sem Bolsa) e WALLACE MARCELINO DA SILVA (Outra Bolsa)
	Orientação: EVARISTO DE CASTRO JUNIOR
14:00 às 17:00	Código: 1899 A Evolução dos Geônimos do Município de Miguel Pereira ..... 357
	Autor: TATIANA DE SÁ FREIRE FERREIRA (Sem Bolsa), DIANA JASMIM AMAR FERREIRA (Sem Bolsa), LUIS FELIPE K. DA ROCHA FRAGOSO (Sem Bolsa) e VERÔNICA RODRIGUES DE ALBUQUERQUE (Sem Bolsa)
	Orientação: CLÁUDIO JOÃO BARRETO DOS SANTOS e PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES
14:00 às 17:00	Código: 854 Resultantes Geo-hidroecológicas em Concavidades Sob Cobertura de Eucalipto e Pastagem, Bacia do Rio Sesmarias, Médio Vale do Rio Paraíba do Sul ..... 357
	Autor: THIAGO EDEL (CNPq/PIBIC)
	Orientação: ANA LUIZA COELHO NETTO, ANDRÉ DE SOUZA AVELAR e ANDERSON MULULO SATO

---

**Sessão: 135 - Nome: Sessão de Apresentação de Painéis IQP-10**

Hora: 14:00 às 17:00

Local: 6º Andar - Bloco A - CT

Tipo de Apresentação: Paineis

Coordenação: HENRIQUE MARCELO GUALBERTO PEREIRA, LOLA MARIA BRAGA GOMES, SÉRGIO DE PAULA MACHADO e SIMON JOHN GARDEN

---

	Página
Código: 59 Avaliação Integrada de Biomarcadores e Diamantóides em Óleos ..... 358	358
Autor: BRUNO CALDAS (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: DÉBORA DE ALMEIDA AZEVEDO	
Código: 223 Avaliação da Composição Química e da Atividade Anti-oxidante da Própolis de Botelhos (MG) ..... 358	358
Autor: RODRIGO BASTOS FRANÇA SOARES (Sem Bolsa) e PEDRO REIS SOARES DA COSTA (IC-Junior)	
Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA	
Código: 481 Síntese de Epóxidos Precursores do Diltiazem e do Cloranfenicol em Líquidos Iônicos ..... 359	359
Autor: TATIANA LOPEZ FERNANDEZ (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: OCTAVIO AUGUSTO CEVA ANTUNES e ENRIQUE GUILLERMO OESTREICHER ABARZUA	
Código: 574 Acetalização de Aldeídos com Álcoois Catalisada por Resinas Sulfônicas ..... 359	359
Autor: ALINE TROYACK FAISCA (Sem Bolsa)	
Orientação: ELIZABETH RODITI LACHTER, REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO, ROSANE AGUIAR DA SILVA SAN GIL e ALESSANDRO OLIVEIRA DE BARROS	
Código: 672 Obtenção de Catodos Porosos do Tipo BIMEVOX para Utilização em Pilhas a Combustível do Tipo SOFC ..... 359	359
Autor: FLÁVIA DE PAULA BATISTA COSTA (CNPq/PIBIC)	
Orientação: MARTA ELOÍSA MEDEIROS e FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO	
Código: 1215 Estudo Comparativo da Imobilização de Lipases em Suportes Hidrofóbicos de Origem Comercial e Fabricados com Tecnologia Nacional ..... 360	360
Autor: BRUNO CESAR PEIXOTO DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE, MÁRCIA CRISTIANE MARTINS RIBEIRO LEAL, ROBERTA VIEIRA BRANCO, ENRIQUE GUILLERMO OESTREICHER ABARZUA e OCTAVIO AUGUSTO CEVA ANTUNES	
Código: 1318 Estudos Visando a Síntese da Wedelolactona. Identificação Estrutural da 3-Fenil-5,7-diidroxí-3',4'-metilenodioxí-cumarina a partir de Eclipta prostata ..... 360	360
Autor: MAICON GUERRA DE MIRANDA (CNPq-IC Balcão)	
Orientação: VANESSA DE ALMEIDA MARTINS, ROSANGELA SABBATINI CAPELLA LOPES, CLÁUDIO CERQUEIRA LOPES e JARI NOBREGA CARDOSO	
Código: 1381 Avaliação da Atividade Anti-Incrustante de Glicerofosfatos Isolados de Organismos Marinhos da Região de Arraial do Cabo-RJ ..... 361	361
Autor: DAYSE DOS SANTOS BASTOS (UFRJ/PIBIC)	
Orientação: CLÁUDIO CERQUEIRA LOPES, WILLIAM ROMAO BATISTA, ROSANGELA SABBATINI CAPELLA LOPES, JARI NOBREGA CARDOSO, JOSÉ AUGUSTO BORDIM DE CARVALHO JUNIOR e ANDRÉ LUIZ ALBERT MAZZEI	
Código: 1873 Estudo Fotoquímica da Pireno-4,5-diona ..... 361	361
Autor: INGRID SCHMIDT MARQUES ABREU (Outra Bolsa), MÔNICA MACIEL ELIAS (Outra Bolsa) e SUYANE DAVID SÁ DE ALVARENGA (Outra Bolsa)	
Orientação: RODRIGO JOSÉ CORREA, DAVID ERNEST NICODEM e NANJI CAMARA DE LUCAS GARDEN	

09/11 • quinta-feira

- Código: 2487 Análise Química de Pilhas Zn/C e Alcalinas Fabricadas entre 1990 e 2005 ..... 362  
Autor: NATÁLIA GIOVANINI BUSNARDO (CNPq/PIBIC) e BRUNO OLIVEIRA DA SILVA (Sem Bolsa)  
Orientação: LÚLIO CARLOS AFONSO e ARNALDO ALCOVER NETO
- Código: 2708 Síntese de Tiocianatos Metálicos e Suas Reações de Complexação ..... 362  
Autor: BRUNO GABRIEL LOSCHIAVO DE FREITAS (CNPq/PIBIC)  
Orientação: CARLOS ALBERTO LOMBARDI FILGUEIRAS
- Código: 2838 Produção de Enzimas Celulolíticas por *Humicola grisea* var. *thermoidea*  
Via Fermentação Submersa Utilizando Resíduos da Agroindústria ..... 362  
Autor: LUCAS TUPI CALDAS PEREIRA (Bolsa de Projeto) e LEONARDO TUPI CALDAS PEREIRA (Bolsa de Projeto)  
Orientação: ELBA PINTO DA SILVA BON

**Sessão: 134 - Nome: Sessão de Apresentação de Painéis IQP-9**

Hora: 14:00 às 17:00

Local: 6º Andar - Bloco A - CT

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: MÁRCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS,  
ALEXANDRE GUEDES TORRES, ELIZABETH RODITI LACHTER e  
MARCO ANTÔNIO BARRETO LEITE

Página

- Código: 77 Estudo e Caracterização de Asfaltenos de Petróleos Brasileiros:  
Avaliação Preliminar por Infravermelho, Ressonância Magnética Nuclear e Análise Elementar ..... 363  
Autor: DANIEL BASTOS DA SILVA (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
Orientação: DÉBORA DE ALMEIDA AZEVEDO
- Código: 109 Ativação de Hidrocarbonetos por Ácidos Triaisocianúricos ..... 363  
Autor: MARIA EMILIA DRUMMOND BLONSKI (CNPq/PIBIC)  
Orientação: PIERRE MOTHE ESTEVES, LEONARDO SILVA DE ALMEIDA e MÁRCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS
- Código: 304 Síntese Multicomponente de Sais 1,3 p-halo-difenilimidazolium ..... 364  
Autor: PAOLA ERVATTI GAMA (CNPq-IC Balcão)  
Orientação: SIMON JOHN GARDEN, JAMES LEWIS WARDELL e SOLANGE M. S. V. WARDELL
- Código: 361 Oxidação Enzimática de Hidrocarbonetos Poliaromáticos em Reatores  
Usando Horseradish Peroxidase e Geração Eletroquímica de Peróxido de Hidrogênio ..... 364  
Autor: DIOGO SIMON WERBERICH (Bolsa de Projeto)  
Orientação: CAMILO ENRIQUE LA ROTTA HERNANDEZ e ELIANE D ELIA
- Código: 1101 Correlações de Energia Livre para a Troca H/D de Aromáticos Substituídos ..... 364  
Autor: RODOLFO LORENCATTO (Sem Bolsa)  
Orientação: VALTER LUIZ DA CONCEIÇÃO GONCALVES,  
ROGERIO DA CONCEIÇÃO RODRIGUES e CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA
- Código: 1391 Preparação e Caracterização de Compostos de Coordenação do dmt  
com Elementos Representativos ..... 365  
Autor: LAILA DE CASTRO CORTAS (CNPq/PIBIC)  
Orientação: NADIA MARIA COMERLATO e JAMES LEWIS WARDELL
- Código: 1477 Preparação de Catalisadores de Pt-Ni/C  
para Aplicação em Células a Combustível do Tipo PEM ..... 365  
Autor: WILIAN OLIVEIRA DA SILVA (Bolsa de Projeto)  
Orientação: CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA, ANA MARIA ROCCO e MARIA IAPONIDE FERNANDES MACÊDO
- Código: 1866 Banco de Dados Permite Traçar o Perfil de 1400 Pacientes  
com Suspeita de Erros Inatos do Metabolismo ..... 366  
Autor: FERNANDA SILVA SALLES (Outra Bolsa) e RAFAELA FREITAS FARIA (Outra Bolsa)  
Orientação: ANY BERNSTEIN e MARIA LÚCIA COSTA DE OLIVEIRA
- Código: 1984 Obtenção de Biarilas Através da Reação  
de Suzuki em Etilenoglicol Utilizando Ultrassom ..... 366  
Autor: AIRES DA CONCEIÇÃO SILVA (CNPq-IC Balcão)  
Orientação: OCTAVIO AUGUSTO CEVA ANTUNES e ANDRÉA LUZIA SOUZA
- Código: 2291 Oxidação de Cicloexano e de Catecol Utilizando Complexos de Fe(III) e de Cu(II) ..... 367  
Autor: BARBARA DO NASCIMENTO MAZZEI (Outra Bolsa), BIANCA MEDEIROS PIRES (Outra Bolsa) e  
FERNANDA PINTO DA CANHOTA (FAPERJ)  
Orientação: OCTAVIO AUGUSTO CEVA ANTUNES, NAKÉDIA MAYSÁ FREITAS CARVALHO,  
GISELLE SILVA e GISELE CANTALICE SALOMÃO
- Código: 2503 Uso de Acilase I, Extraída de Rim de Porco e Comercial, em Hidrólise  
de N-Acetil-Amino e Imino Ácidos para Produção de Intermediários de Fármacos ..... 367  
Autor: KAREN MEDEIROS GONÇALVES (FAPERJ)  
Orientação: ENRIQUE GUILLERMO OESTREICHER ABARZUA, OCTAVIO AUGUSTO CEVA ANTUNES,  
DÉBORA DE OLIVEIRA e GIOVANA CRISTINA CENI



09/11 • quinta-feira

Código: 2808 Produção de Enzimas Celulolíticas por *Aspergillus awamori* 2B.361 U2/1  
Utilizando como Fonte de Carbono e Nitrogênio Resíduos da Agroindústria ..... 368  
Autor: LEONARDO TUPI CALDAS PEREIRA (Bolsa de Projeto) e LUCAS TUPI CALDAS PEREIRA (Bolsa de Projeto)  
Orientação: ELBA PINTO DA SILVA BON

**Sessão: 110 - Nome: Sessão IFJ**

Hora: 15:00 às 16:40 Local: Sala A-343  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: WANIA WOLFF, STENIO WULCK ALVES DE MELO e  
ANIBAL JOSÉ RAMALHO

		Página
15:00 às 15:20	Código: 1918 Tunelamento Quântico da Magnetização em Nanomagnetos Moleculares ..... 368 Autor: FERNANDA FIGUEIREDO FARIAS (CNPq/PIBIC) Orientação: MIGUEL ALEXANDRE NOVAK e MÔNICA PEREIRA BAHIANA	368
15:20 às 15:40	Código: 2206 Influência de Tensão Externa no Comportamento Magnético de Microfios Amorfos ..... 368 Autor: PABLO LEITE BERNARDO (Bolsa de Projeto) Orientação: ELIS HELENA DE CAMPOS PINTO SINNECKER	368
15:40 às 16:00	Código: 757 Caracterização Magnética em Altos Campos Pulsados ..... 369 Autor: RENATO SANTOS ARANHA (CNPq/PIBIC) Orientação: JOÃO PAULO SINNECKER	369
16:00 às 16:20	Código: 2485 Modelagem de Espectroscopia Raman em Nanotubos de Carbono ..... 369 Autor: MAURÍCIO MARQUES SOARES FILHO (CNPq/PIBIC) Orientação: RODRIGO BARBOSA CAPAZ	369
16:20 às 16:40	Código: 2703 A Energia de Ponto Zero ..... 369 Autor: THIAGO HARTZ MAIA (CNPq/PIBIC) Orientação: CARLOS FARINA DE SOUZA	369

**Sessão: 74 - Nome: Geografia O-8**

Hora: 18:00 às 21:00 Local: Anfiteatro da decania do CCMN  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: NELSON FERREIRA FERNANDES e JULIA ADAO BERNARDES

		Página
18:00 18:20	Código: 2167 Representações do Nordeste no Cinema Brasileiro ..... 370 Autor: VICTOR SÉRGIO GIL SERPA DA GAMA (Sem Bolsa) Orientação: ANA MARIA LIMA DAOU	370
18:20 às 18:40	Código: 215 O Papel da Bolívia na Integração dos Sistemas Logísticos na Produção e Distribuição de Gás Natural na América do Sul ..... 370 Autor: FLÁVIO GOMES DA SILVA (CNPq/PIBIC) Orientação: CLÁUDIO ANTÔNIO GONCALVES EGLER	370
18:40 às 19:00	Código: 580 Propagação de Ondas em Águas Rasas no Litoral Oceânico da Cidade do Rio de Janeiro: Distribuição de Energia de Ondas e Evidências de Erosão Costeira ..... 371 Autor: MARIANA BARBOSA DE CARVALHO (Sem Bolsa) Orientação: DIETER CARL ERNST HEINO MUEHE e EDUARDO MANUEL ROSA BULHOES	371
19:00 às 19:20	Código: 613 Um Diplomata a Serviço da Pátria e Sua Contribuição para a Cartografia e a Geografia do Brasil ..... 371 Autor: SILVIA MACHADO DE CASTRO (Sem Bolsa) Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES	371
19:40 às 20:00	Código: 712 Tabatinga – A Fronteira sem limite ..... 372 Autor: JULIANA BORGES LESSA (CNPq/PIBIC) Orientação: BERTHA KOIFFMANN BECKER e MARIANA HELENA SOUZA PALHARES DE MIRANDA	372
20:00 às 20:20	Código: 1144 Territórios do Funk ..... 372 Autor: MARCELE RIBEIRO (Sem Bolsa) Orientação: PAULO CESAR DA COSTA GOMES	372
20:20 às 20:40	Código: 1060 O Exótico da Pobreza e o Turismo na Rocinha ..... 372 Autor: LUCINDA LIMA DA SILVA (Outra Bolsa) e GILVANETE DE OLIVEIRA DO NASCIMENTO (Sem Bolsa) Orientação: ROBERTO LOBATO AZEVEDO CORREA	372
20:40 às 21:00	Código: 2615 O Papel do Geógrafo na Construção do Cooperativismo Popular: O Caso da Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares/COPPE/UFRJ ..... 373 Autor: FERNANDO GONZALEZ CRUZ DE MAMARI (Outra Bolsa) Orientação: GONÇALO DIAS GUIMARÃES	373



*CT*  
*Centro de Tecnologia*

---

RESUMOS



---

### **Código: 1232 - Simulação de Equilíbrio de Fases em Sistemas Nanométricos**

LEONARDO TRAVALLONI (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TERMODINÂMICA

Orientação: FREDERICO WANDERLEY TAVARES  
MARCELO CASTIER

Na maior parte dos problemas convencionais de equilíbrio químico e de fases em Engenharia Química, o efeito da parede de um recipiente sobre as propriedades de um fluido nele confinado pode ser desprezado, sem ocasionar erros significativos na determinação da condição de equilíbrio termodinâmico. Entretanto, há situações nas quais o efeito de parede é extremamente importante para a adequada modelagem do comportamento termodinâmico de um sistema. Um exemplo tecnologicamente relevante de tal situação é a ocorrência natural de petróleo, retido em poros de rochas. O comportamento do fluido nessas pequenas cavidades pode ser bastante diferente daquele observado em recipientes de grande volume. Neste projeto, pretendia-se aprimorar o algoritmo computacional para determinação do equilíbrio termodinâmico de fluidos confinados em capilares cilíndricos, apresentado por Espósito et al. [1]. Desejava-se estudar a influência conjugada do campo gravitacional e do confinamento do sistema (modelado por um potencial de interação sólido-fluido) sobre os perfis de densidade, composição e pressão dentro dos capilares. O problema foi formulado como a minimização da energia livre de Helmholtz do sistema, modificada pela ação do campo gravitacional e pela interação sólido-fluido. Para tanto, foi utilizado o método de Newton, implementado em um único ciclo iterativo, e os termos do vetor gradiente e da matriz Hessiana foram obtidos analiticamente como as derivadas da função objetivo em relação ao número de mols de cada componente do fluido em cada fase e ao volume de cada fase. A expressão da energia de interação sólido-fluido foi formalmente deduzida a partir de conceitos básicos de Termodinâmica Estatística e o eventual efeito desse potencial sobre a pressão do sistema foi avaliado. O cálculo do potencial de interação sólido-fluido foi implementado com base na função hipergeométrica [2]. Através do algoritmo, foram obtidos perfis de densidade de fluidos confinados em nanoporos, isotermas de adsorção e perfis de composição de misturas fluidas em matrizes porosas heterogêneas com distribuições de tamanho de poros especificadas. Verificou-se o potencial do algoritmo deste trabalho para simular sistemas em escala nanométrica com maior simplicidade e menor exigência computacional que as associadas aos métodos tradicionalmente empregados com a mesma finalidade (simulação molecular e cálculos de teoria do funcional de densidade). [1] Espósito R.O., Castier M., Tavares F.W., Chemical Engineering Science, 55(17), 3495-3504, 2000. [2] Tjatjopoulos G.J., Feke D.L., Mann Jr. J.A., Journal of Physical Chemistry, 92, 4006-4007, 1998.

---

### **Código: 194 - Produção de Hidrogênio por Reforma Autotérmica do Metano Utilizando Catalisadores de Níquel a Base de Hidrotalcitas**

FELIPE RODRIGUES PINTO FERRO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATÁLISE

Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA  
NIELSON FERNANDO DA PAIXÃO RIBEIRO  
IVNA OLIVEIRA DA CRUZ

O hidrogênio tem sido apontado como a maior fonte de energia do futuro devido a sua disponibilidade, flexibilidade de produção e aplicação nas células a combustível. O hidrogênio é tradicionalmente obtido a partir do gás natural por reforma com vapor d'água, que produz uma mistura de H<sub>2</sub> e CO (gás de síntese), com a desvantagem de ser fortemente endotérmica. Uma alternativa encontrada foi a reforma autotérmica, que combina a endotermicidade da reação de reforma, com a exotermicidade da oxidação parcial, permitindo reduzir gastos energéticos e flexibilizar a razão H<sub>2</sub>/CO produzida. O foco deste trabalho foi o desenvolvimento de catalisadores de níquel preparados a partir de precursores tipo hidrocalcita para a reação de reforma autotérmica do metano, que apresentem alta atividade e estabilidade catalítica, com potencial aplicação em células combustíveis. Os precursores tipo hidrotalcita foram preparados por coprecipitação, a temperatura ambiente, de nitratos de níquel, magnésio e alumínio com solução de hidróxido de sódio e carbonato de sódio. O gel formado sofreu envelhecimento a 60°C por 42h, logo após foram filtrados e lavados com água deionizada até pH neutro, seguido de secagem a 100°C por 24h. Foram preparados três catalisadores, com 10, 20 e 30% em peso de NiO após calcinação a 500°C sob fluxo de ar sintético. Os precursores tipo-hidrotalcita e os catalisadores foram caracterizados quanto à composição elementar (Fluorescência de Raios-X), área específica e volume de poros (método BET), cristalinidade (Difração de Raios-X) e redutibilidade (Redução à Temperatura Programada). Os catalisadores foram avaliados quanto à atividade e estabilidade para a reação de reforma autotérmica do metano, a 800°C por até 40h de reação. Os compostos tipo-hidrotalcita sintetizados apresentaram estruturas típicas de hidrotalcita como mostrou o resultado de DRX. Os parâmetros de célula unitária determinados indicaram uma substituição isomórfica dos íons Mg<sup>2+</sup> por Ni<sup>2+</sup> sem distorção da estrutura lamelar. A variação na composição química não influenciou a decomposição térmica dos compostos. Após a calcinação, foi observado um aumento na área superficial e volume de poros devido à destruição da estrutura lamelar da hidrotalcita e eliminação de íons carbonato. Houve a formação de uma solução sólida de Mg-Ni-O responsável pela alta temperatura de redução observada nesses catalisadores. Os difratogramas de raios-X mostraram que o óxido de níquel e alumínio estavam bem dispersos na fase de MgO periclásico.

---

**Código: 803 - Avaliação da Recuperação de Eficiência em Lodos Ativados  
após Choques de Gordura com e sem Adição de Preparado Enzimático Bruto**

ANGELA CRISTINA PEREIRARIBEIRO (CNPq/PIBIC)

MARCELLE OLIVEIRA DE SOUZA (Sem Bolsa)

Área Básica: TRATAMENTOS E APROVEITAMENTOS DE REJEITOS

Orientação: FERNANDA RIBEIRO DO CARMO DAMASCENO

DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE

MAGALI CHRISTE CAMMAROTA

A indústria de laticínios é uma atividade econômica e social importante, mas de grande potencial poluidor pois, em geral, para cada litro de leite processado são gerados 4 L de efluente e somente 10% deste volume recebe algum tipo de tratamento. O tratamento mais usual é através de sistemas de lodos ativados, que têm como vantagens reduzidos requisitos de área, boa redução da matéria orgânica, resistência a choques de carga e flexibilidade operacional. No entanto, os efluentes de laticínios apresentam altos teores de óleos e graxas, o que prejudica o bom desempenho deste tipo de tratamento. A aplicação de um preparado enzimático sólido rico em lipases (PES), produzido pelo fungo *Penicillium restrictum*, tem sido uma alternativa com eficiência comprovada em reatores operando continuamente [1]. Mesmo considerando o baixo custo de produção do PES por fermentação em meio sólido com rejeitos agro-industriais (torta de babaçu), a adição contínua implica num custo de produção e armazenagem de elevada quantidade de PES. Para viabilizar a aplicação de enzimas no tratamento de efluentes, uma alternativa é a adição do PES somente em situações emergenciais como no caso de aumentos muito bruscos no teor de gordura no reator biológico. Num trabalho inicial, a adição de PES (0,2% m/v) foi avaliada mediante choques de gordura semanais [2]. No primeiro choque, ambos reatores apresentaram acúmulo de gordura e baixas eficiências de remoção de DQO. O reator que recebeu o PES (reator Teste) apresentou uma recuperação mais rápida e eficiente (remoção média de DQO de 89%) que o reator Controle (56%). O reator Teste, diferente do Controle, apresentou com frequência uma DQO (187 mg/L, em média após 7 dias) abaixo do padrão estipulado pela FEEMA como limite de descarte de DQO de efluentes de laticínio (400 mg/L) e menores valores de turbidez no efluente (161 FTU, em média, após 7 dias). Dando continuidade a este trabalho, diferentes dosagens e formas de adição de PES estão sendo avaliadas para reduzir o custo de aplicação do pool enzimático, sem prejudicar a eficiência do tratamento biológico. Pretende-se monitorar a performance dos reatores mediante aumentos de concentração de gordura (de 400 para 1200 mg O&G/L) na alimentação dos mesmos durante 2 h, reduzindo-se o intervalo entre os choques (mensal, quinzenal e semanal). São realizadas diariamente, no afluente e efluente, análises de pH, turbidez e demanda química de oxigênio, enquanto análises de sólidos voláteis suspensos (SVS) e óleos e graxas no lodo são feitas após cada choque. [1] Rosa, D.R. 2004. Tratamento enzimático/biológico de efluente com alto teor de gordura. Dissertação de Mestrado, IQ/UFRJ. [2] Ribeiro et al. 2005. Avaliação do comportamento de sistemas de lodos ativados mediante choques de carga de gordura: efeito da adição de um preparado enzimático sólido. XXVII Jornada de Iniciação Científica da UFRJ.

---

**Código: 303 - Obtenção de Inulina por Cristalização Fracionada  
do Extrato Aquoso da Raiz de Chicória (*Chicorium Intybus L.*)**

LUANA FERNANDES CATALDO (UFRJ/PIBIC)

VANESSA PANASCO DA SILVA (FAPERJ)

Área Básica: ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Orientação: SUELY PEREIRA FREITAS

SONIA COURI

A inulina é um polissacarídeo de reserva encontrado em uma série de produtos vegetais, formado por uma cadeia de frutose e uma molécula de glicose terminal. É encontrada principalmente na raiz de chicória (*Chicorium intybus L.*). Inicialmente, a chicória era utilizada para produção de bebidas semelhantes ao café, pelo sabor amargo de seu extrato. Porém, com a descoberta das novas aplicações de inulina, a chicória tem sido utilizada para fins terapêuticos. A tecnologia convencional para produção de inulina é a extração aquosa seguida das etapas de filtração, evaporação e secagem por spray-dryer. A etapa de evaporação eleva o custo do processo e pode ocasionar perdas de inulina por hidrólise térmica. De acordo com dados da literatura, a inulina é um polissacarídeo cuja solubilidade depende fortemente da temperatura, sendo pouco solúvel a temperaturas inferiores a 20°C. Por esse motivo, o extrato líquido de inulina apresenta, ao ser resfriado, uma separação de fases: uma mais concentrada que precipita e outra mais diluída, o sobrenadante. As duas fases podem ser separadas por centrifugação, de modo a obter um precipitado rico no soluto. Esse processo é uma alternativa para reduzir os custos e aumentar a qualidade do produto quando se utiliza o processo de extração aquosa para recuperação deste composto. Este trabalho teve como objetivo aperfeiçoar o processo de separação e purificação da inulina através do resfriamento e centrifugação do extrato aquoso da raiz de chicória desidratada. O extrato foi obtido incubando-se a raiz desidratada com água a 70°C na proporção 3:1 (p/p) solvente/carga durante 30 minutos sob agitação de 30 rpm. Estas condições operacionais foram previamente otimizadas de modo a se obter um teor de inulina no extrato seco superior a 90%. Neste estudo a cinética de separação foi avaliada a 10°C. O rendimento máximo do extrato de inulina concentrado (19,5g por 100g de amostra) foi alcançado após 17 dias.

---

### **Código: 2310 - Modelagem de Polimerização Viva Via Radicais Livres em um Reator Tubular**

MATHEUS SOARES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO  
PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR  
MARCELO KAMINSKI LENZI  
ENRIQUE LUÍS LIMA

Processos de polimerização viva via radicais livres vêm sendo amplamente estudados devido ao alto grau de controle que se obtém sobre o andamento da reação e à obtenção de polímeros com índice de polidispersão bem próximo da unidade. Além disso, é possível, através desse tipo de polimerização, produzir polímeros com estruturas moleculares altamente controladas. Polimerizações vivas podem ser obtidas por intermédio de diversas técnicas e mecanismos, mas em geral, a condição de polimerização viva só é realmente atendida nas polimerizações iônicas, mas as aplicações são limitadas por causa da necessidade de manter o alto grau de pureza dos reagentes. Por outro lado, as polimerizações vivas radicalares apresentam um alto potencial de aplicação no ambiente industrial, por não requerem condições tão severas de reação). Particularmente, uma técnica foi desenvolvida em nosso grupo para produzir resinas bimodais e trimodais com distribuição controlada de pesos moleculares, usando polimerizações radicalares mediadas por nitróxido. Por isso, nesse trabalho é feita a implementação de um modelo matemático para descrever reações de polimerização viva de estireno mediada por nitróxidos. O modelo desenvolvido baseia-se no uso de princípios fundamentais, considerando as mudanças de volume durante a reação desprezíveis, a temperatura do meio reacional é constante (sistema isotérmico), as constantes cinéticas não dependem do tamanho da cadeia e, finalmente, os radicais provenientes das reações de decomposição do iniciador, iniciação térmica ou de transferência de cadeia têm a mesma atividade. O mecanismo cinético utilizado para o desenvolvimento do modelo é composto por: i) reações de iniciação térmica do estireno seguindo o modelo proposto por Hui & Hamielec (1972); ii) reações de iniciação por decomposição do iniciador utilizado, por exemplo, peróxido de benzofl; iii) reações de propagação; iv) reações de transferência de cadeia apenas para monômero; v) reações reversíveis referentes à captura do radical em crescimento pelas moléculas de nitróxido; vi) reações de terminação por desproporcionamento; vii) reações de terminação por combinação. Os resultados da modelagem foram bastantes satisfatórios. Os pesos moleculares foram calculados com erro de menos de 10% enquanto que o erro para o índice de polidispersão apresentou erros menores que 5%. A análise dos resultados até agora obtidos mostra que o modelo gerou resultados razoáveis para a conversão e índice de polidispersão. O erro encontrado entre os pesos moleculares calculados ( $M_n$  e  $M_w$ ) e o obtido experimentalmente é muito abaixo do tolerável o que mostra que o modelo foi capaz de representar com fidelidade os resultados obtidos nas reações.

---

### **Código: 736 - Caracterização Reológica de Soluções Poliméricas com Potencial Aplicação em Fluidos de Perfuração de Poços de Petróleo**

LUCILLA COELHO DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: ELIZABETE FERNANDES LUCAS  
MARCOS DOS SANTOS FIGUEIREDO

Os fluidos não-Newtonianos caracterizam-se por uma relação entre a tensão e a taxa de deformação que se afasta da lei de Newton da viscosidade. Embora a grande maioria dos fluidos não-Newtonianos obedeça a uma relação não-linear entre a tensão e a taxa de deformação, em que se combinam características viscosas e elásticas, não se excluem comportamentos lineares, cujo exemplo clássico é o fluido generalizado de Maxwell. Este fluido exibe um comportamento viscoso linear (Newtoniano) em situações de regime permanente, mas apresenta um comportamento elástico, caracterizado por um tempo de relaxação, em situações de regime transiente. Quanto aos fluidos reais, é frequente que o seu comportamento não-linear possua características elásticas tão intensas e diversificadas, que mesmo em regime permanente de escoamento o comportamento hidrodinâmico seja afetado: é o caso do escoamento laminar em tubulações de seção não-circular, que depende do aparecimento de tensões normais, mas, sobretudo, o dos escoamentos em regime turbulento, nas mais variadas circunstâncias. Aqui, observam-se alterações drásticas, dentre as quais o exemplo mais comum é o da redução dos coeficientes de fricção em dutos para valores que podem ser 50% inferiores aos dos fluidos Newtonianos em idêntico número de Reynolds. Neste trabalho, foram realizados ensaios reológicos com o objetivo de avaliar o comportamento de fluxo de fluidos de base polimérica, sob condições semelhantes àquelas encontradas em operações de perfuração. Além disso, os resultados também serão utilizados para tentar estabelecer uma possível correlação entre o comportamento reológico dos materiais estudados e o seu desempenho como redutores de arraste. Soluções aquosas e salinas de goma xantana, goma diutana, poliácridamida parcialmente hidrolizada (PHPA) e amidos foram caracterizadas quanto ao comportamento reológico. Os ensaios foram realizados em cisalhamento contínuo, dinâmico e de tensão-deformação (creep-recovery). Os testes em cisalhamento contínuo foram conduzidos a 25 e 50°C, utilizando-se a geometria de cilindros coaxiais (double gap), com as soluções nas concentrações de 0,5; 0,75; 1,0 e 5 g/L. Nas medidas oscilatórias foi utilizada a geometria de cone-placa, com cone de 60 mm de diâmetro e ângulo igual a 1°, nas temperaturas de 25 e 50°C e com as soluções de polímero nas concentrações de 0,5; 2 e 5 g/L. Os ensaios de creep-recovery foram realizados na temperatura de 25°C e nas concentrações de 2,0 e 5,0 g/L. Todas as soluções de polímero foram preparadas em água destilada e em solução salina a 3% p/v de NaCl.

---

**Código: 509 - Avaliação de Catalisadores Cr/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e Cr/ZrO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
na Desidrogenação de Propano**

RAQUEL MASSAD CAVALCANTE (CNPq/PIBIC)

RENATA VARGAS CARDOSO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATÁLISE

Orientação: LÍDIA CHALOUB DIEGUEZ  
ALEXANDRE BARROS GASPAR

O propano e o propeno são subprodutos do processamento do petróleo, e são de difícil separação por serem moléculas quimicamente semelhantes. Enquanto o propano tem baixa utilidade industrial, o propeno é bastante usado em diversas áreas como a petroquímica, química fina e farmacêutica [1]. A tendência atual é buscar um melhor aproveitamento dos subprodutos, agregando maior valor aos processos químicos. Uma rota para a obtenção do propeno é, ao invés de separar essas substâncias, a desidrogenação catalítica do propano em propeno. Neste contexto, este trabalho tem por objetivo desenvolver catalisadores de cromo para a desidrogenação de propano com adequada atividade, seletividade em propeno e estabilidade. Catalisadores com 3% de cromo suportados em Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e ZrO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, promovidos com diferentes concentrações de potássio (até 4%K), foram avaliados a 550 C na desidrogenação de propano. Estes catalisadores apresentam sítios ativos de Cr<sup>3+</sup>, obtidos a partir da redução in situ com hidrogênio do Cr<sup>6+</sup> presente nos catalisadores após preparação. A atividade dos catalisadores foi calculada em condição de reator diferencial (conversão ~10%) e, posteriormente, a velocidade espacial foi ajustada para uma conversão de aproximadamente 25% para testar a estabilidade da atividade e da seletividade em propeno durante 24h. Foram realizadas análises de TPD de NH<sub>3</sub> para comparar a acidez em relação ao suporte e à presença do promotor potássio. Para os catalisadores suportados em Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> foi observada queda linear da acidez com o aumento do teor do potássio, enquanto o decréscimo da acidez nos suportados em ZrO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> foi bem mais acentuada. Os resultados de atividade, seletividade em propeno e estabilidade foram comparados para os catalisadores suportados em alumina e em ZrO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, com áreas específicas e teores de cromo e potássio semelhantes. Estes catalisadores foram preparados e caracterizados em trabalho anterior [2]. Os catalisadores mais ativos e estáveis foram os com 0,7%K em Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e ZrO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. A seletividade em propeno foi elevada (maior que 90%) em todos os catalisadores, independente do suporte. Para a reação realizada nas mesmas condições sem catalisador, verificou-se baixa formação de propeno e produtos leves de craqueamento e em proporções similares, comprovando a alta seletividade desidrogenante dos catalisadores de cromo. Foi também verificado que a atividade dos catalisadores sem redução prévia com hidrogênio, aumentou ao longo do tempo, devido provavelmente à redução do Cr<sup>6+</sup> a sítios Cr<sup>3+</sup> no decorrer da reação. Referências: [1] S.M. Al-Zahrani, B. Y. Jibril and A.E. Abasaed, *Catalysis Today* 81, 2003, 507-516 [2] A.B. Gaspar, R.M. Cavalcante, R.V. Cardoso, F.J.D. Nascimento, L.C. Dieguez, *Anais do 13 Congresso Brasileiro de Catálise e 3 Congresso de Catálise do Mercosul, Foz de Iguaçu/PR, vol. 2, 2005, 1281-1286*

---

**Código: 2727 - Avaliação de Parâmetros Físico-químicos e Eletroquímicos  
em Meio Contendo Microrganismos**

THIAGO ROCHA DOS SANTOS MATHIAS (UFRJ/PIBIC)

JOÃO FELIPE PEREIRA BASSANE (Sem Bolsa)

Área Básica: CORROSÃO

Orientação: SIMONE LOUISE DELARUE CEZAR BRASIL  
ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO

O processo de biocorrosão se refere a um processo gerado pela presença de microorganismos. As bactérias redutoras de sulfato (BRS) são consideradas como grandes responsáveis, estando presentes em vários nichos ecológicos anaeróbios, devido a sua capacidade de utilizar uma gama de substratos para obtenção de energia. Outros microorganismos que também estão relacionadas a estes processos são as bactérias do gênero *Pseudomonas*, comumente encontradas em ambientes aquáticos. Estas espécies são produtoras de exopolissacarídeos que favorecem sua aderência e a de outros microorganismos. Algumas espécies de BRS também são capazes de aderir a diferentes sistemas, porém o crescimento acelerado de *Pseudomonas* em condição de aerobiose resulta numa mais rápida colonização do metal. Adicionalmente, as *Pseudomonas* promovem o consumo de O<sub>2</sub>, estabelecendo condição de anaerobiose necessária ao crescimento das BRS. Além disso, a presença de material extracelular nos biofilmes reduz o acesso de biocidas, dificultando a eliminação dos microorganismos aderidos. As BRS necessitam de fonte de carbono orgânico e algumas são capazes de reduzir o sulfato a sulfeto pela oxidação direta do hidrogênio, através de suas enzimas hidrogenases. Nesse caso, as BRS consomem o hidrogênio molecular adsorvido à superfície do metal, realizando a sua despolarização. Em condição de anaerobiose, um par galvânico adicional é estabelecido entre a bactéria e o metal, onde as bactérias agem como catodo e o metal como anodo. As BRS também são capazes de crescer em altas concentrações salinas, permitindo sua sobrevivência em água do mar ou poços de água salgada. Sendo bactérias estritamente anaeróbias, a corrosão por BRS ocorre abaixo de tubérculos, sob os quais pode-se encontrar pites, pelo ataque por sulfetos formados durante seu metabolismo. Várias técnicas têm sido empregadas para controle e prevenção do processo corrosivo, como uso de materiais mais resistentes, revestimentos protetores, uso de biocidas e inibidores além de proteção catódica. Grande parte das estruturas metálicas é de aço-C e na intenção de garantir sua integridade, é de grande importância o estudo do comportamento desta liga na presença de microorganismos. Neste trabalho são apresentados resultados de ensaios de perda de massa de aço-C 1020 em água do mar com culturas isoladas e mistas de BRS e *pseudomonas*, acompanhados de medidas semanais de potencial de corrosão por um período de 28 dias. Foram realizados ensaios em condições de aerobiose e de anaerobiose.



Os potenciais de corrosão foram medidos com auxílio de eletrodo de referência de Ag/AgCl. Durante este período também foi acompanhado o pH do meio, sua condutividade e, semanalmente, a quantificação celular. Para isso utilizou-se a técnica do número mais provável (NMP) utilizando meio Postgate E modificado. Com estes parâmetros biológicos, físico-químicos e eletroquímicos, é possível estabelecer um grau de corrosividade do meio na presença destes microrganismos.

---

### **Código: 581 - Influência do Teor de um Resíduo Co-processado na Formação de Clínquer**

DANIEL DOS SANTOS VALDETARO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: CIMENTO

Orientação: ANA CATARINA JORGE EVANGELISTA  
VALÉRIA CASTRO DE ALMEIDA

O co-processamento em fornos de clínquer é considerado e classificado como um processo de tratamento de resíduos semelhante aos processos de incineração. Isso se deve principalmente às temperaturas finais do processo de fabricação de clínquer e ao comprimento do forno, que implica em tempos de residência e temperatura superiores aos dos incineradores convencionais. Alguns tipos de resíduos podem contribuir como fontes alternativas de matéria-prima substituindo parcialmente as matérias primas do processo, desde que apresentem características similares às dos componentes normalmente empregados na produção de clínquer, incluindo-se neste caso os materiais mineralizadores e/ou fundentes. Outra aplicação seria como combustível em fornos de produção de clínquer, resultando deste modo numa recuperação de recursos ao invés de uma destruição pura e simples. Este trabalho teve como objetivo verificar a influência da substituição de parte da matéria-prima (farinha) por um resíduo empregado em co-processamento. Foram feitas misturas de farinha e resíduo nas proporções de 0%, 5% e 10% de resíduo. As matérias-primas foram fornecidas por uma indústria de cimento. A etapa de caracterização teve como objetivo a determinação do produto resultante da mistura da farinha em diversas proporções do resíduo visando à obtenção do clínquer. As técnicas utilizadas na caracterização foram: espectrometria de fluorescência de raios-x, difratometria de raios-x e microscopia ótica. Os resultados encontrados mostram que ocorreu a formação de algumas fases que compõem o clínquer para as composições e temperaturas analisadas.

---

### **Código: 1340 - Imagens Tridimensionais para Divulgação Científica**

BRUNO ADESSE PEDRA MARTINS (IC-Junior)

Área Básica: ENSINO DE CIÊNCIAS

Orientação: RICARDO CUNHA MICHEL

O objetivo deste trabalho foi o de criar imagens em três dimensões que, associadas com textos explicativos, facilitem a compreensão do conhecimento científico ligado a estruturas moleculares. Essas imagens podem permitir uma rápida assimilação deste conhecimento, aumentando o interesse pelo tema e permitindo uma maior aprofundamento do mesmo. As diversas imagens em três dimensões criadas neste trabalho são do tipo anaglifo, isto é, são imagens planas que ao serem observadas com um par de óculos com lentes coloridas dão ao observador a sensação de estar vendo imagens tridimensionais. Os temas de Química explorados neste trabalho foram alotropia e estrutura cristalina. Para ilustrar estes temas e apresentar a organização espacial entre os átomos, foram construídas imagens de células unitárias de cristais e de outros materiais de interesse geral, que apresentam uma geometria bem definida e simples. Propriedades, aplicações e curiosidades sobre estes materiais foram pesquisadas a fim de atrair interesse sobre os temas. O tema alotropia, cujo entendimento depende da percepção dos diferentes arranjos espaciais para cada variedade alotrópica, foi estudado para o caso do carbono. Os anaglifos foram construídos em computador utilizando programas gratuitos. O desenvolvimento de imagens tridimensionais pode atender a necessidade de comunicar conhecimento científico com presteza e precisão. É essencial, porém, um trabalho cuidadoso na escolha das moléculas que serão representadas, em função de sua adequação ao tema em foco. Bibliografia: - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: [www.mec.gov.br/seb/ensmed/pcn.shtm](http://www.mec.gov.br/seb/ensmed/pcn.shtm) - "Moléculas" - Atkins, P. W.; EDUSP, 1ª edição, São Paulo, 2002. - "Gemas do Mundo" - Schumann, W.; Ao Livro Técnico, 8ª edição, Rio de Janeiro, 1995. - [www.povray.org](http://www.povray.org) - [www.3dstereo.com](http://www.3dstereo.com)

---

### **Código: 2389 - Preparação de Compósito Nanoparticulado**

JOÃO VICTOR BARBOSA ALVES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: LUÍS CLÁUDIO MENDES

(Instituto de Macromoléculas Professora Eloísa Mano - IMA - Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ - Centro de Tecnologia, Bloco J, Cidade Universitária, Ilha do Fundão, 21945-970 Rio de Janeiro, RJ). Um compósito para restauração dentária contém cerca 80% de carga inorgânica e 20% de monômero, responsável pela aglutinação da carga. Após a polimerização, o material atinge propriedades semelhantes às do dente natural. A preparação de nanocompósito visa obter um material com menor teor de carga e propriedades similares às dos compósitos com altos teores de carga. Neste trabalho foi preparado um compósito a partir da polimerização de metacrilato de metila (MMA) na presença de uma carga inorgânica lamelar do tipo fenilfosfonato de zircônio. A carga foi sintetizada em laboratório a partir da reação entre oxicloreto de zircônio/ácido fenilfosfônico, na proporção 1:2, a 130°C, durante 24 horas. Após esse tempo, o produto de reação foi lavado até pH 5, seco a vácuo, até peso constante. O compósito foi preparado in situ com 20 mL de monômero, 1% de peróxido de benzoíla como iniciador e carga nas proporções de 0,1 e 0,5%. Foram obtidos filmes das amostras,

translúcidos, vazados sob placa de vidro, a partir de solução em clorofórmio a 3%. Os filmes foram caracterizados por calorimetria de varredura diferencial (DSC), análise termogravimétrica (TGA) e difração de raios-X (WAXS). Não foi observada variação na temperatura de transição vítrea ( $T_g$ ); a resistência térmica também não foi alterada pela presença da carga. O difratograma de raios-X apresentou o pico relativo ao empacotamento da carga, indicando que a separação lamelar da carga promovida pelo polímero não foi completa.

---

### **Código: 632 - Hidrogéis para Remoção de Íons Tóxicos: Preparo e Caracterização**

RENATA NUNES OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES  
CAIO MÁRCIO PARANHOS DA SILVA

A maioria dos metais tóxicos presentes em efluentes é proveniente de resíduos industriais (grande parte oriunda de processos metalúrgicos), tais como cromo, níquel, cobre, mercúrio, chumbo, zinco, entre outros. A concentração desses elementos pode ser reduzida utilizando métodos como a precipitação química, osmose reversa, entre outros. A necessidade de baixar o custo e de métodos mais seguros para remoção de tais elementos levou ao desenvolvimento de materiais poliméricos que possuem a capacidade de remover íons metálicos da água, tais como hidrogéis. O presente trabalho tem como finalidade a preparação de hidrogéis para retirada de íons metálicos de soluções aquosas. O sistema é baseado em dois polímeros - poli (álcool vinílico) e um polieletrólito - e um argilo-mineral. Empregou-se para tal, hidrogéis com diferentes frações volumétricas do argilo-mineral. Foram realizados ensaios de inchamento dos géis em soluções aquosas contendo chumbo, zinco e cromo. De imediato foi observada uma mudança cromática nas amostras inchadas em cobre (tornaram-se azuladas) e nas amostras inchadas em cromo (ficaram alaranjadas). Os resultados mostram que os géis apresentam capacidade de absorverem os íons em estudo, mostrando-se como uma alternativa para processos que visem à despoluição de ambientes aquáticos contaminados com tais elementos. Entretanto, a viabilidade final do sistema será posteriormente confirmada.

---

### **Código: 811 - Modelos e Visualizações Interativas de Dispositivos Eletromecânicos**

ALINE DE ANDRADE SILVA (Outra Bolsa)  
DANIEL MOURA DE SOUZA (Outra Bolsa)  
Área Básica: CIRCUITOS ELÉTRICOS, MAGNÉTICOS E ELETRÔNICOS

Orientação: WALTER ISSAMU SUEMITSU  
JOSÉ CARLOS DE OLIVEIRA  
ANTÔNIO LOPES DE SOUZA

O avanço da tecnologia da Internet, com a migração de usuários para conexões de alta velocidade, aliado ao contínuo crescimento do poder de processamento computacional, coloca à disposição do educador poderosas ferramentas para auxiliar e complementar as atividades de ensino/aprendizado. Essas ferramentas podem ser empregadas no projeto de ambientes de aprendizado interativos para serem usados tanto de forma presencial, como elementos integrantes de uma aula formal, ou remotamente, através de conexões na Internet. Neste trabalho reportamos o desenvolvimento de vídeos de curta duração, animações e arquivos em realidade virtual para a visualização e compreensão dos princípios de funcionamento de Máquinas Elétricas e Dispositivos Eletromecânicos usados na Engenharia Elétrica. Animações em computação gráfica e modelagens e visualizações interativas em realidade virtual estão sendo desenvolvidas visando a construção de um panorama visual sobre a história, a evolução e o funcionamento das modernas máquinas elétricas. Modelos para as primeiras experiências de Michael Faraday; o primeiro motor (copos de Faraday); o disco gerador de Faraday; o conceito de Força Eletromotriz; as leis de Faraday e de Lenz; máquinas antigas que marcaram a evolução da tecnologia; visualizações em computação gráfica apresentando os princípios de funcionamento de um motor e de um gerador, modelos explodidos em realidade virtual mostrando os componentes de diversas configurações de máquinas comerciais modernas serão apresentados, tanto em arquivos de realidade virtual como em animações de curta metragem. O trabalho está sendo realizado através do uso conjunto de softwares de modelagem 3D (BLENDER), de tratamento de imagens (GIMP) e edição de vídeo (AVIDEMUX), todos programas de acesso livre. O material produzido será usado como ferramenta didática nas aulas de Teoria Eletromagnética, Conversão Eletromecânica de Energia e Máquinas Elétricas e será, também, disponibilizado livremente em um site educacional interativo integrante do portal do Laboratório de Novas Tecnologias para o Ensino da Engenharia (Projeto LANTEG), do Departamento de Engenharia Elétrica da UFRJ.

---

### **Código: 2369 - Implementação de Dispositivos Periféricos de Realidade Virtual**

CESAR AUGUSTO DA SILVA CHAGAS (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: MEDIDAS ELÉTRICAS

Orientação: GERSON GOMES CUNHA

Muitos dos sistemas de simulação, visualização e diversas aplicações de realidade virtual, necessitam de equipamentos periféricos os quais permitem a interação homem máquina. Este projeto, tem por objetivo a construção do protótipo de uma luva RV (realidade virtual). Através desta luva que poderá ser acoplada a sistemas de simulação, e principalmente simulações de tarefas em que se faz necessário manipulação com dedos, pode servir para aplicações de

visualizações em caves, ou ate mesmo em um desktop, onde por exemplo os gestos de um usuário podem ser interpretados como ações. Existem também aplicações que utilizam luvas de RV em sistemas de cirurgia a distância, e na industria de games. Os resultados dos testes com o protótipo foram satisfatórios quanto a precisão(10 bits por dedo), e velocidade de resposta. A Tecnologia de conversão utilizada esta baseada no Microcontrolador 16f877a, que proporcionou agilidade e facilidade no desenvolver do hardware. Foi desenvolvido também, um driver, para que esta luva trabalhe em conjunto com outros periféricos, em uma rede VRPN (Virtual Reality Peripheral Network). O custo da realização do protótipo é sensivelmente menor, em relação a luvas equivalentes que existem no mercado. O próximo passo deste projeto, é a construção de uma outra luva, que trabalha em conjunto com esta. Trata-se de uma luva de force-feedback, esta tem outra função em aplicações de RV, por exemplo suponha que estamos realizando uma simulação com o objetivo de treinar um mergulhador para realizar uma determinada tarefa no fundo do mar, e regular, ou substituir algum equipamento de uma plataforma de petróleo, esta situação será simulada em uma cave, onde com a luva sem force feedback, seremos capazes de capturar os movimentos dos seus dedos, e reproduzi-los em um ambiente virtual. Já com a luva de force-feedback, o mergulhador sentira em seus dedos e punho, forças em resposta a alguma ação executada, como por exemplo, a dureza das peças, as vibrações de equipamentos, etc... A construção deste segundo protótipo requer maior dedicação pois trata-se de uma estrutura mecânica um pouco complexa.

---

### **Código: 1715 - Instrumentação de uma Bancada de Teste de Motores Elétricos para Medição de Torque**

DIEGO BARBOSA BEZERRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MEDIDAS ELÉTRICAS, MAGNÉTICAS  
E ELETRÔNICAS; INSTRUMENTAÇÃO

Orientação: RICHARD MAGDALENA STEPHAN  
DOUGLAS JORGE P. DE S MOTA  
RODRIGO RIBEIRO FERREIRA

No Departamento de Engenharia Elétrica da Escola Politécnica existe uma bancada de teste de motores elétricos, esta bancada consiste de um gerador CC e de um suporte móvel para a instalação do motor a ser testado. A tensão gerada pelo gerador CC alimenta um banco de resistores, fazendo assim o papel de uma carga mecânica para o motor. Além disso, a reação de armadura sofrida pelo gerador pode ser percebida pela movimentação da sua carcaça, que é móvel. O objetivo deste trabalho foi a instalação de sensor de torque que produz sinal de tensão proporcional a esta grandeza mecânica. O torque é obtido através de uma célula de carga que se vale do movimento da carcaça móvel do gerador. Esse sistema de medição conta com um circuito auxiliar para amplificação de sinal e redução da influência de ruídos utilizando um circuito integrado apropriado (INA). São apresentados alguns resultados experimentais obtidos com a bancada.

---

### **Código: 693 - Técnicas de Controle de Corrente Aplicadas à Conexão de Aerogeradores à Rede Elétrica**

ANA LETÍCIA DA SILVA MENEZES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ELETRÔNICA INDUSTRIAL, SISTEMAS E CONTROLES ELETRÔNICOS

Orientação: EDSON HIROKAZU WATANABE

A atual preocupação com as emissões de gases provenientes da queima de combustíveis fósseis e os impactos ambientais decorrentes das indústrias de energia tem despertado as atenções no sentido de aumentar mais a geração baseada em fontes de energia renovável. No Brasil, a geração hidráulica supre quase todo o consumo do país, mas, apesar do grande potencial, a construção de usinas hidrelétricas causa grandes impactos ambientais e os rios próximos aos grandes centros industriais já tiveram seu potencial explorado. O presente trabalho tem como enfoque o aproveitamento da energia dos ventos. Para que um parque eólico possa ser conectado à rede elétrica, a frequência, a magnitude e a fase da tensão gerada no ponto de interligação devem ser controladas e devem respeitar padrões de qualidade. O vento não é constante e, por isso a geração é variável. Uma das formas de se conectar a energia eólica à rede é pelo uso de turbinas, geradores a velocidade variável e conversores de tensão com controle de tensão ou corrente. O objetivo deste estudo é a comparação de algumas formas de controle do conversor CC-CA de tensão com controle de corrente ou controle de tensão. Será mostrada a interferência destas formas de controle na corrente ou tensão sintetizada pelo conversor, através da análise da distorção harmônica total (THD), da frequência de chaveamento do conversor e das conseqüentes perdas. As técnicas de controle estudadas foram, o controle por banda de histerese, que consiste na comparação da corrente de cada fase, com a correspondente referência, forçando que a corrente varie dentro de um intervalo  $\pm I$  em torno da referência. Com esta estratégia é possível controlar o erro na corrente sintetizada, mas o conversor atinge elevada frequência de chaveamento, acarretando em maiores perdas. O controle tipo bangue-bangue com frequência limitada, resolve o problema da frequência de chaveamento apontada anteriormente, mas perde-se o controle do erro na corrente sintetizada e com isso temos um aumento nos índices de THD. Ambas as estratégias têm o controle feito separadamente em cada fase e devido ao acoplamento entre elas, o controle de uma fase interfere na corrente das demais comprometendo o conteúdo harmônico. Uma outra possibilidade é a estratégia de controle vetorial que não apresenta esse problema, uma vez que, o chaveamento é feito de forma global, ou seja, levam-se em consideração as três fases em conjunto. As três estratégias descritas são para conversores de tensão controlados por corrente. Através dos resultados obtidos pelas simulações, observou-se que o controle vetorial é o que apresenta uma melhor resposta, equilibrando a frequência de chaveamento com os índices de THD.

---

### **Código: 1736 - Implementação de um Sistema de Caracterização de Supercondutores**

PAULO VINÍCIUS ALVES FERREIRA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: MEDIDAS MAGNÉTICAS

Orientação: RUBENS DE ANDRADE JUNIOR  
JOSÉ LUIZ DA SILVA NETO  
GUILHERME GOLNÇALVES SOTELO

No Laboratório de Aplicação de Supercondutores do Departamento de Engenharia Elétrica da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, foi implementado um sistema de caracterização de mancais magnéticos supercondutores que realiza a medida da força de levitação em função da posição. Essas medidas são automatizadas e permitem a obtenção da força em função da posição com diferentes velocidades de aproximação. Este sistema permite estudar o caráter histerético da força de levitação entre um mancal e um conjunto de blocos supercondutores. Ele é composto de um atuador linear conectado a uma célula de carga que realiza a medida de força entre o rotor e o estator do mancal magnético supercondutor. O atuador se movimenta axialmente mediante o controle de chaveamento de um motor de passo que está acoplado ao atuador linear. O controle de chaveamento de passo do motor é feito através de um conversor eletrônico que recebe informações de um micro-controlador que além de gerar os pulsos para o conversor, adquire os sinais da célula de carga presa ao mancal através de um conversor A/D, o dado de força é sincronizado com a posição do mancal em relação ao bloco de supercondutores. No trabalho serão apresentados dado de força de levitação em função da posição assim como o detalhamento do sistema implementado.

---

### **Código: 1254 - Uma Ferramenta de Medição Ativa para Estimar a Média e Variância do Atraso em um Sentido sem Acesso à Máquina Remota**

CÁSSIO GOMES FAGUNDES DE LIMA (CNPq/PIBIC)  
PRISCILA PECCHIO B ALBUQUERQUE (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: EDMUNDO ALBUQUERQUE DE SOUZA E SILVA  
ANTÔNIO AUGUSTO DE ARAGÃO ROCHA  
HUGO HIDEQUI COSTA SATO

O trabalho consiste em estimar a média e a variância do retardo em um único sentido entre dois nós da rede. O cálculo deste atraso (one way delay) é uma tarefa complexa se não houver um perfeito sincronismo entre os relógios das máquinas envolvidas na medição ou se não dispusermos de equipamentos especiais como o GPS, por exemplo. A complexidade do cálculo torna-se ainda maior se o analista não possuir acesso à máquina que se encontra no final do caminho. Sem o uso do GPS, são tratados dois problemas: o Offset, consequência de os relógios das máquinas apresentarem valores diferentes no início da medição, e o Skew, resultante da diferença na taxa de crescimento desses relógios. A proposta de solução existente na literatura consiste em uma nova técnica para lidar com esses problemas de falta de acesso e de sincronismo, fazendo uso do campo IPID do cabeçalho de pacotes IP. Na proposta, sondas são geradas a partir de máquinas fontes para uma máquina alvo que enviam de volta a mensagem para a máquina de origem, utilizando mensagens do protocolo ICMP (echo request e echo reply). Sem precisar do instante de chegada das sondas, processos de coleta na máquina remota não são requeridos, de forma que a medida pode ser feita para qualquer máquina na Internet. Ferramentas que emulam o comportamento do ICMP foram utilizadas para a validação desta técnica em artigos recentemente publicados na literatura. Nosso projeto se propõe a implementar uma ferramenta geradora de tráfego ICMP que realize a medição da média e variância do atraso em um único sentido na rede, utilizando o campo IPID dos pacotes. É ainda objetivo deste projeto a realização de diversos testes de validação da ferramenta desenvolvida e o auxílio na execução de experimentos na Internet.

---

### **Código: 2476 - Propriedades Geotécnicas de Argilas Moles da Área da Barra da Tijuca e Recreio (RJ)**

RODRIGO SILVEIRA ZALKOWITSCH (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: MECÂNICA DOS SOLOS

Orientação: MÁRCIO DE SOUZA SOARES DE ALMEIDA  
MARIA ESTHER SOUZA MARQUES

O crescimento populacional tem obrigado o homem a buscar novas áreas de ocupação, em regiões que nem sempre estão preparadas para receber os diversos tipos de construção. Muitas áreas da Barra da Tijuca e Recreio vêm sendo ocupadas por empreendimentos imobiliários. O que nos chama a atenção é que diversos locais apresentam solos com espessas camadas de argila mole a muito mole, de espessura variando de 2 a 22 metros, apresentando problemas de baixa resistência e elevada compressibilidade. O objetivo deste trabalho é criar um banco de dados das propriedades geotécnicas desta região para servir de consulta nos projetos de engenharia nessas áreas. Desde o início da ocupação nesta área, foram realizados ensaios de campo e de laboratório para obtenção de dados para projetos e pesquisas. Cerca de xx teses de mestrado e doutorado foram elaboradas com base nos dados destas argilas. Em campo, sondagens e ensaios de palheta e piezocone foram realizados. Em laboratório foram realizados ensaios de adensamento, caracterização e determinação de umidade. Com base nos resultados de palheta e de piezocone, em alguns locais, observou-se que até a profundidade de 9m, com exceção da crosta de cerca de 2m, a resistência não drenada é inferior a 25kPa,.



conseqüentemente de valor muito baixo. Nota-se que as elevadas umidades observadas estão relacionadas aos baixos valores de resistência. Os valores do ensaio de adensamento indicam que há uma correlação linear entre os valores de índices de compressão e teor de umidade, para as argilas do Rio de Janeiro. Pretende-se verificar em qual faixa de valores as argilas da Barra e do Recreio estão inseridas. Espera-se que o conhecimento das propriedades dessas argilas tenha impacto positivo nos custos das obras de engenharia. O trabalho apresenta os dados compilados até o momento, comparando os resultados com resultados das demais argilas do Rio de Janeiro.

---

**Código: 2033 - Projeto e Testes Preliminares de um Sistema de Visualização  
por Injeção de Fumaça para Túnel de Vento**

BRUNO ALBIERI COELHO DA SILVA (Sem Bolsa)

DANIEL SAMU (Sem Bolsa)

Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: GUSTAVO CESAR RACHID BODSTEIN

Com o intuito contribuir para o estudo de mecânica dos fluidos existem métodos experimentais de visualização de escoamento através de fumaça em túneis de vento. O projeto tem como objetivo principal construir um equipamento capaz de injetar fumaça de forma pontual no túnel de vento do Laboratório de Mecânica dos Fluídos e Aerodinâmica (LABMFA) da UFRJ para visualização do escoamento de fluido sobre um corpo qualquer (por exemplo uma turbina eólica). Aparatos: 1-Mecanismo gerador de fumaça; 2-Sistema captador de imagens. Para geração de fumaça utiliza-se um sistema com gelo seco. Este é colocado em um recipiente no qual existe uma entrada e uma saída de água. Isso gera uma renovação constante da mesma na tentativa de manter constante a temperatura que trocará calor com o gelo seco. A entrada de água é feita por uma mangueira e controlada por válvula, e a saída por um furo na parte inferior do recipiente controlada por um grampo. O gelo seco troca calor com a água e sublima gerando fumaça. Esta sai por uma mangueira de pequeno diâmetro na parte superior do recipiente. A mangueira passa a fumaça para um tubo que pode ser injetado em qualquer ponto do túnel de vento de forma que ela não tenha pressão ao sair. No estágio atual imagens de qualidade razoável já foram obtidas. As tarefas em realização atualmente concentram-se na melhoria da eficácia do equipamento, buscando aperfeiçoar os controles de vazão e pressão; na melhoria da visualização dos resultados obtidos e na viabilidade da utilização do equipamento de forma acessível.

---

**Código: 1159 - Avaliação de Aditivos na Estabilização de Asfaltenos de Petróleo**

ANDRESSA RIBEIRO DE MELO (Bolsa de Projeto)

ALINE REZENDE DA SILVA GUIMARÃES (Bolsa de Projeto)

ALINE FARIA LIMA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR  
ELIZABETE FERNANDES LUCAS

A deposição de asfaltenos tem sido apontada como uma fonte de problemas que atinge a produção, o transporte e o armazenamento de petróleo. Alguns autores têm reportado o comportamento de derivados do alquilbenzeno na prevenção da floculação e deposição dos asfaltenos, sendo que os alquilfenóis de cadeia longa apresentaram um dos melhores resultados. O líquido da casca da castanha do caju (LCC), um material de origem vegetal renovável produzido no Brasil, é constituído por compostos fenólicos de estruturas químicas bastante parecidas aos alquilfenóis: um derivado do ácido salicílico (o ácido anacárdico), dois derivados do resorcinol (o cardol e o 2-metil-cardol) e um monofenol (o cardanol). O objetivo deste trabalho é avaliar a eficiência do LCC, do cardanol e de amostras de policardanol como agentes estabilizantes de asfaltenos. Além destes aditivos, foram também avaliados como estabilizantes: o ácido 4-n-octil-benzóico, o ácido alquil-benzeno-sulfônico linear e amostras de poliestireno sulfonado. A avaliação da eficiência dos aditivos foi realizada por meio do teste de precipitação do asfalteno. Este teste é baseado em produzir uma desestabilização do asfalteno dissolvido em uma solução contendo tolueno e estabilizante. Para isso, foram adicionadas quantidades variadas de heptano ao sistema tolueno-asfalteno-estabilizante. A concentração de asfalteno remanescente em solução pode ser obtida pela medida da absorbância em colorímetro, com o auxílio de uma curva padrão de absorbância versus concentração de asfalteno. Os resultados obtidos mostraram que o melhor desempenho como estabilizante foi observado para o ácido alquil-benzeno-sulfônico linear. O LCC apresentou ótimo desempenho, enquanto que o cardanol não foi eficiente no processo de estabilização de asfaltenos, na concentração avaliada (0,5% p/v de aditivo). O uso do LCC como agente estabilizante de asfaltenos apresenta vantagens econômicas sobre o cardanol, levando-se em conta que a obtenção do cardanol a partir do LCC exige uma etapa a mais na produção, elevando seu custo. As amostras de policardanol, dependendo da massa molar e da concentração utilizada nas soluções asfalteno-tolueno, apresentaram-se como agentes estabilizantes e, também, como floculantes das partículas asfálticas. A baixas concentrações, os sítios ativos presentes nas cadeias de policardanol estariam interagindo com mais de uma partícula de asfalteno, promovendo um elo de ligação e, conseqüentemente, a agregação destas partículas. A mais altas concentrações, as cadeias de policardanol, tal qual os aditivos anfífilos derivados do alquilbenzeno, estariam promovendo uma estabilização estérica das partículas asfálticas. Comportamento semelhante foi observado para as amostras de poliestireno sulfonado, o qual apresentou desempenho como estabilizante ou como floculante dependendo de seu grau de sulfonação.

---

### **Código: 1173 - Desemulsificação de Emulsões de Petróleo Utilizando Misturas de Polióxidos e Hidrotropos**

PRISCILA RIBEIRO SANTORO SILVA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR  
ELIZABETE FERNANDES LUCAS

No processo de desidratação do petróleo, grande parte dos produtos desemulsificantes usados são formulações contendo tensoativos não-iônicos à base de polióxidos. As propriedades e estruturas desses tensoativos estão diretamente relacionadas ao seu desempenho na desestabilização de emulsões de petróleo. Um tensoativo tenderá a desestabilizar uma emulsão ou evitar que seja formada quando sua solubilidade é maior na fase dispersa desta emulsão. Portanto, no processo de separação de emulsões água em óleo (A/O) o aumento da solubilidade dos tensoativos não-iônicos na fase aquosa pode aumentar sua eficiência como desestabilizante desta emulsão. Neste trabalho, está sendo avaliada a eficiência de misturas de copolímeros em bloco de poli(óxido de etileno-óxido de propileno) (PEO-PPO) ramificados com compostos conhecidos como hidrotropos no processo de desestabilização de emulsões A/O. Estes compostos possuem a capacidade de aumentar a solubilidade em água dos copolímeros de PEO-PPO. Hidrotropos de diferentes estruturas estão sendo utilizados: butil monoglicol sulfonato de sódio (NaBMGS), p-tolueno sulfonato de sódio (NaPTS), xileno sulfonato de sódio (NaXS), cumeno sulfonato de sódio (NaCS) e dodecil benzeno sulfonato de sódio (NaDBS). A solubilidade dos copolímeros em solução aquosa, contendo ou não os hidrotropos, foi avaliada por meio da construção de diagramas de fases temperatura x concentração. A avaliação do desempenho dos sistemas contendo as misturas foi conduzida com base na norma PETROBRAS N-2401, ensaio comumente conhecido como teste da garrafa (Bottle Test). Os ensaios foram realizados variando-se a concentração de matéria ativa na emulsão entre 50 e 200ppm. Os resultados obtidos mostraram que o copolímero de PEO-PPO ramificado, cuja estrutura apresenta os segmentos hidrófilos (EO e OH) em posição mais externa, apresentou a maior solubilidade em água e a melhor eficiência no processo de separação A/O. Foram realizados os ensaios com formulações contendo somente os hidrotropos, porém não foi observada separação gravitacional A/O para nenhum hidrotropo em toda a faixa de concentração avaliada. Apesar disso, a adição dos hidrotropos nas soluções aquosas do copolímero de PEO-PPO ramificado aumentou a solubilidade destes compostos e reduziu o tempo de separação das misturas A/O, sendo o melhor resultado obtido com a formulação na proporção de copolímero:hidrotropo de 70:30. Este comportamento pode estar associado ao aumento da interação do copolímero com as moléculas de água dispersas provocado pela presença dos hidrotropos. Referências: 1. C.R.E Mansur; C.M.F. Oliveira; G. González; E.F. Lucas, J. Appl. Polym. Sci., 1997, 66, 1767. 2. C.R.E Mansur; R.V. Pires; G. González; E.F. Lucas, Langmuir, 2005, 21, 2696.

---

### **Código: 1171 - Síntese de Aditivos para Serem Utilizados na Estabilização de Asfaltenos de Petróleo**

ALINE FARIA LIMA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR  
ELIZABETE FERNANDES LUCAS

Compostos anfífilos derivados do alquilbenzeno se mostram eficientes no processo de estabilização de partículas de asfaltenos, geradas na produção de petróleo. A estabilização é controlada pela polaridade do grupo cabeça do composto anfífilo, capaz de interagir com as moléculas de asfalto, e pelo comprimento da cauda hidrocarbônica ligada ao anel aromático, que promoveria a estabilização estérica. O LCC é um material de origem vegetal renovável produzido no Brasil, constituído por compostos fenólicos de estruturas químicas bastante parecidas aos alquilfenóis: um derivado do ácido salicílico, dois derivados do resorcinol e um monofenol (o cardanol). Neste trabalho, foram sintetizados aditivos com a finalidade de testá-los com agentes estabilizantes de partículas asfálticas. Uma série de aditivos foi obtida a partir de um dos componentes do líquido da casca da castanha do caju (LCC): o cardanol. O outro aditivo foi obtido a partir da sulfonação do poliestireno. A síntese do policardanol foi realizada em massa pela polimerização catiônica do cardanol iniciada por trifluoro-boreto de dietil-éter como iniciador, a 140°C, variando-se a quantidade de iniciador e o tempo de reação. A caracterização dos polímeros obtidos, quanto à estrutura, foi realizada por meio de espectrometria na região do infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) e, quanto à massa molar, por meio de viscosimetria. A sulfonação do poliestireno (PSS) foi obtida utilizando-se quantidades diversas de acetilsulfato. Esta solução é preparada a partir da mistura de diclorometano e anidrido acético. A temperatura reacional foi de 40°C e o tempo de reação foi variado com a finalidade de obter graus de sulfonação diferentes. As amostras de poliestireno e de poliestireno sulfonado foram caracterizadas por espectroscopia de ressonância magnética nuclear de hidrogênio. A solubilidade de todos os aditivos sintetizados foi também avaliada nos solventes tolueno, n-heptano e mistura destes solventes, em proporções variadas. Deste modo, foram estabelecidos sistemas solventes com parâmetros de solubilidade variados. Os resultados obtidos mostraram que as amostras de cardanol (de mais baixa massa molar) apresentaram-se solúveis em toda a faixa de parâmetro de solubilidade testada. Por outro lado, as amostras de PC foram insolúveis em n-heptano e este comportamento é atribuído à sua estrutura contendo grupamentos hidroxila que tornam seu parâmetro de solubilidade mais elevado do que o do n-heptano. Além disso, a solubilidade das amostras de PC variou em função do parâmetro de solubilidade do sistema solvente e à sua massa molar. O PS, solúvel em tolueno, permaneceu solúvel na mistura tolueno/heptano até a proporção (40/60), enquanto que as amostras de PSS não foram solúveis em nenhum dos sistemas de solventes. Este comportamento é devido ao grau de sulfonação destes polímeros que, mesmo baixos (entre 8 e 12 % molar), tornaram as amostras mais hidrofílicas.



---

**Código: 268 - Desempenho de Colunas de Leito Fixo de Resinas à Base de Divinilbenzeno e de Dimetacrilato de Etileno em Glicol em Sistemas de Tratamento de Água Oleosa**

ROBERTA SABINO DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)  
BRENO DUMOULIN DOS REIS (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: ELIZABETE FERNANDES LUCAS  
MÁRCIA DOREA CLARISSE  
YURE GOMES DE CARVALHO QUEIROS

Ao longo da vida produtiva de um campo de petróleo ocorre, geralmente, a produção simultânea de gás, óleo e água, juntamente com impurezas. Uma quantidade significativa de água é tipicamente co-produzida, representando a maior corrente de resíduos na produção de petróleo. A quantidade de água produzida associada com óleo varia muito durante a produção de petróleo. Nestas águas produzidas encontra-se uma série de componentes orgânicos que devem ser retirados da solução, a fim de que esta água possa ser devolvida ao mar sem causar qualquer problema ao meio ambiente. Tratamento de águas oleosas em colunas contendo recheios poliméricos com diferentes características químicas vem alcançando resultados bastante satisfatórios no setor de tratamento de efluentes de sistemas offshore. A fluorimetria vem se destacando nos últimos anos na análise química quantitativa de um elevado número de moléculas orgânicas que estão dispersas em uma ampla gama de aplicações. Uma destas aplicações está relacionada com a medida do teor de óleos e graxas (TOG) em amostras de água oleosa oriundas das plataformas de petróleo e gás. O objetivo geral deste trabalho é a adequação de um sistema de coluna recheada com resina polimérica capaz de purificar água oleosa sintética gerada em laboratório. Esta água sintética apresenta características semelhantes à da água oleosa produzida em campos de petróleo. Materiais poliméricos esféricos e porosos, de estruturas químicas variadas, foram sintetizados e caracterizados com relação à estrutura morfológica. Os materiais poliméricos estudados têm as seguintes composições: divinilbenzeno (DVB), metacrilato de 2 hidroxietila-divinilbenzeno (HEMA-DVB), metacrilato de etila-divinilbenzeno (MMA-DVB), dimetacrilato de etilenoglicol- divinilbenzeno (EGDMA-DVB), metacrilato de 2-hidroxietila-dimetacrilato de etilenoglicol (HEMA-EGDMA) e dimetacrilato de etilenoglicol (EGDMA). Neste estudo, Foi observado que, além da estrutura química, a porosidades e o tamanho de partícula também exercem influência, em maior ou menor intensidade, sobre o perfil de remoção de contaminantes. Os diferentes tipos de material polimérico foram testados, sendo suas eficiências correlacionadas com a queda das concentrações do poluente ao final do teste. As análises do TOG foram feitas em um espectrofluorímetro, onde foi construída uma curva de calibração para a medida de TOG na faixa de 0 a 40 ppm. Dentre as resinas estudadas, as de HEMA-DVB e a mistura de resinas MMA-DVB e DVB(1) foram as que apresentaram os melhores desempenhos, alcançando resultados de remoção de contaminantes em torno de 99,6%.

---

**Código: 2335 - Campos Maduros e Acumulações Marginais de Petróleo: Rejuvenescimento e Avaliação Técnico-Econômica**

GUILHERME FERNANDES BAHIANA (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
JOÃO GABRIEL COELHO DA SILVA (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO

O estudo consiste em abordar questões relacionadas aos campos maduros e acumulações marginais de petróleo de forma com que se crie uma sólida introdução a respeito dessas reservas possibilitando o entendimento das questões que justificam suas existências, seus processos de aquisição e os benefícios que esses campos podem trazer para o desenvolvimento econômico e social na medida em que possibilita o surgimento de pequenas e médias empresas que geram receitas, empregos, arrecadação de impostos e royalties. Após a parte introdutória, aborda-se o estudo de desenvolvimento técnico que é preciso ser feito delineando os investimentos necessários para o rejuvenescimento desses campos de forma a atingirmos custos operacionais baixos e maximização da produção, dois pilares essenciais para a rentabilidade atingir níveis que justifiquem o capital empregado. A cadeia de valor será analisada desde os investimentos iniciais à distribuição para os mercados consumidores, Com isso, se obtém base para o estudo de viabilidade econômica que nos traz os níveis de retorno sobre investimento através de indicadores como: Taxa Interna de Retorno (TIR) e Valor Presente Líquido (VPL).

---

**Código: 1209 - Avaliação de Metodologia de Análise e Preparo de Soluções Contendo Baixas Concentrações de H<sub>2</sub>S**

RAFAELA MOREIRA PASSOS (Bolsa de Projeto)  
IANA BEATRIZ DA SILVA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: YURE GOMES DE CARVALHO QUEIROS  
NÁDIA MARIA COMERLATO  
ELIZABETE FERNANDES LUCAS

Um dos mais temidos agentes de risco encontrados em alguns campos de petróleo é o H<sub>2</sub>S. Este gás é extremamente perigoso e, em concentrações relativamente baixas, pode levar até à morte. Na indústria do petróleo, o H<sub>2</sub>S pode estar presente nos reservatórios de óleo e nos campos onde há injeção de água do mar. Comumente, este gás

encontra-se dissolvido na água produzida e está presente em menor quantidade, mas ainda significativa, na composição do gás natural. Além de tóxico, o H<sub>2</sub>S é altamente corrosivo, diminuindo a vida útil de muitos equipamentos que estão em contato contínuo como o mesmo. A presença de H<sub>2</sub>S na água produzida ou no gás natural requer a utilização de equipamentos para remoção com custo muito elevado, o que pode reduzir o valor de venda do produto final. Sua presença no meio produtor também leva à formação de sulfetos metálicos que podem pluguear (tamponar) equipamentos de escoamento e separação de fluidos. Métodos de remediação já vêm sendo estudados e também serão objeto de estudos futuros desta pesquisa. Contudo, a elaboração de metodologias capazes de preparar e analisar concentrações extremamente baixas de H<sub>2</sub>S devem ser estabelecidas previamente. Desta forma, o objetivo deste trabalho é o preparo de forma quantitativa de soluções contendo H<sub>2</sub>S em baixas concentrações (1 a 100 ppm) e a avaliação de uma metodologia capaz de dosar de forma precisa e reprodutível estas concentrações. Para o preparo de soluções contendo o gás sulfídrico, duas rotas de preparo foram consideradas: dissolução direta do sal Na<sub>2</sub>S em água e borbulhamento do gás (H<sub>2</sub>S) com auxílio de um rotâmetro adequado para baixas vazões. Para análise das concentrações das soluções três metodologias distintas foram consideradas: titulação iodométrica, colorimetria e amperometria. Resultados preliminares mostraram que o preparo de soluções a partir do sólido Na<sub>2</sub>S deve ser muito cuidadoso, tendo em vista o alto grau de higroscopicidade do material, o que causa erros constantes e significativos para soluções de tão baixas concentrações. A utilização do gás em cápsula, adaptado a um rotâmetro de alta precisão de fluxo, minimiza, consideravelmente, este problema. A análise de soluções por iodometria provou ser capaz de dosar este contaminante em água na faixa de concentração desejada, principalmente quando se faz uso de uma bureta automática. Entretanto, este método extremamente trabalho para uso em uma rotina de análises muito intensa. A colorimetria provou ser eficiente em concentrações extremamente baixas (até 5 ppm), contudo o erro em soluções próximas a 100 ppm apresentou-se muito grande para aplicação neste estudo. A análise amperométrica apresentou ótimo desempenho para a análise do H<sub>2</sub>S em toda a faixa de concentração desejada, com alta precisão, boa reprodutibilidade dos resultados e rapidez na dosagem de cada amostra.

---

### **Código: 2189 - Aceleração Computacional da Tabela de Vapor da ASME**

LUIZ FELIPE DE PAULA CARVALHO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: SEGURANÇA, LOCALIZAÇÃO E  
LICENCIAMENTO DE REATORES

Orientação: EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO  
SU JIAN

O cálculo eficiente e preciso das propriedades termodinâmicas da água leve (H<sub>2</sub>O) é essencial para a simulação termo-hidráulica e análise de segurança de centrais nucleares de reatores a água pressurizada (PWR) e a água fervente (BWR). A tabela de vapor da ASME (American Society Mechanical Engineers), implementada em um software, é considerada a padrão industrial para o cálculo de propriedades termodinâmicas da água leve como um substância pura. Porém, as propriedades termodinâmicas que este aplicativo possui, são calculadas com polinômios de grau muito alto, para que a precisão seja aceitável. Por isso, o tempo computacional gasto para se calcular tais propriedades é relativamente alto. O objetivo deste trabalho, é desenvolver um algoritmo, baseado no software da 'ASME', que consiga fornecer os dados que a 'ASME' fornece, de forma que os resultados sejam obtidos mais rapidamente, sem perder muito em precisão, para que este possa ser usado em simulação termo-hidráulica em tempo real. Neste algoritmo, o método matemático utilizado é o Método dos Elementos Finitos Descontínuos, e além das propriedades termodinâmicas, as derivadas dessas propriedades, que não são fornecidos pelo software da ASME, também são calculadas.

---

### **Código: 591 - Estimação da Entropia em Sinais Ultra-sônicos para a Caracterização de Tecidos Biológicos**

ALBERTO JORGE SILVA DE LIMA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: PROCESSAMENTO DE SINAIS BIOLÓGICOS

Orientação: WAGNER COELHO DE ALBUQUERQUE PEREIRA

Tecnologias baseadas em ultra-som (US) ampliam cada vez mais sua aplicação na área da Saúde, seja em diagnóstico ou terapia. A imagem por US tem tido avanço tanto em qualidade como em técnicas de processamento do eco. Entretanto, a interpretação pelo especialista ainda ocorre de forma essencialmente subjetiva. A estrutura periódica de tecidos biológicos tem sido estudada nas últimas duas décadas, a partir de sinais retroespalhados de US, com o objetivo de relacionar a variação desta estrutura com a evolução de patologias. Identificar padrões periódicos no sinal ultra-sônico de radio-frequência (RF) não é uma tarefa trivial, requerendo técnicas de tratamento do sinal. Por outro lado, o conceito de entropia, proveniente da Física e atualmente aplicado em Teoria da Informação, é uma forma de quantificar o grau de organização de um sistema. A periodicidade pode ser vista como uma forma de organização do sistema (ou, do tecido biológico). Assim, este trabalho pretende investigar o potencial do parâmetro entropia, aplicado a sinais ultra-sônicos simulados e sinais reais obtidos de corpos de prova (phantoms) simples, na caracterização de meios periódicos. A função de entropia relativa utilizada relaciona o sinal cuja periodicidade se deseja calcular com um sinal de referência também periódico. O método proposto consiste em variar a frequência de um sinal-padrão de referência em uma faixa em que se espera encontrar a frequência do sinal em teste e calcular a entropia relativa para cada valor de frequência. A entropia mínima ocorre em uma frequência próxima à do sinal em teste. O método foi aplicado em sinais senoidais simples e com ruído branco a diversas relações sinal-ruído (SNR) e em sinais de ultra-som provenientes de corpos de prova (phantoms) simples, constituídos de

estruturas periódicas formadas por fios de nylon regularmente espaçados entre si de 0,8 mm e de 1,2 mm, respectivamente. Para sinais simulados, o método converge satisfatoriamente para a periodicidade simulada, mesmo em cenários ruidosos. Para os phantoms periódicos, observa-se que o método estima uma frequência média próxima ao valor esperado, com desvio-padrão < 10%. O erro relativo da frequência média para o phantom de 0,8 mm foi 0,71 % e para o phantom de 1,2 mm foi 3,97 %. Os próximos passos incluem testar sinais de periodicidade mais complexa (onde a periodicidade não é visualmente evidente) assim como mudar o sinal-padrão para sinais tais como um trem de impulsos periódicos, senóides com ruído branco, etc. Referências: [1] C.B. Machado, W.C.A. Pereira, M. Meziri, and P. Laugier, Characterization of In Vitro Healthy and Pathological Human Liver Tissue Periodicity Using Backscattered Ultrasound Signals, *Ultrasound in Medicine & Biology*, vol.32, n.5, 2006, pág. 649-657. [2] A.T. Kauati, Avaliação da Detecção Automática do Espaçamento Médio de Espalhadores Utilizando Sinais Ultra-Sônicos, Tese de Doutorado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro 2003.

---

### **Código: 2689 - Comparação de dois Métodos de Orientação da Respiração para Pesquisas Sobre as Interações Cardiorrespiratórias**

MARIANA AGUIAR MASSOTE (Sem Bolsa)

CHRISTINA CARVALHO OTTO (Sem Bolsa)

Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ODONTOLÓGICA  
E MÉDICO-HOSPITALAR

Orientação: FREDERICO CAETANO JANDRE DE ASSIS TAVARES  
CLÁUDIO PALEÓLOGO ELEFTERIADIS DE FRANÇA SANTOS

**INTRODUÇÃO:** Ao estudar as interações cardiorrespiratórias, é preciso usar a respiração orientada (“paced breathing”, PB) para manter constantes a frequência respiratória (FR) e o volume corrente (VC). É interessante projetar métodos de PB que reduzam a carga mental, a qual afeta essas interações [1]. **OBJETIVO** Comparar dois métodos de PB quanto aos efeitos sobre FR e VC. **MATERIAIS E MÉTODOS** 6 voluntários participaram do experimento, usando uma máscara facial conectada a um pneumotacógrafo. O sinal de fluxo foi colhido por um programa escrito em LabVIEW (DAS). O volume instantâneo ( $V(t)$ ) foi obtido pela integração numérica do fluxo. O voluntário permaneceu sentado e quieto. Em respiração espontânea, após adaptação de cerca de 3 minutos, foram obtidos VC e FR medianos de 10 ciclos respiratórios. Foram calculados valores de VC para buscar manter a ventilação alveolar constante, a FRs de 15 (FR1) e 20 (FR2) ciclos por minuto (cpm), supondo espaço morto anatômico igual a 30% do VC mediano. Para cada método de PB, o DAS calculou o sinal do volume respiratório instantâneo desejado ( $V_d(t)$ ), em sessões de 20 ciclos respiratórios para cada frequência FR1 e FR2, com intervalo entre sessões de cerca de 23 segundos de respiração espontânea. Os métodos de PB foram (a) exibição de uma barra vertical, com tamanho proporcional a  $V_d(t)$  (PBA) e (b) exibição de gráfico cartesiano da curva de  $V_d(t)$  (ordenada) versus tempo (abscissa) de cada trecho inspiratório (com margens de tolerância de  $\pm 30\%$  do VC do ciclo), com um cursor sobreposto mostrando  $V(t)$  ao voluntário, em conjunto com a barra vertical variável, adjacente à direita (PBB). As exibições foram feitas por um módulo do programa DAS, com exibição no monitor do computador. O voluntário foi instruído a respirar seguindo o ritmo da barra (PBA) e fazendo  $V(t)$  acompanhar  $V_d(t)$  e depois seguir a barra (PBB), invertendo-se a ordem para 3 voluntários. Foram calculados média e desvio padrão de FR e VC (mVC, mFR, dpVC e dpFR) para cada sessão de respiração orientada. **RESULTADOS** A diferença entre mFR e FR desejada foi no máximo 1,07 cpm em PBA/FR2. Os dpFRs foram de 0,80; 1,71; 0,77 e 1,08 cpm, respectivamente em PBA/FR1, PBA/FR2, PBB/FR1 e PBB/FR2. As mVCs, nos dois métodos, foram sempre menores em FR2 que em FR1. Um voluntário fez VC médio muito alto em PBA/FR1 (2 L), o que sugere alterar o protocolo (duração do teste ou instruções). As médias das diferenças absolutas entre VC desejado e mVC foram de 290 (80, eliminando o volume de 2 L), 40, 110 e 70 ml, em PBA/FR1, PBA/FR2, PBB/FR1 e PBB/FR2 respectivamente. **CONCLUSÃO** Os resultados sugerem desempenhos similares dos métodos. Por não exibir  $V(t)$ , PBA pode exigir menor carga mental, sendo mais simples, e ter menor efeito nas interações cardiorrespiratórias. **REFERÊNCIA** [1] W. H. Cooke, J.F. Cox, A.M. Diedrich et al., Controlled breathing protocols probe human autonomic cardiovascular rhythms, *Am J Physiol Heart Circ Physiol*, vol. 274, nº43, 1998, pág. H709-H718.

---

### **Código: 2729 - Análise de Componentes Principais Segmentadas para a Filtragem Online num Ambiente de Alta Taxa de Eventos**

DANILO ENOQUE FERREIRA DE LIMA (Sem Bolsa)

Área Básica: MET.EXPER.E INSTRUMENT.PARA  
PART. ELEMENT.E FÍSICA NUCLEAR

Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS  
HERMAN PESSOA LIMA JUNIOR

O CERN, situado na fronteira entre a França e a Suíça, é o maior laboratório de pesquisa em física de partículas. O seu principal objetivo é o estudo das partículas elementares e suas interações. Para este propósito, enormes aceleradores de partículas são construídos. Atualmente, o foco de atenção do CERN está no LHC, formado por um extenso anel situado a 100 metros abaixo da superfície, onde partículas serão aceleradas e entrarão em colisão a cada 25ns a partir de 2007. Ao redor do LHC, estarão dispostos complexos detectores que observarão os produtos das colisões. Dentre estes detectores, destaca-se o ATLAS e seu sistema de calorimetria, que irá medir a energia das partículas incidentes. Este trabalho concentra-se no processamento da informação proveniente dos calorímetros. Uma quantidade elevada de informação será gerada pelos calorímetros no processo de detecção das partículas. Sabendo que grande parte da informação obtida não apresenta nenhum interesse de estudo, e que os fenômenos de interesse são extremamente raros

(espera-se que ocorram com frequência menor que 1Hz), surge a necessidade de uma filtragem online que selecione apenas os eventos interessantes, reduzindo o imenso ruído de fundo do experimento. O processo de seleção dos eventos interessantes é realizado pelo sistema de trigger do ATLAS, que irá reduzir a taxa inicial de colisão para apenas 100Hz, para armazenamento em mídia permanente para posterior análise offline. O sistema de trigger é dividido em três níveis sequenciais de seleção. O nível 1, além de realizar uma primeira seleção dos eventos, fornece ao nível 2 as regiões de interesse (ROIs), que representam as partes do detector efetivamente sensibilizadas a cada colisão. A cada nível de trigger é imposto um tempo máximo de processamento para evitar o empilhamento de eventos. No nível 2, onde este trabalho se insere, a taxa máxima de eventos é de 100 kHz, restringindo-se o tempo de latência a 10 ms. Com o objetivo de processar a informação no menor tempo possível, uma proposta é a compactação da informação contida nas ROIs. Algumas propostas de compactação da informação estão atualmente em estudo. Uma delas é o processamento dos dados baseando-se na distribuição topológica da energia depositada pelas partículas. Nesta proposta, os eventos são formatados em anéis concêntricos de deposição de energia partindo-se da célula de maior energia encontrada na ROI. Cada variável no espaço compactado é obtida pela soma das energias de cada anel. Em outra proposta, utiliza-se a técnica de PCA para compactar eventos obtidos diretamente das células da ROI. No presente trabalho, propomos a combinação destes dois enfoques de processamento, ou seja, o uso da PCA sobre a informação pré-processada por meio de anéis. Visando explorar a fina segmentação do sistema de calorimetria, aplica-se a compactação por PCA sobre cada segmento do detector. Finalmente, para classificar os eventos já compactados, utilizamos redes neurais do tipo feed-forward.

---

### **Código: 1760 - Análise Quantitativa do Percentual de Volume ósseo Trabecular por Difração de Raio X**

LEONARDO MENDONÇA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA NUCLEAR

Orientação: DELSON BRAZ  
REGINA CELY RODRIGUES BARROSO SILVA

O osso humano é um tecido extremamente complexo, composto de três componentes principais: matriz orgânica, componente mineral e componente celular (osteoblastos, osteoclastos e osteócitos). De um modo geral os esqueletos são compostos por dois tipos de ossos: O cortical e o trabecular, sendo o primeiro responsável por 80% da massa esquelética, enquanto que o segundo é responsável por 20%. Na superfície trabecular encontramos um número de células bem maior que na cortical evidenciando assim uma maior atividade metabólica. Por possuir uma relação superfície/volume maior que a da parte cortical, mesmo que contribua apenas com 20% da massa óssea, a parte trabecular possui cerca de 80% da superfície óssea total, de modo que qualquer perda será detectada com maior facilidade nesta parte do tecido. Isso indica a vantagem de se medir a densidade óssea trabecular isoladamente da densidade cortical. A difração de raios X pode gerar informações valiosas sobre características da estrutura de um composto. É possível a partir do uso da difração de raios X obter informações precisas sobre a possível estrutura do composto. Estas informações são geradas pelo fenômeno físico da difração e também da interferência, ou seja, quando os raios incidem sobre um cristal, ocorre a penetração do raio na rede cristalina, a partir disso, teremos várias difrações e também interferências construtivas e destrutivas. Os raios X interagirão com os elétrons da rede cristalina e serão difratados. Para se analisar a difração, basta colocar um dispositivo capaz de captar os raios difratados e traçar o espalhamento, ou seja, o desenho da forma da rede cristalina ou estrutura que refletiu e difratou os raios X. Este trabalho teve por objetivo definir a quantidade de perda óssea através do osso trabecular utilizando a técnica de perfis de difração de raio X. Experimentalmente foram construídas 21 amostras consistindo de misturas de gordura e osso suíno pulverizado variando em massa de 100% (somente gordura) a 0% de gordura (somente parte mineral). Os perfis de difração de raios X foram obtidos em geometria de reflexão theta-2theta usando o difratômetro Shimadzu DRX 6000 no laboratório de instrumentação nuclear, COPPE/UFRJ. Os dados foram coletados com varredura de 5° a 45° com incremento angular de 0.05°. As amostras ao serem analisadas demonstraram claramente que essa técnica é válida para uma medida quantitativa de tecido ósseo nos permitindo ter uma informação adicional na qualificação diagnóstica de perda óssea.

---

### **Código: 1756 - Análise dos Perfis de Espalhamento Coerente de Raios X de Amostras Liofilizadas Derivadas de Sangue Humano**

BRUNO GONÇALVES DE ORNELAS CASTRO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA NUCLEAR

Orientação: DELSON BRAZ  
REGINA CELY RODRIGUES BARROSO SILVA

Busca-se um novo método de caracterização de tecido, no caso o sangue, assim como técnicas de radiografia e Ultra-som podem gerar imagens de tecidos com propriedades diferentes, como: densidade, impedância acústica ou velocidade de propagação no meio incomuns. O espalhamento coerente de raios X de amostras liofilizadas derivadas de sangue humano pode vir auxiliar na identificação de doenças e melhor diferenciação de características peculiares dos componentes sanguíneos. Obteve-se uma parceria com um laboratório de análises clínicas no fornecimento de amostras sanguíneas, dentre elas: sangue total, plasma e hemoglobinas, separadas por métodos tradicionais de centrifugação e utilização de anticoagulantes. As amostras após serem devidamente preparadas foram liofilizadas por 24 horas a temperatura de 213 K e pressão de 780 mmHg sendo a seguir, pulverizadas. A FWHM (largura de meia altura) do segundo pico e a razão I/I<sub>max</sub> são os parâmetros mais sensíveis às dosagens da hemoglobina A1c para o sangue total e matriz celular.



Em geral, observa-se um alargamento do segundo pico e um decréscimo de  $I/I_{max}$  para o sangue total nos pacientes com dosagem acima do valor de referência. Pode-se também observar um estreitamento do segundo pico nas amostras de plasma em comparação com o sangue total e matriz celular. Até então foi possível estabelecer diferenças de perfis entre os componentes envolvidos, estando dentro de esperado.

---

**Código: 2397 - Utilização de Elementos Finitos na Análise Estrutural de Chassis para um Monoposto de Corrida Categoria Fórmula SAE**

RAPHAEL COELHO SCHIAVO (Sem Bolsa)

Área Básica: FUNDAMENTOS GERAIS DE  
PROJETOS DAS MÁQUINAS

Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE NORONHA CASTRO PINTO

Um veículo de competição sofre inúmeros esforços durante uma corrida, e o chassis do mesmo deve resistir a todas as forças exercidas por elementos de suspensão e powertrain, além de ser capaz de proteger o piloto em caso de um eventual acidente. Porém sendo um veículo esportivo, o baixo peso é um fator importante para um carro competitivo. Sendo assim o objetivo deste trabalho é projetar um chassis ao mesmo tempo resistente e leve, respeitando as regras impostas pela categoria do veículo. O método de elementos finitos foi utilizado para a determinação das tensões máximas sofridas pelo chassis em diferentes situações, como curvas fechadas, buracos ou saltos do carro e até uma possível colisão. A análise dinâmica dos modos de vibração da estrutura é apresentada e são também discutidas modificações na mesma para melhor adequar os modos de vibração à dirigibilidade do veículo. O modelo para análise foi elaborado com base em dados obtidos do projeto 2005 da equipe Ícarus UFRJ de Fórmula Sae. Após esta análise foi possível concluir que o chassis em questão resiste às cargas durante a corrida, e que o material escolhido para o mesmo, Aço SAE 1020, atendia a todas as necessidades de projeto.

---

**Código: 517 - Aplicações da Mecânica Computacional em Crash-Test na Área Automotiva**

CLÁUDIO EDUARDO FERREIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: PROJETOS DE MÁQUINAS

Orientação: ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO  
MAX SUELL DUTRA

O aprimoramento de processos de fabricação e desenvolvimento de chassis e veículos, bem como a segurança veicular são pontos fundamentais relacionados à área automotiva. Neste sentido procura-se auxiliar essas tarefas utilizando-se ferramentas que possibilitem alcançar essas metas de uma forma concisa, rápida e robusta. Logo, como alternativa tem-se a aplicação de softwares de tecnologia CAD/CAE, muito utilizados na área de Mecânica Computacional. O objetivo do trabalho aqui apresentado é demonstrar a aplicação de métodos computacionais para simulação do chamado “crash-test”. Por meio de técnicas de CAD, um modelo computacional de chassi automotivo foi construído. Esse modelo foi então submetido a situações de colisão, um crash-test simulando os acidentes mais frequentes que ocorrem nas metrópoles nacionais, utilizando técnicas de CAE. Concluindo, foi feita uma análise criteriosa dos resultados de diversas simulações, comparando-os com resultados de testes de impacto similares, procurando validar o modelo que foi criado. Referências: [1] Gholami, T., Lescheticky, J., 2003, “Crashworthiness simulation of automobiles with abaqus explicit”, Abaqus Users Conference. [2] Kirkpatrick, S.W., 2000, “Development and Validation of high fidelity vehicle crash simulation models”, Sae World Congress, Detroit.

---

**Código: 1813 - Estudo para o Desenvolvimento de um Protótipo de ROV - Rede de Automação Industrial: Sub-rede Manufatura (MANET)**

DANIEL PADILHA FESSLER (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: MÁQUINAS, MOTORES E EQUIPAMENTOS

Orientação: MAX SUELL DUTRA  
FABRÍCIO LOPES E SILVA

A exploração subaquática vem se mostrando um assunto de enorme importância, em se tratando de estudo e desenvolvimento de tecnologias. Isso se deve à enorme utilidade que essa prática adquiriu nas últimas décadas, destacando-se: a exploração petrolífera, a manutenção, conserto e construção de estruturas em grandes profundidades, e também a exploração de ambientes inóspitos ao homem (alta pressão, correntes marinhas, baixa visibilidade, e, ainda, contaminação radiológica ou biológica). Nessa perspectiva, destacam-se os chamados ROV's (Remotely Operated Vehicles, ou Veículos Remotamente Operados), que nada mais são do que robôs controlados à distância com o objetivo de executar tarefas difíceis ao homem no ambiente submerso. Este trabalho teve como objetivo principal o estudo direcionado aos ROV's, buscando uma familiarização do bolsista com esse tipo de veículo. Para tal, foi feito, inicialmente, um estudo bibliográfico intenso, onde foram conhecidos diferentes tipos de ROV, suas diversas utilidades, e também a forma de funcionamento de vários deles. Posteriormente, houve um estudo básico de alguns softwares computacionais importantes nas áreas de projeto e controle de ROV (MatLab e SolidWorks). Nessa perspectiva, propôs-se o projeto de uma bancada experimental para o teste de sistemas de propulsão para tais veículos, utilizando como sensores, os extensômetros resistivos, visando analisar o comportamento desses sistemas em diferentes condições e situações, o que justifica o estudo teórico feito, pois sem ele não seria possível tal análise. Objetiva-se, assim, adquirir conhecimento na área para, posteriormente, se possível, fabricar um protótipo de ROV.

---

### **Código: 2205 - Modelo Geométrico-Numérico de Análise e Simulação de Equilíbrio e Estabilidade de uma Embarcação Pesqueira nos Estágios Iniciais do Projeto**

BERNARDO BARRETO XAVIER (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: PROJETOS DE NAVIOS E DE SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: PROTASIO DUTRA MARTINS FILHO

Nos estágios iniciais de projeto, quando já se tem definido a forma do casco da embarcação, é importante decidirmos em como dividir o navio para obter uma distribuição adequada de compartimentos que atenda à distribuição de massa associada a cada compartimento tendo em vista sempre a natureza da embarcação. O resultado desta distribuição de massa e compartimentos resultará numa situação final de equilíbrio que será ou não validado pelo projetista, caso não seja, é necessário redimensionar os compartimentos e a distribuição de massa até se obter resultado satisfatório. Objetivo deste projeto então é criar uma ferramenta computacional que simule a condição de equilíbrio quase estático em águas tranquilas de uma embarcação a partir de uma condição qualquer de compartimentação e distribuição de massa dentro dos limites físicos de cada compartimento. Para determinar uma condição qualquer, o programa permite criar compartimentos dentro do navio e associar massa (líquida ou sólida) em cada compartimento. Esta distribuição de massa é definida pela: Condição de carga a bordo, distribuição dos elementos estruturais e elementos fundamentais a bordo como motor, bombas, etc. O artigo apresenta um estudo de simulação de equilíbrio para uma embarcação do tipo pesqueira com diversas condições de carregamento, o programa simulará a posição de equilíbrio para cada condição de carregamento criada. Ao longo do desenvolvimento do projeto, tornou-se claro que o mesmo processo pode ser feito para simular equilíbrio em caso de: Avaria, movimentação de carga, operações com rebocadores e até mesmo lançamentos longitudinais. Qualquer busca pela posição de equilíbrio que ocorra de uma forma lenta pode ser simulada através desta ferramenta computacional.

---

### **Código: 2202 - Estudo da Excitação Cíclica de Ondas Regulares Sobre Embarcações para Diversas Condições de Aproamento**

GUILHERME MANSO HADDAD (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: PROJETOS DE NAVIOS E DE SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: PROTASIO DUTRA MARTINS FILHO

O projeto pretende analisar solicitações cíclicas, devidas incidência de ondas regulares em navios, que submetem a embarcação a movimentos de Afundamento, Rotação transversal-Jogo e Rotação longitudinal-Arfagem, também cíclicos. Essas solicitações podem levar a embarcação a colapsar por emborcamento quando exercidas além do limite de estabilidade da condição do equilíbrio estático. Essas excitações podem ser identificadas como forças e momentos atuantes sobre o casco, resultantes das posições relativas casco-onda. Na análise utilizamos uma modelação tri-dimensional da superfície da embarcação e da onda [1]. A cada posição relativa onda-casco, reconhecemos a parte submersa do casco, assim como a profundidade de cada elemento da superfície submersa (obtendo o campo de pressão), para isso, lançamos mão de um procedimento de interseção das superfícies. A integral das forças de pressão sobre a superfície, nos fornece o vetor força resultante. Para uma onda incidente de baixa velocidade devemos achar a posição equilíbrio estático. Para uma de velocidade maior consideramos o casco estático. Esta análise pode ser feita para diversas posições de aproamento (posição relativa da proa em relação ao trem de onda) de uma embarcação.

---

### **Código: 703 - Determinação Experimental da Frequência Natural de Roll e Pitch com Modelos Simples**

CAROLINE FERRAZ DE MELO (CNPq/PIBIC)

VANESSA ALVES DE SOUZA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PROJETOS DE NAVIOS E DE SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: JOSÉ MÁRCIO DO AMARAL VASCONCELLOS

A avaliação da estabilidade estática para novas concepções de estruturas flutuantes para aplicação em sistemas de produção de petróleo em águas profundas vem sendo feita com a aplicação de modelos numéricos. A proposta apresentada neste artigo contempla a aplicação de modelos experimentais para juntamente com os modelos numéricos, avaliar o comportamento dinâmico intacto e em avaria de estruturas flutuantes com a determinação da frequência natural dos movimentos de roll e pitch. A idéia fundamental é simular o comportamento da estrutura sujeita a diversas condições de carregamento e possibilidades de avaria podendo assim determinar o estado último de flutuação e estabilidade do flutuante. O artigo apresenta os conceitos fundamentais da proposta de ensaio e os resultados já obtidos para alguns flutuantes. Referencias Stability and Safety of Ships, Vol 1e 2, L.K.Kobylnski, S. Kastner, Ocean Engineering Series Editors, Elsevier, 2005.

---

### **Código: 533 - Análise Computacional Estrutural Sob Condições de Incêndio**

GUILHERME DA SILVA LEAL (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: MÁQUINAS MARÍTIMAS

Orientação: SEVERINO FONSECA DA SILVA NETO  
PETER KALEFF

A ocorrência de incêndios em unidades FPSO (Floating Production Storage and Offloading), assim como qualquer unidade inventariante de petróleo, deve ser eliminada completamente. Devido à complexidade da planta de produção e o fato de estarem sediadas em estruturas elásticas, as acelerações impostas em tubulações e reservatórios



podem causar a perda de estanqueidade e conseqüentemente os incêndios. Uma extensa revisão bibliográfica foi feita a fim de apresentar a complexidade dos fenômenos térmicos e estruturais envolvidos. A aplicação da teoria dos elementos finitos juntamente com os métodos numéricos necessários foram implementados em ambiente tipo MAPLE para a resolução de modelos simplificados e representativos.

---

### **Código: 2328 - Análise de Alternativas de Transporte de Passageiros por Helicópteros para Atividades de Exploração e Produção de Petróleo no Mar**

RENATO JUNGSMANN BHERING (ANP-Agência Nacional do Petróleo)

Área Básica: PESQUISA OPERACIONAL

Orientação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO

Com o forte crescimento das atividades de exploração e produção no mar existe a necessidade de transportar pessoas e materiais para suportar estas atividades. Uma das formas mais comuns de realizar este transporte é através de helicópteros, os quais partem de um aeroporto, visitam uma ou mais plataformas entregando e recolhendo passageiros e retornam ao aeroporto de partida. A definição dos helicópteros a serem utilizados e de suas rotas é função das plataformas a serem visitadas, que tem restrições a pousos de determinados tipos de helicópteros e tem uma certa demanda de transporte de passageiros. Este modus operandi, contudo fica muito caro e de difícil programação quando a quantidade de plataformas, e as correspondentes restrições, aumenta e o número de pessoas por plataforma é relativamente pequeno (menor que a capacidade de um helicóptero). Uma estratégia alternativa consiste em transportar os passageiros até um ponto central (hub) que deve ser definido, onde se localizaria um ponto de concentração capaz de receber helicópteros de grande porte. Deste ponto central o fluxo de passageiros para as demais plataformas de prospecção e produção de petróleo poderia ser realizado por helicópteros de porte menor, com o intuito de minimizar os custos totais envolvidos. Este trabalho se propõe a estudar a aplicação da metodologia de simulação estocástica para análise do transporte de passageiros na Bacia de Campos considerando a estratégia descrita anteriormente de instalação do hub. Etapas do trabalho compreendem desde a revisão bibliográfica sobre simulação e sobre localização de hubs, até o desenvolvimento e implementação em um software de um modelo para análise dessa nova estratégia operacional.

---

### **Código: 1135 - Aplicação de Dinâmica de Sistemas ao Estudo do Comportamento das Taxas Diárias de Aluguel de Sondas de Perfuração Off-shore**

LÚCIA ROSENBLATT (ANP-Agência Nacional do Petróleo)

JOANA BRACONI DA SILVA (ANP-Agência Nacional do Petróleo)

Área Básica: PESQUISA OPERACIONAL

Orientação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO  
AMARILDO DA CRUZ FERNANDES

Esse trabalho pretende modelar, através da abordagem da Dinâmica de Sistemas, o funcionamento do mercado de sondas de perfuração de poços de petróleo, tendo como principal objetivo uma maior compreensão a respeito dos fatores que têm influência sobre as taxas diárias de aluguel desses equipamentos. O trabalho inicia-se com a contextualização do sistema a ser estudado. São abordados os principais aspectos de Exploração e Produção de petróleo, e onde se situa a etapa de perfuração nesse processo. Além disso, são apresentadas as sondas de perfuração propriamente ditas: os principais tipos e os sistemas que as compõem. Também é apresentado o funcionamento do mercado mundial de sondas de perfuração e sua situação atual. Logo após, encontra-se uma descrição da metodologia utilizada para a modelagem. Nesse capítulo é apresentada a Dinâmica de Sistemas e são explicitadas suas origens, objetivos, principais usos e ferramentas. O capítulo seguinte descreve o modelo propriamente dito, mostrando todas as etapas seguidas, desde o levantamento da literatura existente até a calibração do modelo e algumas simulações realizadas. Por fim, a conclusão do estudo trata da sua eficácia em explicar os relacionamentos entre as variáveis e o comportamento das tarifas diárias de aluguel de sondas. Mostra também as questões e conclusões a respeito do sistema modelado levantadas através do modelo. Além disso, aponta oportunidades de estudos futuros, incluindo a simulação de cenários a partir do modelo.

---

### **Código: 2533 - Modelos Numéricos e Medições Experimentais para Diagnóstico de Máquinas por Análise de Vibração**

DENILSON SILVA FONTOURA (ANP-Agência Nacional do Petróleo)

Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: LUIZ ANTÔNIO VAZ PINTO  
SEVERINO FONSECA DA SILVA NETO

Máquinas de grande importância no processo produtivo de Plataformas Offshore estão sujeitas à falhas catastróficas, porém estes sinais de falha iminente, em geral, estão presentes bem antes de sua ocorrência tornar a máquina inoperante. Os defeitos das máquinas rotativas são caracterizados por um aumento no nível de vibração. Identificar e compreender os mecanismos das reais causas da falha é útil para a prevenção de falhas semelhantes em outras máquinas. O colapso de máquinas muitas vezes é causado por ressonâncias que podem existir em vibrações axiais, laterais ou torcionais. Não se deve esquecer ainda que a parada dessas máquinas quase sempre está associada a perdas de produção e lucros cessantes. Mesmo nos dias de hoje, o uso de modelos numéricos como ferramenta eficaz na

identificação de problemas em máquinas rotativas (rotodinâmica) pode ser considerado restrito. O desafio é a criação de modelos numéricos capazes de reproduzir fielmente o comportamento dinâmico das máquinas que envolve vibrações laterais, tencionais e axiais, além de acoplamentos entre esses movimentos. Este artigo apresenta a análise de vibração de um simulador de máquinas rotativas (Rotor Kit), composto de linha de eixo, mancais e rotores. Um modelo em elementos finitos do rotor kit foi criado e foram calculadas as frequências naturais e seus respectivos modos de vibração. A medição do equipamento com uso de acelerômetros permite a obtenção do espectro de vibração do equipamento e, desta forma, a comparação dos resultados numérico e experimental. A introdução de defeitos no rotor kit (desbalanceamento e desalinhamento) e o seu tratamento numérico são também avaliados.

---

### **Código: 2966 - Tratamento de Dados para Análise da Resistência à Fadiga e Determinação da Vida Útil de Juntas Soldadas em Estruturas de Aço**

THAIS CUNHA SAMPAIO (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
Área Básica: ESTRUTURAS METÁLICAS

Orientação: EDUARDO DE MIRANDA BATISTA

Neste trabalho, analisa-se o desempenho estrutural de juntas soldadas de estruturas de aço. Objetiva-se estimar a vida útil destas ligações, particularmente nas regiões de maior concentração de tensões, onde a fadiga pode ser determinante. Em linhas gerais, as análises desenvolvidas podem ser divididas segundo três vertentes: experimental [1], computacional e avaliação com curvas S-N [2]. A etapa experimental é realizada por meio de instrumentação. São empregados extensores elétricos de resistência [1] para medição de deformações localizadas em pontos previamente determinados por meio da análise numérica. Esta análise é feita seguindo o projeto de detalhamento das juntas a serem estudadas, com base em normas técnicas consagradas e nas curvas S-N. A classificação da junta é feita considerando-se o projeto e as normas, o fator de concentração de tensões e assim determinado o hot spot stress para a devida localização dos extensômetros. Realizada a campanha experimental, partimos para a análise dos dados obtidos. Os resultados experimentais apresentam uma configuração complexa, com muitas interferências de variações menores e menos significativas de tensões. Portanto, se faz necessário “filtrá-los”, identificando as componentes da variação de tensão que influem de maneira efetiva no processo da fadiga. Para determinar tais parcelas das variações de tensões, podemos, por exemplo, utilizar o método rain flow. Com os dados “tratados”, analisamos a resistência da junta soldada por acúmulo de danos, aplicando a regra de Miner [3]. A partir dos resultados tratados, procede-se à verificação da resistência estrutural à fadiga. Para isso, são empregadas curvas S-N [2] ajustadas ao detalhe soldado em estudo. Deste modo, tomando-se por base o comportamento da variação das tensões, é possível estimar a vida útil da ligação soldada. Tal verificação pode ser desenvolvida segundo dois modelos fundamentais: Método do Dano Tolerável, que pressupõe um programa permanente de inspeção durante a operação e o controle de fabricação, e Método de Vida Útil Segura, quando não se dispõe de rotinas regulares para detecção de danos e trincas. A avaliação dos diferentes resultados obtidos permite concluir sobre a segurança da ligação investigada, podendo-se, deste modo, estabelecer eventuais mudanças no tipo de solda e nos seus procedimentos de execução, bem como estabelecer recomendações quanto ao monitoramento e manutenção da estrutura durante sua utilização. REFERÊNCIAS: [1] DALLY J W. Experimental Stress Analysis, New York, Mcgraw-Hill, 1965. [2] AISC/LRFD, 1999, “Load and Resistance Factor Design Specification for Structural Steel Buildings”, American Institute of Steel Construction, Chicago. [3] BRANCO, M. C.; Fadiga de Estruturas Soldadas. Fundação Calouste, Gulbenkian, 1986.

---

### **Código: 707 - Estudo da Variação da Hidrofobicidade da Hematita e do Quartzo na Presença de Ácido Húmico**

EDGARD SUZANO DA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: METALURGIA EXTRATIVA

Orientação: JOSÉ FARIAS DE OLIVEIRA  
IRANILDES DANIEL DOS SANTOS

A flotação vem sendo largamente utilizada na indústria mineral nos últimos cem anos e consagrou-se como o método mais utilizado na separação de minerais, devido a sua eficiência e economicidade em relação a outros processos de concentração. Este processo é fundamentado nas propriedades de superfície dos minerais a serem separados [1]. Atualmente o minério de ferro é processado por flotação catiônica reversa, onde as aminas são utilizadas como coletor do quartzo e o amido como depressor da hematita. Dados da literatura técnica referentes às propriedades do ácido húmico comprovam que esta macromolécula orgânica pode modificar as propriedades físico-químicas da superfície dos minerais, tornando-os hidrofílicos [2,3]. O presente estudo teve como objetivo, estudar a hidrofobicidade da hematita e do quartzo em diferentes concentrações de ácido húmico e sua utilização no processo de flotação, substituindo o amido. Os estudos de hidrofobicidade do quartzo e da hematita, realizados em goniômetro computadorizado Ramé-Hart, mostraram que após condicionamento com ácido húmico (AH), para baixas concentrações de dodecilamina (DDA) em pH=10,2, a hematita apresenta valores de ângulo de contato inferiores aos do quartzo. Os ensaios de microflotação realizados em célula EMDEE utilizando-se os minerais nas proporções em que ele é encontrado nos minérios brasileiros, ou seja, 25% de quartzo e 75% de hematita, obteve-se uma recuperação de 90,75% de hematita no concentrado deprimido com um teor de 86,12% de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Os resultados evidenciaram o potencial para a utilização do AH como alternativa na flotação reversa de minério de ferro. Referências: [1] CAMARGO, P.R.C., Recuperação de ouro coloidal por flotação carreadora em quartzo

silanizado. Tese de D. Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2002. [2] RAMOS-TEJADA, M. M., ONTIVEROS, A., VIOTA, J. L., DURÁN, J. D. G., “Interfacial and rheological properties of humic acid/hematite suspensions”, *Journal of Colloid and Interface Science*, v. 268, pp. 85-95, 2003. [3] ILLÉS, E., TOMBÁ CZ, E., “The role of variable surface charge and surface complexation in the adsorption of humic acid on magnetite”, *Colloids and Surfaces A, Physicochem.Eng.Aspects*, v. 230, pp. 99-109, 2004.

---

### **Código: 535 - Sistema de Informações Gráficas Georeferenciadas para Estudos de Localização de Plantas de Biodiesel na Porção Centro-Sul Brasileira**

FLÁVIO RAPOSO DE ALMEIDA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: LOCALIZAÇÃO INDUSTRIAL

Orientação: FERNANDO RODRIGUES LIMA  
CARLOS ALBERTO NUNES COSENZA  
CESAR DAS NEVES

O estudo objetivou a localização das atividades do ciclo de produção do Biodiesel no centro-sul brasileiro e áreas vizinhas, levando em conta indicadores de localização que definem o perfil de cada localidade e sua viabilidade para implantação de usinas de produção de Biodiesel. As atividades requeridas para o ciclo de produção - plantio, esmagamento, transesterificação - terão de ser implementadas em função das especificidades de solo, clima, economia, logística, etc. Assim sendo, as alternativas viáveis para o assentamento das atividades devem ser estudadas e planejadas de acordo com aspectos geográficos, políticos, econômicos e sociais demandados de cada projeto. A metodologia utilizada abordou o problema através de mapeamento, tabulação digital de dados e ferramentas gráficas. O modelo de localização adotado identificou fatores de localização e em seguida analisou a oferta desses fatores em unidades do território e a demanda destes mesmos fatores pelas atividades que foram pesquisadas. A utilização da Lógica Fuzzy permitiu o confronto entre a matriz de oferta e a matriz de demanda, gerando um resultado matricial expresso através de uma matriz hierárquica de unidades territoriais x atividades pesquisadas. A construção da base de dados foi realizada através de requisição de dados a instituições do governo como IBGE e EMBRAPA. Posteriormente, foram verificadas quanto à existência destes dados. A base georeferenciada de estados, municípios e cidades adquirida junto ao IBGE foi convertida para PGDB (Personal Geodata base), de modo a receber por associação de campo novas tabelas com informações discretizadas ao nível de código municipal. Após o processamento do modelo de localização, os dados referentes a cada um dos projetos foram georeferenciados e os resultados foram organizados em tabelas e mapas. Estes mapas foram então confrontados com os mapas de cada fator de localização considerado no estudo. A confirmação dos sítios estudados - Rio Grande (RS), Ourinhos (SP), Dourados (MS) e Uberaba (MG) - pode ser observada claramente nos mapas, confirmando a adequação não só a nível de município, mas também de micro região geográfica. A aplicação da metodologia em toda a área centro-sul e seu entorno permitiu uma visão geral da macro região, que ainda indicou um área promissora em Ponta Grossa (PR). Referências: Lima, F. R. & Almeida, F. R. Sistema de Informações Gráficas Georeferenciadas para Estudos de Localização. X Profundão - 10º Encontro de Engenharia de Produção da UFRJ. Rio de Janeiro: UFRJ., 2006. FUNDAÇÃO COPPETEC - Estudo de competitividade do biodiesel de soja em relação ao da mamona no nordeste - Relatórios 1, 2, 3 e 4 -Projeto MME/PNUD, 2005.

---

### **Código: 815 - Uma Viagem à Estrutura Interna dos Dispositivos Eletrônicos e Semicondutores**

VITOR LEMOS MAIA (Outra Bolsa)  
ANTÔNIO RENALD XAVIER MALEMB A (Outra Bolsa)  
Área Básica: CIRCUITOS ELÉTRICOS, MAGNÉTICOS E ELETRÔNICOS

Orientação: ANTÔNIO LOPES DE SOUZA  
JOSÉ CARLOS DE OLIVEIRA  
ROBERTO CHRISTIANO PETERSEN

O avanço da tecnologia da Internet, com a migração de usuários para conexões de alta velocidade, aliado ao contínuo crescimento do poder de processamento computacional, coloca à disposição do educador poderosas ferramentas para auxiliar e/ou complementar as atividades de ensino/aprendizado. Essas ferramentas podem ser empregadas no projeto de ambientes de aprendizado interativos para serem usados tanto de forma presencial, como elementos integrantes de uma aula formal, ou remotamente, através de conexões na Internet. Nesse trabalho reportamos o desenvolvimento de vídeos de curta duração, animações e arquivos em realidade virtual para a modelagem e visualização do comportamento de materiais e dispositivos usados na Engenharia Elétrica. Um conjunto de animações em computação gráfica e modelagens e visualizações interativas em realidade virtual foi desenvolvido para permitir ao estudante da graduação a compreensão dos princípios que regem o comportamento dos materiais semicondutores bem como o funcionamento de dispositivos baseados no uso dessa tecnologia. Foram desenvolvidos modelos em realidade virtual para: a estrutura cristalina dos materiais semicondutores mais comuns; semicondutores dopados do tipo p e n; junção p-n; diodo a semicondutor; transistor pnp; transistor npn, célula fotovoltaica, e alguns tiristores. O trabalho está sendo realizado através do uso conjunto de softwares de modelagem 3D (BLENDER), de tratamento de imagens (GIMP) e edição de vídeo (AVIDEMUX), todos programas de acesso livre. O material produzido está sendo usado como ferramenta didática nas aulas de Eletrônica e será, também, disponibilizado livremente em um site educacional interativo integrante do portal do Laboratório de Novas Tecnologias para o Ensino da Engenharia (Projeto LANTEG), do Departamento de Engenharia Elétrica da UFRJ.

---

**Código: 2906 - Deposição de Filmes Finos por PVD de Titânio e Filmes de a-C:H/Ti**

ANA PAULA GOMES DE SOUZA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: MATERIAIS NÃO-METÁLICOS

Orientação: RENATA ANTOUN SIMÃO

Filmes de titânio e carbono amorfo contendo titânio estão sendo depositados por magnetron sputtering em diferentes condições para a produção de filmes duros e resistentes a temperatura. Estes filmes estão sendo caracterizados quanto a sua composição química, estrutura morfológica e estabilidade térmica por microscopia de força atômica (AFM) e espectroscopia de elétrons Auger (AES). A estabilidade térmica dos filmes está sendo avaliada através de análise da morfologia e composição química após tratamento térmico bem como através da avaliação microscópica da ocorrência de falhas de adesividade. A estabilidade térmica dos filmes está sendo avaliada em filmes aquecidos em ar ou em vácuo e submetidos até 300°C.

---

**Código: 1497 - Estudo Experimental da Resposta Dinâmica Linear  
de um Snemômetro à Temperatura Constante**

ANGÉLICA SOUZA LACERDA (Outra Bolsa)

Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

Orientação: JOSÉ LUIZ DA SILVA NETO  
JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO  
ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE

O anemômetro de fio-quente é uma das mais tradicionais e importantes técnicas experimentais usadas para determinar a média e as características turbulentas de um dado campo de escoamento. Porém, apesar dos grandes avanços nas ferramentas experimentais para teste em escoamento de fluidos dinâmicos, o anemômetro térmico ainda é o mais simples, fácil de usar e uma técnica de baixo-custo, com resultados confiáveis e esclarecedores. Este trabalho descreve os testes realizados para determinar a dinâmica de um anemômetro de fio-quente. O anemômetro de temperatura constante foi desenvolvido e construído no Laboratório de Turbulência Mecânica (PEM/COPPE/UFRJ). Algumas melhorias foram adicionadas ao projeto original com o intuito de permitir que o instrumento seja controlado digitalmente e que os parâmetros de entrada sejam ajustados pelo computador. Um circuito separado usado para realizar o teste de reposta dinâmica, também foi incluído no anemômetro. Foram realizados testes de resposta transitória e resposta em frequência. O teste de resposta em frequência foi realizado com uma perturbação senoidal ao offset de referência, na faixa de 1Hz até 1MHz. Os resultados do transitório e do teste da resposta em frequência foram usados para identificar as funções de transferência em cada um dos casos realizados. Primeiramente, assumimos que o anemômetro de temperatura constante pode ser modelado por uma função de transferência com dois pólos complexos, um zero real e um ganho. Os parâmetros da função de transferência teórica são obtidos realizando-se uma comparação entre a simulação e a resposta ao degrau. Se a simplificação de segunda ordem não estiver de acordo com a resposta real à onda quadrada, então um terceiro pólo real e um segundo zero real são adicionados à função de transferência.

---

**Código: 2456 - Propriedades Físicas de Espelhos Reversíveis**

FLABIA REGMA SAMPAIO A. CARVALHO (Outra Bolsa)

Área Básica: PROPRIEDADES FÍSICAS DOS METAIS E LIGAS

Orientação: PAULO EMILIO VALADÃO DE MIRANDA  
ANTÔNIO CARNEIRO DE MESQUITA FILHO  
EDVALDO DA SILVA CARREIRA

Espelhos reversíveis são filmes finos de metais, principalmente do conjunto das terras raras, que têm suas propriedades ópticas alteradas quando expostos a uma atmosfera de hidrogênio, possuindo características de reversibilidade. Neste trabalho foram preparadas amostras compostas de filmes finos de ítrio e paládio, com espessuras de 300 nm e 20 nm, respectivamente, depositados sobre um substrato de vidro por feixes de elétrons, a uma taxa de deposição média de 0,3 nm/s. As amostras foram caracterizadas espectroscopicamente antes e após a hidrogenação, varrendo a faixa de comprimento de onda de 190 a 2500 nm. A hidrogenação foi realizada em reator específico, sob pressão de hidrogênio de 50 mbar, à temperatura de 343 K, durante uma hora. Observou-se que, em função da concentração de hidrogênio, são formados hidretos, ocorrendo mudanças de fases do ítrio, de Y para YH<sub>2</sub> para YH<sub>3</sub>. Esta mudança de fases implica na mudança da frequência de plasma, que é a frequência de vibração dos elétrons livres do material, a qual influencia no índice de refração, causando uma variação na transmitância da fase formada. A variação da transmitância observada nas amostras preparadas para este trabalho foi de aproximadamente 50% entre as amostras não hidrogenadas e hidrogenadas. Constatou-se que ocorre uma histerese nas curvas de transmitância versus tempo, decorrente da sequência de formação de hidretos nos ciclos de carga e descarga com hidrogênio (Y para YH<sub>2</sub> para YH<sub>3</sub> para YH<sub>2</sub>). Outra característica importante destes sistemas é a variação da resistência elétrica, passando de condutor metálico (Y ou YH<sub>2</sub>) para semiconductor/isolante (YH<sub>3</sub>), retornando a condutor (YH<sub>2</sub>) no fim de um ciclo de absorção e dessorção de hidrogênio. A partir dessas propriedades físicas desta classe de materiais poderá ser relacionada a mudança de metal para semiconductor para isolante com a concentração de hidrogênio.



---

**Código: 628 - Caracterização de Envelhecimento e Monitoramento  
de Varistores Utilizados em Pára-raios de Estação**

THALES ALMEIDA DE OLIVEIRA SILVA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

Orientação: JOSÉ LUIZ DA SILVA NETO  
MARCELO MARTINS WERNECK

São conhecidos vários métodos de diagnósticos - on-line ou off-line - para monitoramento de pára-raios com varistores de óxido metálico. Muitos casos são baseados na medida da corrente de fuga. Outros se baseiam em medidas das características V-I ou na análise da intensidade do 3º harmônico contido na corrente de fuga. Outras abordagens envolvem a medição de perdas de potência onde ambas as tensões e correntes devem ser medidas. Todos os parâmetros de interesse em monitoramento das condições do MOV (Metal Oxide Varistor) afetarão, em última análise, a temperatura da coluna de óxido de zinco, sendo esta o resultado do efeito de todas as influências combinadas. Nesta pesquisa está sendo desenvolvido um protótipo de laboratório para medição de corrente de fuga de pára-raios. Estudos estão sendo realizados para caracterizar o envelhecimento de varistores de óxido de zinco. Com esse fim, está sendo desenvolvido um sistema de envelhecimento de varistores por aquecimento e sobretensão. As amostras de varistores serão envelhecidas segundo um determinado critério e suas características  $V_{XI}$  e corrente instantânea (para tensão normal de operação) serão obtidas durante o processo de envelhecimento. As amostras também serão submetidas à análise por microscopia eletrônica para verificar se ocorreram alterações na sua microestrutura. Dessa forma pretende-se associar alterações nas características elétricas com alterações em nível da escala dos grãos do varistor, possibilitando um diagnóstico mais consistente.

---

**Código: 1526 - Estudo de um Modelo Semi-Empírico  
para Células a Combustível de Membrana Polimérica**

GEORGE CASSANI GATTI (UFRJ/PIBIC)  
BRUNO DOMONT XAVIER (Sem Bolsa)  
RODRIGO MINGUITA RIBEIRO (Sem Bolsa)  
Área Básica: MODELOS ANALÍTICOS E DE SIMULAÇÃO

Orientação: SILVIO CARLOS ANIBAL DE ALMEIDA

A tecnologia das células a combustível de membrana polimérica (PEMFC) tem sido intensamente pesquisada devido às excelentes características apresentadas por esses dispositivos: alta eficiência, baixas emissões, alta densidade de corrente e possibilidade de utilizar hidrogênio como combustível. O presente trabalho relata ensaios realizados com uma PEMFC numa bancada de testes no Centro de Pesquisas de Energia Elétrica da Eletrobrás (CEPEL/Eletróbrás). A bancada fabricada pela Electrocell permite estudar a influência de parâmetros operacionais (tensão, corrente, fluxos de massa e pressões) no desempenho de PEMFCs unitárias. Foram levantadas curvas de polarização de uma PEMFC da Electrocell com 5W de potência nominal e eletrodo 5X5 cm, operando a 60°C (temperatura do eletrólito) e pressões manométricas de 48 kPa no anodo e 85 kPa no catodo. Os resultados experimentais foram comparados com um modelo matemático semi-empírico visando à otimização da operação deste dispositivo e simulação em softwares. A célula a combustível é modelada em regime permanente considerando uma voltagem máxima que depende da temperatura de operação e pressão parcial dos gases reagentes. Entretanto, o aumento da corrente diminui a voltagem da célula, descreve-se este comportamento inserindo termos de perda. Para obter os parâmetros do modelo emprega-se o método da interrupção de corrente. O modelo demonstrou boa representatividade para circuito aberto, entretanto o erro aumentou com o aumento da corrente. Tendo em vista os resultados obtidos, pretende-se estudar o modelo mais a fundo, bem como realizar mais ensaios para uma melhor comparação, visando obter menores erros para validá-lo. Referências: [1] Mann, R.F., Amphlett, J.C., Hooper, M.A.I., Jensen, H.M., Peppley, B.A., Roberge, P.R., 2000, "Development and application of a generalized steady-state electrochemical model for a PEM fuel cell", J. Power Sources; 86:173-80. [2] Maxoulis, C.N., Tsinoglou, D.N., Koltsakis, G.C., 2004, "Modeling of automotive fuel cell operation in driving cycles", Energy Conversion and Management 45, 559-573.

---

**Código: 828 - Modelagem Numérica de Fenômenos de Transporte**

ANA BEATRIZ DE CARVALHO G. E SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FENÔMENOS DE TRANSPORTES

Orientação: FERNANDO LUIZ BASTOS RIBEIRO

Apresentam-se neste trabalho exemplos de modelagem numérica via elementos finitos de problemas regidos pela equação de convecção-difusão. Em particular, estuda-se o transporte de gases na água. Uma aplicação importante deste tipo de abordagem é o estudo da emissão de gases, principalmente metano, em reservatório de usinas hidrelétricas.

---

**Código: 556 - Estudo Computacional da Transferência de Calor Turbulenta em Canais com Aletas Diamante Usando CFX**

MARIANA RIBEIRO DO CARMO (CNPq/PIBIC)  
PAULA MYCHELLE BARROS MARINHO (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: FENÔMENOS DE TRANSPORTES

Orientação: SU JIAN  
PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE  
JOÃO FELIPE MITRE DE ARAÚJO

Aletas são usadas para aumentar a transferência de calor entre superfícies. Então, usando-se um conjunto de pequenas aletas, é possível aumentar a troca de calor em uma forma compacta quando não se tem muito espaço disponível, como em microprocessadores. Essa tecnologia está crescendo nas indústrias e é usada em ar condicionado, motor de resfriamento, turbina de avião, entre outros. Este trabalho investiga a turbulenta transferência de calor usando simulação numérica. Serão analisadas aletas com geometrias diamante dispostas de forma alinhada a desalinhada. Para a simulação numérica será utilizado o software comercial de Fluidodinâmica Computacional, CFX da ANSYS e será empregado um avançado modelo de turbulência RANS (Reynolds Averaged Navier - Stokes), o SST (Shear Stress Transport). Os resultados numéricos obtidos são comparados com dados experimentais disponíveis na literatura, apresentando boa concordância entre eles.

---

**Código: 997 - Determinação das Propriedades Termofísicas Através do Método Flash**

MAYCON CESAR FIGUEIRA MAGALHÃES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: TERMODINÂMICA

Orientação: HELCIO RANGEL BARRETO ORLANDE

O método Flash, proposto por Parker, Butler, Jenkins e Abbott em 1961 (Parker et al. 1961), é um método desenvolvido para a determinação da difusividade térmica de materiais sólidos, homogêneos e isotrópicos. Neste método, a superfície de uma amostra é sujeita a um pulso de energia de alta intensidade e curta duração. O aumento da temperatura na superfície oposta da amostra é medida e a difusividade térmica é calculada a partir do formato da curva de aumento de temperatura versus tempo. O calor específico pode ser calculado, permitindo assim a determinação da condutividade térmica. Vários modelos teóricos foram posteriormente desenvolvidos para o método Flash, envolvendo condições de contorno adiabáticas, perdas de calor, efeito de revestimento da amostra, entre outros aspectos que influenciam o formato da curva de aumento de temperatura. Esse método pode ser usado também para a determinação de propriedades termofísicas de líquidos, com o uso de uma cápsula desenvolvida para esse fim. Esse trabalho tem como objetivo a determinação das propriedades termofísicas (condutividade térmica, calor específico e difusividade térmica) de líquidos. O Netzsch Nanoflash LFA 447/1 do LTTC/COPPE/UFRJ será usado para as medidas.

---

**Código: 2836 - Tomografia Térmica**

BRUNO ITAGYBA PARAVIDINO (Sem Bolsa)  
Área Básica: ENGENHARIA TÉRMICA

Orientação: HELCIO RANGEL BARRETO ORLANDE

Este trabalho tem como objetivo a montagem de um modelo experimental e analisar a distribuição de calor no meio, para estudar e entender suas utilidades e concluir inovações na ciência. Foi feita uma resolução computacional da solução analítica do acúmulo de energia em forma de calor num cilindro maciço de raio pré-definido  $b$  e comprimento  $2L$ , para três materiais diferentes: cobre, teflon e areia. A partir da análise dos resultados analíticos da temperatura em diferentes pontos e da validação do problema através do CFX, foi montado o modelo experimental, para uma análise e conclusões reais da pesquisa. O acúmulo de energia no cilindro é dado através do fornecimento de um fluxo de calor constante  $q$  aplicado em  $r = b$  e  $0 \leq \phi \leq \pi/4$ , sendo adiabática no resto do contorno. Nas extremidades há troca de calor por convecção à temperatura ambiente. Utilizou-se a técnica da Transformada Integral para resolver analiticamente a equação de condução de calor.

---

**Código: 831 - Modelagem Numérica de Problemas de Difusão**

MAURO MEDEIROS CARVALHO JUNIOR (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: TRANSFERÊNCIA DE CALOR

Orientação: FERNANDO LUIZ BASTOS RIBEIRO

Apresentam-se neste trabalho exemplos de modelagem numérica via elementos finitos de problemas regidos pela equação de difusão. Em particular, estuda-se o fenômeno de transferência de calor em sólidos, nos regimes permanente e transiente. Apresentam-se resultados de problemas em uma, duas e três dimensões.

---

**Código: 1066 - Clonagem e Expressão do Gene do Fator IX de Coagulação Humano**

LUCAS CACIQUE MORAES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: IVONE BEATRIZ OTAZÚ  
LEDA DOS REIS CASTILHO

A hemofilia é um distúrbio de coagulação relativamente comum, causado por uma alteração genética que leva os portadores a apresentarem dificuldades no processo de coagulação do sangue, estando frequentemente sujeitos a hemorragias. As dificuldades na coagulação são devidas à deficiência na produção de determinados fatores sanguíneos,



indispensáveis à produção da enzima tromboquinase, que é fundamental ao processo de coagulação. As pessoas afetadas por esta doença não produzem um de dois fatores importantes para que a coagulação seja eficaz: o fator VIII, no caso da hemofilia tipo A, ou o fator IX, no caso da hemofilia tipo B. A terapia mais empregada é a injeção de fator VIII ou IX purificado, dependendo do tipo de hemofilia do paciente. Entretanto, estes fatores possuem um alto custo e apresentam disponibilidade limitada, pois são obtidos a partir de sangue humano em quantidades muito pequenas. Nos últimos 15 anos, foram desenvolvidos, através da tecnologia do DNA recombinante, fatores sanguíneos recombinantes para o uso humano, os quais, além de não estarem limitados em relação à disponibilidade de matéria-prima, apresentam menores riscos de transmissão de patógenos do que as proteínas obtidas do plasma sanguíneo. Para a produção de proteínas recombinantes, geralmente são empregadas células animais, pois estas são capazes de realizar corretamente as modificações pós-tradução, especialmente a glicosilação. Células de ovário de hamster chinês (CHO) são a linhagem mais bem caracterizada, considerada geneticamente estável e segura em relação à transmissão de agentes infecciosos, além de apresentarem um padrão de glicosilação similar ao de células humanas, produzindo proteínas com elevada atividade biológica que não são antigênicas nem imunogênicas. O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma linhagem recombinante de células CHO capaz de produzir o fator IX. O gene que codifica esta proteína foi obtido por amplificação do cDNA que está contido no plasmídeo pCMV5 (ATCC). O vetor de expressão empregado foi o pCI-Neo (Promega). Este contém uma região promotora e intensificadora que permite uma expressão forte e constitutiva do gene de interesse. A clonagem foi realizada utilizando enzimas de restrição para clivar o inserto e o vetor, e uma DNA ligase para a hibridização das moléculas. A partir daí, o plasmídeo recombinante foi transfectado em células da linhagem CHO-K1 através de lipofecção, utilizando Lipofectamine (Invitrogen). Através do cultivo das células, por um período de 2 meses, na presença do antibiótico G-418, ao qual o plasmídeo pCI-Neo confere resistência, foi obtida uma população de células transfectadas, nas quais provavelmente ocorreu uma integração do DNA plasmidial ao genoma da célula. A partir desta população estável de transfectantes, clones isolados serão obtidos por diluição limite e analisados quanto à produção de FIX, visando a obtenção de uma linhagem que possua uma elevada expressão estável do fator IX recombinante.

---

### **Código: 1442 - Análise Microbiológica em Superfície de Aço Carbono AISI 1018 Expostos a Diferentes Temperaturas**

LEONARDO JORDÃO DA SILVA (Bolsa de Projeto)  
DIOGO SIMAS BERNARDES DIAS (Bolsa de Projeto)  
DANIEL BLOIS DE MATTOS COUTO (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: FRANCISCA PESSOA DE FRANCA  
AIKE COSTA DA SILVA

A corrosão é um fenômeno eletroquímico que envolve reações catódicas e reações anódicas em metais ou ligas metálicas, promovendo a alteração desses materiais. A corrosão pode ser influenciada pela presença de biofilmes, ou seja, microrganismos sésseis aderidos à superfície do material, dentre os quais destacam-se as bactérias redutoras de sulfato (BRS). A temperatura do fluido de processo possui elevada influência sobre a formação de biofilme em superfícies metálicas, no entanto poucos estudos sobre a influência deste fator tem sido propostos. Baseado neste fato o presente trabalho teve como objetivo avaliar o processo de formação de biofilme em superfícies de aço-carbono 1018 usando a água do mar in natura proveniente da Baía de Guanabara como fluido circulante nas temperaturas de 30, 47, 60 e 70°C em sistema looping modelo PS Biofilm Technology. Os experimentos foram conduzidos durante o período de 15 dias a uma velocidade de escoamento de 3,0L/ min. Os resultados indicaram que a aderência de microrganismos foi maior nas temperaturas de 30 e 47°C, ocorrendo também maior perda de massa. Os testes abióticos mostraram a participação dos microrganismos no processo de corrosão. Tabela 1: Taxa de corrosão provocada por microrganismos sésseis aderidos à superfície de aço carbono AISI 1018, em diferentes temperaturas de processo. TAXA DE CORROSÃO mm/ano Temperatura 30°C 47°C 60°C 70°C Teste 0,62 0,65 \* 0,079 Estéril 0,056 0,058 \* 0,079 ± 0,025 \*não detectado A taxa de corrosão apresentou resultados mais elevados nas temperaturas de 30° e 47°C, justamente nos valores de temperaturas mais adequados ao crescimento dos microrganismos planctônicos; nestes casos as taxas de corrosão podem ser consideradas severas, tanto em relação aos microrganismos mesófilos quanto aos termófilos. Os testes estéreis comprovaram a atuação dos microrganismos no processo de corrosão e mostraram ainda, que na ausência de biofilmes ocorreu corrosão moderada. Como foi observado os microrganismos tiveram maior crescimento nas temperaturas de 30° e 47°, provavelmente, devido a predominância de microrganismos mesófilos circulantes na água, revelando que grande parte dos microrganismos envolvidos no processo de formação de biofilme foram mesófilos. Quando os cupons estiveram em contato com a água do mar a 70°C, embora não tenha ocorrido formação de biofilme, a taxa de corrosão ficou ainda na faixa moderada. provavelmente, devido a associação dos parâmetros temperatura x salinidade. Referências bibliográficas [1]Almeida, M.A. N.; de França, F.P. Biofilm Formation on Brass Coupons Exposed to a Cooling System of an Oil Refinery. *Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology*, 20: 39-44, 1998. [2]Flemming, H. C. Biofouling and Microbiologically Influenced Corrosion (MIC) - an economical and technical overview. In: E. Heitz, W. Sand and Fleming, H.C. *Microbial Deterioration of Materials*. Springer, Heidelberg, pp 5-14, 1996.

---

**Código: 2517 - Estudo do Emprego de Teste de Germinação de Sementes de Alface (*Lactuca sativa*)  
em Solo Contaminado com Óleo Diesel**

JULIANA C. C. LABRE (Sem Bolsa)  
Área Básica: CONTROLE AMBIENTAL

Orientação: SANDRO JOSÉ BAPTISTA  
ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO  
DENIZE DIAS DE CARVALHO FREIRE

O óleo diesel, assim como os demais derivados de petróleo, possui um grande potencial de contaminação de solos, tornando-se ecologicamente importante a compreensão dos acidentes com tal composto. Assim, essa necessidade do emprego de medidas preventivas e corretivas de proteção à fauna e flora acabou impulsionando os estudos ecotoxicológicos. Dentro deste quadro, o presente trabalho tem como objetivo estudar a adequação do emprego de um teste de germinação de semente de alface (*Lactuca sativa*), visando o acompanhamento da biodegradação do óleo em um solo arenoso. Nos ensaios, empregou-se 10 g de solo contaminado com óleo, variando sua concentração de 10 a 60% (p/p). O solo foi adicionado em 50 mL de água destilada, sendo homogeneizado com o auxílio de uma placa de agitação magnética por 20 minutos e posteriormente, o teste foi feito com o sobrenadante. Adicionaram-se 2 ml de cada solução em placas de Petri com papel de filtro Whatman nº1 e 10 sementes de alface crespa Grand Rapids TBR, sendo posteriormente, incubadas por 3 dias a 30°C. As sementes foram inicialmente lavadas com 50 ml de uma solução de NaClO (0,1% v/v) e logo após, com 50 ml de água destilada. Foram também realizados ensaios de controle com água destilada e uma solução de ácido bórico (80 mg/l). Os ensaios foram realizados em duplicata. Considerou-se o resultado positivo quando observada a germinação das sementes. As sementes germinadas foram quantificadas e medidas as suas radículas com um paquímetro. Nesta metodologia, no cálculo do índice de germinação considerou-se o número de sementes germinadas e o valor do comprimento de radícula, o resultado é expresso em percentual. Após a análise dos resultados, verificou-se que em solos com 10% de contaminação, praticamente todas as sementes germinaram. Em relação aos ensaios referentes às contaminações de 20, 30 e 40%, os índices de germinação (IG) ficaram em torno de 37,6±6,3%, enquanto em solos com contaminação de 50% e 60%, estes não apresentaram qualquer alteração quanto ao índice de germinação.

---

**Código: 2019 - Estudo da Biodegradação de Petróleo Utilizando *Yarrowia lipolytica***

ROBERTA DOS REIS RIBEIRO (Sem Bolsa)  
RENATA DE LA VEGA NASCIMENTO (Sem Bolsa)  
CLÁUDIA VIEIRA DE MEDEIROS (Sem Bolsa)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL  
MARIA ALICE ZARUR COELHO

O derramamento de petróleo em áreas produtoras é frequentemente reportado e, quase sempre, inevitável. Estima-se que o fluxo total de óleo no mar esteja entre 1,7 e 8,8 milhões de toneladas. A consequência desses terríveis incidentes é a intensa devastação dos ecossistemas aquáticos e terrestres. O petróleo é uma mistura extremamente complexa de hidrocarbonetos, incluindo compostos saturados e aromáticos. A utilização microbiológica de tais compostos como fonte de carbono é altamente dependente da natureza química dos compostos existentes na mistura e nas condições ambientais (Atlas, 1981). No cultivo de microorganismos em meios contendo hidrocarbonetos geralmente se detecta a formação de emulsões da fonte de carbono insolúvel no meio de cultivo. Em muitos casos, tal fato tem sido atribuído à produção de agentes emulsionantes extracelulares durante a quebra dos hidrocarbonetos. *Yarrowia lipolytica* é uma levedura estritamente aeróbia conhecida como uma das leveduras que assimilam alcanos, oxidando substratos hidrofóbicos e sendo capaz de produzir surfactantes (Cirigliano e Carman, 1994; Amaral et al., 2006). O presente trabalho tem por objetivo o estudo da viabilidade da utilização da levedura *Yarrowia lipolytica*, selecionada de um estuário da Baía de Guanabara no Rio de Janeiro, na biodegradação de óleo cru. Utilizando o petróleo como única fonte orgânica de carbono, a levedura possivelmente degrada tais componentes em compostos de menor peso molecular ou em compostos mais polares. Para verificar o potencial de biodegradação do petróleo Marlin por esta levedura, foi realizado um planejamento experimental em dois níveis com quatro variáveis, com um total de 16 experimentos (24). As variáveis estudadas foram: concentração inicial de células (0,1 e 1,0 mg/ml), concentração inicial de petróleo (0,1 e 1,0% (v/v)), velocidade de agitação do sistema (70 e 160 rpm) e presença de glicose (0 e 1,0 g/L). Todos os experimentos foram realizados em erlenmeyers de 250 mL com 100 mL de meio mineral estéril a temperatura de 28°C. As análises realizadas para acompanhamento do processo foram crescimento celular, concentração de glicose e atividade emulsionante. Verificou-se inicialmente que a levedura estudada degrada o óleo cru. Das concentrações iniciais de células testadas a que apresentou melhor resultado foi com 1,0 mg/ml. A agitação foi um dos fatores que mais influenciou o crescimento celular e a presença de glicose no meio não apresentou influência significativa. Atlas, R.M. (1981). "Microbial Degradation of Petroleum Hydrocarbons: an Environmental Perspective". *Microbiol. Reviews*, 45(1), 180-209. Amaral PFF, Lehocky M, da Silva JM, Marrucho IM, Barros-Timmons A, Coelho MAZ, Coutinho JAP. (2006). Production and characterization of a biosurfactant from *Yarrowia lipolytica*. *Process Biochem* (in press). Cirigliano MC, Carman GM. (1984). Isolation of a Bioemulsifier from *Candida lipolytica*. *Appl Environ Microbiol* 48(4):747-750.

---

**Código: 2964 - Avaliação das Condições de Cultivo de Dunaliella Salina:  
Sequestro de CO<sub>2</sub> Produção de Pigmentos**

JULIANA TEIXEIRA DO NASCIMENTO (CNPq-IC Balcão)

CLÁUDIA SPECTOR (Outra Bolsa)

Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO

CLARICE NEFFA GOBBI

MARIA ALICE ZARUR COELHO

O sequestro natural de CO<sub>2</sub> por plantas e por diluição nos oceanos responde por 50% das emissões. O restante se acumula na atmosfera. O sequestro algal de CO<sub>2</sub> para mitigar os gases de efeito estufa apresenta-se como uma perspectiva promissora devido à capacidade fotossintética destes microrganismos e às suas taxas de crescimento, superiores às observadas em outras plantas: a eficiência de absorção de luz por microalgas é de aproximadamente 5% enquanto as plantas terrestres apresentam eficiência de 0,2%. Adicionalmente, estes microrganismos apresentam um enorme potencial de uso, tanto como reservatórios de vários produtos químicos de interesse industrial como alimentos, produtos farmacêuticos e cosméticos, ou como combustível. Devido à alta variabilidade da sua composição bioquímica, sob condições controladas de cultivo, é possível otimizar a síntese de substâncias de interesse. Este trabalho aborda a produção de beta-caroteno por *Dunaliella salina* em cenário que envolve a preocupação com os efeitos climáticos decorrentes das emissões de CO<sub>2</sub> por termoeletricas de pequeno porte. Busca-se estabelecer o impacto das condições operacionais no sequestro de CO<sub>2</sub>, empregando dados experimentais em escala laboratorial. A programação experimental envolveu culturas em batelada, alterando-se a irradiância, a salinidade e a concentração de substrato nitrogenado do meio. A resposta metabólica foi avaliada em termos de concentração dos pigmentos clorofila a, clorofila b e beta-carotenos.

---

**Código: 1937 - Previsão da Velocidade do Vento a partir do Processo Estocástico de Markov**

DANIEL DA SILVA NOGUEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

Orientação: CARMEN LÚCIA TANCREDO BORGES

Esse trabalho de pesquisa consiste em verificar até que ponto o processo estocástico de Markov nos dá uma resposta satisfatória na previsão da velocidade do vento. A determinação da velocidade do vento é de grande importância para os estudos de geração de energia em usinas eólicas. O trabalho foi dividido em três partes: 1. Estudo teórico dos tipos de processos estocásticos 2. Análise de artigos científicos sobre aplicações de processos estocásticos 3. Implementação de alguns modelos em Matlab e validação com uma série real de velocidade de vento No desenvolvimento deste projeto, foram estudados os principais tipos de processos estocásticos, tais como processo de Poisson, processo Gaussiano, processo de Markov e outros. Foi dado um maior enfoque ao processo de Markov, porque é um modelo simples que pode nos dar uma resposta satisfatória e que vem sendo aplicado na literatura. Uma das principais características dos processos de Markov é que para determinar o estado futuro só precisamos saber o estado imediatamente anterior. Este tipo de processo é comumente chamado de sem memória. O segundo passo desta pesquisa foi a leitura de artigos científicos abordando a aplicação deste processo em algumas áreas, principalmente na geração eólica de energia [4,5]. A partir destas leituras foi analisado quais modelos mais se adequariam a representação do vento para fins de geração eólica, tendo sido selecionados os métodos de Cadeia de Markov e um modelo híbrido de Markov combinado com o modelo auto-regressivo. O primeiro método é a aplicação puramente do processo de Markov com algumas modificações como a consideração da não-estacionariedade que implicará em um maior cuidado na hora de fazer o programa. O segundo método é a junção de dois métodos, o de Markov e o auto-regressivo, o primeiro é responsável pela descrição da série de tempo e o segundo descreve a transição de estados. A terceira e última parte consiste na implementação dos modelos selecionados, fazendo a comparação entre os dados experimentais com os dados obtidos pelo modelo, de modo a verificar se ele representa corretamente o comportamento estocástico do vento. Essa implementação está sendo feita utilizando o software Matlab. [1] Isaacson, D. L., Madsen, R. W., Markov Chains Theory and Applications, 1 ed., John Wiley & Sons, USA, 1941. [2] Norman T. J. Bailey, "The elements of Stochastic Processes with applications to the natural sciences", John Wiley e Sons, Inc, 1964 [3] N. U. Prabhu, "Stochastic Processes Basic Theory and Its applications", The Macmillan Company, New York, 1965 [4] Castino, F., "Stochastic Modelling of Wind Velocities Time Series", Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, 74-76, pp. 141-151, 1998 [5] Sahin, A. D., Sen, Z., "First-order Markov Chain Approach to Wind Speed Modelling", Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics 89, pp. 263-269, 2001.

---

**Código: 1905 - Processamento Paralelo em Cluster de Computadores Tolerante a Falhas**

PAULO FERNANDO DE MATOS ARAÚJO (CNPq/PIBIC)

RAFAEL ROCHA DE BARROS CABRAL (CNPq/PIBIC)

Área Básica: SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

Orientação: CARMEN LÚCIA TANCREDO BORGES

Sistemas de processamento paralelo vêm se tornando cada vez mais populares em função da demanda por computação de alto desempenho, exigida por diversas áreas de engenharia. No entanto, algumas soluções, como as máquinas de arquiteturas maciçamente paralelas (MPP), têm um alto custo. Assim, tem-se investido na pesquisa de máquinas com um custo mais baixo, como as máquinas paralelas baseadas em clusters de computadores, que não apenas

tem um custo menor como são também mais flexíveis que as MPP. Um cluster de PCs é um ambiente de alto desempenho que possui uma arquitetura baseada na reunião de um conjunto de estações de trabalhos independentes, interconectadas por uma rede de comunicação rápida, formando uma plataforma de execução de aplicações paralelas de alto desempenho. Porém tais sistemas estão sujeitos a falhas. Componentes físicos envelhecem e sofrem com interferências externas, sejam ambientais ou humanas. O software e também os projetos de software e hardware são vítimas de sua alta complexidade e da fragilidade humana em trabalhar com grande volume de detalhes ou com deficiências de especificação. Este projeto tem como objetivo pesquisar técnicas para tornar o sistema tolerante a tais falhas, a nível da aplicação computacional (programa aplicativo). O sistema de troca de mensagens utilizado é o MPI - Message Passing Interface e o trabalho visa identificar formas de implementar a tolerância a falhas no MPI. As técnicas são de duas classes disjuntas para tratar este problema: mascaramento e detecção, localização e reconfiguração. No mascaramento, a resposta correta é garantida mesmo na presença de falhas. A falha não se manifesta como erro, sendo mascaradas na origem, portanto, erros não precisam ser detectados, confinados e recuperados. Entretanto, em caso de falhas permanentes, a localização e o reparo da falha ainda são necessários. Já a detecção, localização e reconfiguração é um conjunto de fases. A primeira fase é a de detecção de um erro. Primeiro, a falha se manifesta como um erro, para então ser detectada por mecanismos como duplicação e comparação, onde duas peças idênticas de hardware realizam a mesma computação sobre os mesmos dados de entrada e comparam os resultados na saída. Após a ocorrência da falha até o erro ser detectado, pode ter ocorrido espalhamento de dados inválidos. A segunda fase, o confinamento, estabelece limites para a propagação do dano. A terceira fase envolve a troca do estado atual incorreto para um estado livre de falhas, avançando ou, geralmente, retornando a um ponto anterior à falha. Na quarta e última fase, tratamento, ocorre a localização e reconfiguração ou substituição de componentes. Referências: [1] Um roteiro para exploração dos conceitos básicos de tolerância a falhas - <http://www.inf.ufrgs.br/~taisyl/disciplinas/textos/Dependabilidade.pdf> [2] Introdução à Programação em Clusters de Alto Desempenho - <http://www.inf.ufrgs.br/~avila/download/Rigoni:IPC-99.pdf>.

---

### **Código: 2477 - Desenvolvimento de um Módulo Conversor para a Implementação de Protótipos de Eletrônica de Potência**

LEANDRO SANTOS NOGUEIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

Orientação: MAURÍCIO AREDES

Atualmente, a Eletrônica de Potência está inserida desde a geração até o consumo de energia elétrica. Como por exemplo, controle de turbinas eólicas e integração de sistemas fotovoltaicos na geração; dispositivos FACTS e HVDC na transmissão; compensadores estáticos e filtros ativos na distribuição; e dispositivos de controle de motores, como o inversor de frequência e soft-starter no consumo. O laboratório de eletrônica de potência da COPPE/UFRJ vem trabalhando na criação de protótipos destes equipamentos, principalmente na área de qualidade de energia. O processo de desenvolvimento destes equipamentos é dividido em duas partes: o Circuito de Controle e o Circuito de Potência. O circuito de controle é responsável por executar todos os algoritmos e enviar os sinais de comando ao circuito de potência. O circuito de potência é formado por componentes passivos como resistores, reatores e capacitores e por elementos ativos, basicamente chaves eletrônicas de potência como tiristores, IGBT's, etc. Um componente comum a várias aplicações na eletrônica de potência é o conversor trifásico, na topologia de ponte completa, a diferença básica na utilização destes conversores será no tipo de controle utilizado em cada aplicação. Com isso, o projeto de um Módulo Conversor, que tenha a facilidade de ser utilizado em várias aplicações, deixando apenas a necessidade de implementar o controle adequado, será de grande valia para o Laboratório, pois irá dinamizar o desenvolvimento dos protótipos. O Módulo Conversor, deste tipo, a ser projetado, consistirá de: Um conversor trifásico de seis pulsos, baseado em IGBT's; Um circuito driver, capaz de acionar os referidos IGBT's; Um sistema de isolamento do circuito de controle do circuito de potência (isolação óptica); Sistema de proteção térmica.

---

### **Código: 2216 - Cálculo de Parâmetros de Linha de Transmissão Utilizando uma Permissividade do Solo Variante com a Frequência**

DIOGO PEREIRA MARQUES CRUZ (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: TRANSMISSÃO DA ENERGIA ELET., DISTRIB. DA ENERGIA ELÉTRICA Orientação: ANTÔNIO CARLOS SIQUEIRA DE LIMA

Atualmente quando se fala em modelagem dos parâmetros de linha de transmissão, diz-se um assunto bem desenvolvido. Mesmo em um projeto de linha, para estudiosos mais conservadores, a utilização de antigos modelos é tida como regra, o que não está errada, mas que podem vir a introduzir alguns erros na real resposta graças a algumas considerações. Como nosso sistema elétrico está sujeito constantemente a manobras de circuitos e descargas atmosféricas, se faz necessário, para uma análise transitória destes fenômenos, uma simulação exata dos efeitos do solo nas linhas. Primeira modelagem do solo foi desenvolvida por Carson baseado numa aproximação quase-TEM das equações de Maxwell, propôs uma expressão explícita da impedância do solo por unidade de comprimento, que se somava ao termo série da linha. Entretanto este modelo negligenciava a contribuição da admitância do solo. Diversos esforços foram feitos a fim de encontrar expressões simplificadas da impedância do solo de Carson em altas frequências. Em 1996, D'Amore propôs a admitância para solo para ser somada ao termo paralelo da linha, fundado na suposição que há enquanto



discreto muitos modos de propagação para os condutores em um sistema, em que o modo contínuo não era incluído na simulação, que se aplica na hipótese de fio fina espessura. Este trabalho considera, a partir deste modelo mais completo do solo, que expressa sua admitância e impedância e de uma configuração comum às linhas no Brasil, a permissividade do solo, que é a propriedade física do material que pode afetar o campo elétrico de uma onda, variante com a frequência. Uma consideração mais próxima à realidade. Esta inclusão é comparada ao modelo desenvolvido por Carson considerando a permissividade do solo constante com a frequência, a fim definir quais mudanças serão incluídas com esta consideração. Ao fim queremos demonstrar que tanto a admitância do solo quanto a permissividade variante, para uma autentica aproximação, não devem ser negligenciadas como ultimamente é nos cálculos de parâmetros de linha. Apresentar melhorias para a condução do solo. Referências: [1] M. D'Amore, "A new formulation of lossy ground return parameters for transient analysis of multiconductor dissipative lines", 1996 IEEE PES Winter Meeting, Baltimore, MD, jan. 21-25, 1996, paper 96 WM 074-5 PWRD [2] J. R. Carson, "Wave propagation in overhead wires with ground return", Bell Sys. Tech. Journal, Vol. 5, 1926, pp.539-554 [3] William H. Hayt, Jr., "Eletromagnetismo".

---

### **Código: 265 - Conversores CC-CA de Alta Eficiência para Transmissão de Energia Elétrica para Robô de Inspeção de Dutos**

EDUARDO JUBINI DE MERICIA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CONVERSÃO E RETIFICAÇÃO DA ENERGIA ELÉTRICA

Orientação: EDSON HIROKAZU WATANABE

São vários os problemas encontrados no transporte do petróleo por dutos, sendo o acúmulo de parafina na superfície interna, a corrosão e o entupimento por outros sólidos, os principais deles. Para solucionar estes e outros problemas existem robôs com a função de percorrer os dutos em busca de irregularidades, identificando-as e reparando-as quando possível, bem como colhendo dados para estudos ou ações posteriores. Para que este robô se desloque e realize suas funções é preciso que ele receba energia. Portanto, o objetivo geral do projeto é desenvolver um sistema de transmissão de energia elétrica com potência da ordem de 5kW, para que o robô possa se deslocar por uma distância de até um quilômetro e operar. Depois de alguns estudos foi determinado que a melhor forma de se transmitir essa energia é em corrente contínua. Para tanto a energia da rede é convertida em uma tensão CC de 1000 V, transmitida por um cabo e depois convertida em uma tensão CC de 50 V, que alimenta o robô. Para realizar esta conversão CC-CC, de um nível de tensão mais alto (1 kV) para um mais baixo (50 V), é necessário realizar uma conversão CC-CA em alta frequência (20 kHz), passando em seguida por um transformador abaixador e finalmente por um retificador. O objetivo do presente trabalho é otimizar a conversão CC-CC através do uso de um conversor CC-CA de alta eficiência, ou seja, com perdas de chaveamento minimizadas, bem como com tamanho e volume reduzidos de tal forma que este conversor e o transformador caibam em um duto de aproximadamente 15 cm de diâmetro. Primeiramente foi simulado um conversor convencional composto por transistores IGBT e diodos. Foram observadas as formas de onda tanto da corrente como da tensão e os resultados obtidos mostram que as perdas sofridas durante a comutação alcançam valores indesejados da ordem de 200W. Isto causaria um sobre aquecimento do robô se um eficiente sistema de refrigeração não fosse utilizado. Para solucionar este problema está sendo estudada a utilização da técnica de chaveamento ZVS - Zero Voltage Switching. Esta técnica retarda o tempo de subida da tensão por meio da utilização de capacitores, reduzindo as perdas de chaveamento. Também estão sendo realizadas simulações com o intuito de determinar os parâmetros dos componentes do novo conversor ZVS. Com a utilização deste conversor espera-se reduzir as perdas a aproximadamente um quarto do obtido com a comutação forçada utilizada no conversor convencional. Teoricamente ele seria perfeito para a situação em questão, mas ainda serão realizados alguns testes para que se possa comprovar sua eficiência e operacionalidade em ampla faixa de variação de potência. [1] MOHAN, Ned., UNDELAND, Tore M., ROBBINS, William P. Power electronics: converters, applications, and Design, 1995: Wiley.

---

### **Código: 1371 - Método Computacional para Otimização dos Carregamentos de Transformadores em Redes Subterrâneas de Distribuição de Energia Elétrica**

PEDRO LOQUES ROCHA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

Orientação: CARMEN LÚCIA TANCREDO BORGES

Em geral, as empresas distribuidoras de energia elétrica têm sua margem de lucro limitada e seu serviço comprometido pela má distribuição de seus transformadores. Isto ocorre porque cada empresa conta com um número muito grande de transformadores, dificultando a monitoração detalhada das medições de condição de operação de cada um destes. Assim, as empresas muitas vezes arcam com os prejuízos causados por danos devido à operação em sobrecarga por tempo excessivo, ou por manterem transformadores de alta potência em malhas de baixa demanda, subutilizando-os. Este trabalho tem por fim desenvolver um método computacional capaz de adquirir dados de medição de transformadores e através destes calcular a condição de operação de cada um (sobrecarregado, subcarregado ou em condição normal). Além disso, deve sugerir possíveis trocas entre transformadores que tenham capacidades compatíveis e estejam em condições opostas de operação, otimizando os carregamentos em redes subterrâneas de distribuição de energia. As medições elétricas de cada transformador são encontradas em Bancos de Dados Oracle. Para o acesso destes, foi necessário o estudo dos conceitos básicos de SQL (Standard Query Language). A linguagem de programação usada foi o C++, através do compilador Borland C++ Builder versão 5.0 em plataforma Windows. Utilizamos também a biblioteca

ODAC (Oracle Data Access Components), compatível com o Builder, que torna o acesso aos bancos de dados razoável. A metodologia de classificação baseia-se nos níveis de carregamento dos diversos transformadores instalados em câmaras de distribuição subterrâneas (CTs), determinados através de leituras ou de estimação de suas potências aparentes máximas (kVAMAX). Consideramos uma projeção de tempo de N anos, levando em conta a taxa de crescimento de cada região. Assim, determinamos a carga projetada de cada transformador (kVAMAX\_PROJ). Com o valor do kVAMAX e kVAMAX\_PROJ definimos a condição de operação do transformador (subcarregado, carregamento normal ou sobrecarregado), baseado na comparação com a potência nominal de cada transformador. É admitida uma sobrecarga de 40% para o transformador ser considerado em carregamento normal. Para os demais casos, determinamos qual a nova potência do transformador a ser instalado, para que passe para a condição de operação normal. Fazemos isso comparando a potência a ser instalada com o kVAMAX\_PROJ, garantindo assim, que esta nova potência se mantenha na condição normal durante os N anos de projeção. A nova potência pode ser proveniente da retirada de transformadores de bancos, da instalação de transformadores formando bancos ou da troca total dos equipamentos. Referências: [1] Rogério Luís de C. Costa, SQL: Guia Prático, Brasport, 2004. [2] Herb Schildt, Borland C++ Builder - The Complete Reference, Osborne/McGraw-Hill. [3] R.S. Freund e L.D. Araujo, "Projeto SGD: Sistema de Operação da Distribuição", Anais do GIS BRASIL 2002, Curitiba, PR, 22-26 Abril, 2002.

---

### **Código: 2008 - Implementação de Ataque ao Mecanismo WEP para Recuperação de Chave Secreta**

GUSTAVO LACERDA COUTINHO (Sem Bolsa)

Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

Atualmente as instalações de redes sem fio vêm crescendo bastante em todo mundo, começando a tornar possível a comparação com o número de redes cabeadas. Isso se deve a grande facilidade de instalação das redes sem fio, que não necessitam de obras para criar infra-estrutura como é necessário nas redes cabeadas. Além disso, as redes sem fio possibilitam a mobilidade dos usuários. No entanto, a transmissão de dados pelo ar cria um grande problema de segurança, já que qualquer pessoa que esteja dentro do raio de cobertura de um computador que esteja realizando uma comunicação sem fio, pode escutar tudo que está sendo trocado entre esse computador e a rede com a qual ele se comunica. Esse problema era menos importante em redes cabeadas, visto que para alguém escutar algo da rede, este teria que se conectar fisicamente à rede através de um cabo, o que não é tão simples. Para resolver este problema o padrão IEEE 802.11 fornece o WEP (Wired Equivalent Privacy), um mecanismo para tentar prover segurança, equivalente à segurança das redes cabeadas, nas comunicações sem fio. No entanto essa medida não é suficiente como é mostrado em alguns trabalhos [1], [2] e [3]. O WEP não é totalmente seguro e existem ataques que conseguem quebrá-lo. Outro ponto é que o WEP foi projetado para proteger os dados que circulam nas redes sem fio, sendo assim não protege a rede contra ataques de negação de serviço, por exemplo. Este trabalho visa implementar um ataque para recuperar a chave WEP de uma rede sem fio, utilizando para isso softwares de captura de pacotes, software de injeção de pacotes e software de quebra de criptografia para conseguir recuperar a chave. Com isto analisaremos a factibilidade e facilidade na burla do mecanismo de segurança WEP, analisando fatores como quantidade de pacotes necessários para recuperar a chave e tempo para chegar à chave secreta. O software de captura de pacotes será usado para gravar os pacotes que passam na rede e assim coletar informações necessárias para o processo de quebra da chave secreta, o software de injeção de pacotes será utilizado para gerar tráfego na rede, realizando ataques de desautenticação de nós legítimos e por último será utilizado o software que através da análise dos pacotes coletados, consegue quebrar a criptografia do algoritmo RC4, usado pelo WEP, e recuperar a chave. [1] Scott R. Fluhrer, Itsik Mantin, Adi Shamir, Weaknesses in the Key Scheduling Algorithm of RC4, Revised Papers from the 8th Annual International Workshop on Selected Areas in Cryptography, p.1-24, Toronto, Canada, August 16-17, 2001 [2] Boncella, R. J. (2002). Wireless security: An overview. In: [www.washburn.edu/cas/cis/boncella/WIRELESS-SECURITY.pdf](http://www.washburn.edu/cas/cis/boncella/WIRELESS-SECURITY.pdf), acessado em 27 de Junho de 2006. [3] Borisov, N., Goldberg, I., and Wagner, D. (2001). Intercepting mobile communications: The insecurity of 802.11. In: <http://www.isaac.cs.berkeley.edu/isaac/wep-faq.html>, acessado em 27 de junho de 2006.

---

### **Código: 1936 - Geração de Tráfego e Medições em Redes sem Fio**

CARLOS VINÍCIUS CAVALCANTI PIVOTTO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: JOSÉ FERREIRA DE REZENDE

A avaliação de desempenho de sistemas computacionais ajuda a compreendê-los e, possivelmente, aperfeiçoá-los. As redes sem fio são ainda razoavelmente recentes, havendo muito a ser estudado sobre elas. Tais redes têm a peculiaridade de usarem como meio de propagação o ar, o que as torna sujeitas a interferências externas (ruídos), causadas por equipamentos, ou internas, causadas por outras redes sem fio que utilizem a mesma frequência da tecnologia de rede sem fio utilizada. Neste trabalho, propõe-se realizar experimentos reais e efetuar medições em redes sem fio IEEE 802.11 usando comunicações unicast (de um para um) e multicast (para um grupo de nós da rede simultaneamente) e diferentes modelos de tráfego. Com isso, será possível estudar a influência na eficiência da comunicação do controle de erro da tecnologia de rede sem fio usada, dos modelos de comunicação (unicast ou multicast) e dos tipos de tráfego empregados. Para tal, será implementada uma ferramenta de software multiplataforma para a geração de tráfego. Esta ferramenta será testada em arquiteturas i386



(PCs) e MIPS (usada em roteadores Linksys WRT54G). A ferramenta operará sob o protocolo UDP (User Datagram Protocol), utilizando sockets e simulando o que ocorreria em uma situação real, seja em um download de um arquivo de dados ou em uma transmissão de vídeo e / ou áudio por streaming, ou até mesmo quando um arquivo está sendo movido entre partições de discos de máquinas de uma mesma rede. A ferramenta será capaz de criar documentação (logs) com os dados de entrada do usuário e as características dos fluxos no nível de pacotes.

---

### **Código: 2226 - Análise Experimental de Desempenho de Redes em Malha sem Fio Usando uma Plataforma Windows**

RAFAEL DOS SANTOS ALVES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALSKI COSTA

As Redes em Malha Sem Fio (RMSF) são redes onde existe um backbone, de topologia pouco dinâmica, formado por roteadores sem fio [1]. Uma grande vantagem das RMSF é o baixo custo de implantação, pois não é necessária a instalação de cabeamento. Desta forma, as RMSF são uma solução muito promissora para a democratização da Internet através de redes comunitárias. Além disso, as RMSF são auto-configuráveis e auto-organizáveis, o que facilita sua manutenção. As redes em malha sem fio são tema de pesquisa em plena efervescência. Muito trabalho foi realizado nos últimos anos em torno das redes ad hoc sem fio, que podem ser consideradas precursoras das RMSF. As redes ad hoc são compostas de nós móveis onde não há infra-estrutura ou hierarquia. A maior parte da pesquisa e implementação comercial das redes ad hoc se baseia no padrão de redes sem fio IEEE 802.11, ou Wi-Fi. Nas RMSF, diferentemente das redes ad hoc sem fio, há uma menor preocupação com o consumo de energia e a mobilidade dos roteadores uma vez que o backbone sem fio é formado por nós quase estáticos. Desta forma, outros problemas se tornam mais importantes, como a qualidade do enlace sem fio e o suporte à qualidade de serviço [2]. Por outro lado, nas RMSF frequentemente são utilizadas diferentes tecnologias em conjunto, como por exemplo o IEEE 802.11a, IEEE 802.11g e IEEE 802.16. O objetivo principal é aumentar a reutilização espacial e a capacidade da rede através do uso de diferentes frequências. Assim, o objetivo deste trabalho é a implementação de um testbed de RMSF no qual serão analisados diferentes aspectos de desempenho das RMSF. Entre os objetivos específicos, estão a utilização de diferentes canais de transmissão e a análise de diferentes métricas de roteamento. O testbed utilizará uma plataforma Windows, para a qual existem implementações experimentais dos protocolos LQSR (parte do MCL) e OLSR. O MCL (Mesh Connectivity Layer) [3] é um módulo desenvolvido pela Microsoft Research que implementa roteamento ad hoc utilizando uma alteração do DSR (Dynamic Source Routing) chamado de LQSR (Link Quality Source Routing). O OLSR [4] é um protocolo redes ad hoc móveis, pro ativo e dirigido por tabelas, utiliza uma otimização chamada Multipoint Relaying para controle de inundação. Referências [1] I. F. Akyildiz and X. Wang A Survey on Wireless Mesh Networks IEEE Communications Magazine, pages S23 and S30, volume 43, number 9, September, 2005. [2] R. Draves, J. Padhye, and B. Zill Comparison of Routing Metrics for Static Multi-Hop Wireless Networks ACM SIGCOMM, Portland, OR, August 2004. [3] R. Draves, J. Padhye, and B. Zill Routing in Multi-radio, Multi-hop Wireless Mesh Networks ACM MobiCom, Philadelphia, PA, September 2004. [4] T. H. Clausen and P. Jacquet Optimized Link State Routing Protocol (OLSR) RFC3626, October 2003.

---

### **Código: 2143 - Construção de um Testbed Linux para Análise de Protocolos de Roteamento em Malha sem Fio**

PEDRO MIGUEL ESPOSITO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALSKI COSTA

As redes sem fio têm revolucionado o mundo das telecomunicações, reduzindo os custos de infra-estrutura e permitindo mobilidade. A tecnologia mais promissora nesse campo são as redes ad hoc, onde a topologia é configurada automaticamente e os próprios nós agem como roteadores, eliminando a necessidade infra-estrutura. O principal problema das redes ad hoc, porém, é a escalabilidade. Como não há hierarquia a priori, a definição de algoritmos escaláveis é complexa. As Redes em Malha Sem Fio (RMSF) podem ser vistas como uma generalização das redes ad hoc. Nas RMSF, existe um backbone sem fio de baixa mobilidade, formado por nós roteadores de alta performance. Cada nó roteador pode servir uma rede ad hoc, formada por nós clientes, que podem ser móveis ou não. A topologia das redes em malha impõe desafios diferentes dos protocolos de roteamento ad hoc. Um protocolo eficiente deve considerar a diferenciação entre nós roteadores e clientes e permitir a utilização de múltiplas interfaces de rede, que utilizando diferentes frequências aumentam a capacidade da rede. Este trabalho descreve a criação de um testbed para a análise do roteamento em RMSF, utilizando diferentes versões da tecnologia IEEE 802.11. O testbed será composto de notebooks equipados com duas interfaces de rede sem fio, PCs com placas 802.11 PCI e roteadores sem fio. Como as RMSF são uma tecnologia recente, existem diversos protocolos de roteamento sendo propostos e testados por diferentes instituições ao redor do mundo. Por outro lado, vários protocolos para redes ad hoc já estão bem estabelecidos e em estágio de desenvolvimento avançado, e versões desses protocolos adaptadas às RMSF têm começado a surgir em produtos comerciais. Este trabalho analisará diferentes protocolos de roteamento, utilizando a plataforma Linux. Dois protocolos ad hoc, o OLSR [2], pró-ativo, e o AODV [3], reativo, serão analisados, visando possíveis adaptações para as RMSF, como novas métricas de escolha da melhor rota. Uma implementação existente específica para RMSF é o Mobile Mesh.

Este sistema inclui três protocolos de roteamento: MMLDP [4], baseado em mensagens “hello”, MMRP, baseado em estados de enlace, e MMBDP, que utiliza canais alternativos. Outro protocolo analisado será o HSLS [5] proposto pela Universidade de Illinois como parte de uma plataforma aberta para redes metropolitanas sem fio. [1] Ian F. Akyildiz, Xudong Wang, Weilin Wang. “A Survey on Wireless Mesh Networks”. IEEE Communications Magazine, Dezembro de 2004. [2] T. Clausen, P. Jacquet. “Optimized Link State Routing Protocol (OLSR)”. RFC 3626, Outubro de 2003. [3] C. Perkins, E. Belding-Royer, S. Das. “Ad hoc On-Demand Distance Vector (AODV) Routing”. RFC 3561, Julho de 2003. [4] K. Grace. “Mobile Mesh Link Discovery Protocol”. MITRE Corporation, Setembro de 2000. [5] C. Santivanez and R. Ramanathan. “Hazy Sighted Link State (HSLS) Routing: A Scalable Link State Algorithm”. BBN Technologies, Março de 2003.

---

### **Código: 2047 - Uma Ferramenta para Auditoria de Redes sem Fio para PDA**

ULYSSES CARDOSO VILELA (CNPq-PIBIC Outra Universidade)  
Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: JOSÉ FERREIRA DE REZENDE

Apesar de ainda ser uma tecnologia recente comparada as redes cabeadas, as redes sem fio vêm sendo cada vez mais utilizadas tanto para uso doméstico quanto para produção. Como o meio usado para o tráfego de informações é o ar, todos os nós que estejam dentro do alcance da rede tem acesso a elas, e isso pode gerar insegurança permitindo que usuários hostis possam ler e enviar dados. Atualmente a maioria das redes sem fio já se encontram configuradas com senhas e criptografia, mas mesmo assim isso não impede que os pacotes sejam lidos. Neste projeto, será desenvolvida uma ferramenta em software livre, cuja plataforma alvo é um computador de mão (PDA) munido de uma interface sem fio IEEE 802.11 garantindo assim a mobilidade da implementação. Esta será capaz de descobrir as redes sem fio existentes na área de cobertura e receber de modo transparente seus pacotes, permitindo ainda a detecção de problemas de cobertura do sinal. O software auxiliará na instalação de novas redes sem fio e administração de redes já existentes, fornecendo informações após uma varredura nos canais sobre o tipo de segurança usado (WEP, WPA, WPA2), os canais e frequências utilizados por outras redes, etc... Além disso, existe a possibilidade de monitorar passivamente uma rede para obter mais detalhes sobre as conexões existentes e os pacotes que trafegam pela mesma.

---

### **Código: 1627 - Roteamento Seguro em Redes Ad Hoc Móveis**

MARCELO DUFFLES DONATO MOREIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

Prover segurança em Redes Ad Hoc Móveis (Mobile Ad Hoc Networks - MANETs) é um grande desafio devido (i) à comunicação sem fio ser feita pelo ar; (ii) à mobilidade dos nós que altera dinamicamente a topologia da rede; (iii) à ausência de infra-estrutura que impede o uso de autoridades centrais; (iv) à comunicação por múltiplos saltos e a descentralização que requerem a colaboração entre os nós e (v) às limitações de energia, processamento e largura de banda dos nós. A maioria dos protocolos de roteamento foram propostos e analisados considerando cenários onde todos os nós são confiáveis. Ataques aos protocolos de roteamento podem causar efeitos bastante indesejáveis, tais como: o particionamento da rede; a criação de loops nas mensagens de roteamento e o redirecionamento das mensagens para uma vítima com a finalidade de exaurir seus recursos. Existem muitos outros tipos de ataques [1], geralmente baseados na disseminação de informações de roteamento falsas, alterando a rota, falsificando métricas como número de seqüência ou ainda injetando na rede mensagens forjadas. Alguns trabalhos [2,3] mostram a fragilidade dos protocolos convencionais à ação de nós maliciosos. Para solucionar esses problemas, foram projetados novos protocolos que levam em consideração aspectos de segurança, como o protocolo de vetor-distância SEAD (Secure Efficient Ad Hoc Distance Vector), o protocolo reativo ARIADNE, os protocolos ARAN e SAODV que são versões seguras do AODV (Ad Hoc On-demand Distance Vector), o SLSR (Secure Optimized Link State Routing Protocol) e o SRP (Secure Routing Protocol). Esses protocolos utilizam criptografia de forma a proteger as mensagens de roteamento ou, ao menos, detectar modificações. O objetivo desse trabalho é analisar os principais protocolos projetados para prover segurança e implementar um ataque ao protocolo OLSR, visando exemplificar as deficiências de segurança dos protocolos de roteamento atuais. O ataque consiste na ação maliciosa de um nó que, aproveitando as vulnerabilidades do protocolo, desvia para si o tráfego com destino à internet e então se faz passar por um servidor WEB externo, respondendo às requisições feitas pelos outros nós ao invés de encaminhá-las ao seu verdadeiro destino. Referências: [1] P. Papadimitratos and Z. J. Hass. Secure routing for mobile ad hoc networks. In Proceedings of SCS Communication Networks and Distributed Systems Modeling and Simulation Conference (CNDS), San Antonio, TX, January 2002. [2] Wang, W., Lu, Y., and Bhargava, B. (2002). On security study of two distance-vector routing protocols for mobile ad hoc networks. Technical report, Dept. of Computer Sciences, Purdue University. [3] Zhou, L. and Haas, Z. J. (1999). Securing ad hoc networks. IEEE Network, 13(6):24-30.

---

### **Código: 1746 - Análise e Validação de uma Arquitetura de Segurança para VoIP**

RAFAEL BARBOSA ZUQUIM ANTAS (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE  
LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA

O protocolo SIP (Session Initiation Protocol) [1] é o protocolo de sinalização de voz sobre IP (VoIP) mais usado atualmente devido à sua natureza simples, aberta e extensível. Por outro lado, sua simplicidade o torna vulnerável a ataques à integridade e à confidencialidade da comunicação. A fim de proteger a conversação, foi definido um mecanismo de

segurança, denominado Secure SIP, que consiste em enviar as mensagens SIP através de um canal TLS (Transport Layer Security protocol) [2] criptografado. Originalmente usado para garantir segurança em seções HTTP, o protocolo TLS pode ser aplicado a sessões SIP para prevenir escuta clandestina (eavesdropping) ou violação (tampering) na rede. Para assegurar a confidencialidade da conexão, o protocolo usa algoritmos de criptografia simétrica, como DES ou RC4, onde chaves únicas são geradas para cada conexão, através de uma negociação prévia entre as estações. Para garantir a integridade da comunicação, o transporte de mensagens se serve de um mecanismo de checagem de integridade usando MAC (Message Authentication Code) calculado por algoritmos tais como o MD5 ou SHA. Numa seção SIP segura, primeiramente, o agente SIP requisita uma seção TLS ao servidor de proxy SIP. Por sua vez, este servidor responde com um certificado público que será validado pela estação requisitante. Então, após negociação, ambos definem a chave atribuída à sessão. O Secure SIP também define o SIPS Uniform Resource Identifier (URI) que, como no HTTPS, é usado para assegurar o uso de TLS em cada salto, garantindo segurança fim-a-fim. O objetivo deste trabalho é implementar sessões seguras de VoIP usando o protocolo S-SIP e testar sua resistência aos ataques de escuta clandestina e “man-in-the-middle”, onde uma estação maliciosa captura e altera pacotes da comunicação. Os ataques descritos são realizados utilizando os programas Windows Connection Interceptor (WCI) [3] e WinPcap 2.2 (Windows Packet Capture) [4]. Para a implementação do S-SIP são usadas as bibliotecas OPENSSL [5] e JainSip [6], que oferecem uma implementação em código aberto do protocolo TLS e do protocolo SIP, para implementar sessões S-SIP. [1] Handley, M., Schulzrinne, H., Schooler, E., Rosenberg, J. SIP: Session Initiation Protocol. RFC 2543, 1999. [2] Dierks, T., Allen, C. The TLS Protocol. RFC 2246, 1999. [3] Windows Connection Interceptor, <http://www.phenoelit.de/arpoc/index.html>, acessado em 28 de junho de 2006. [4] WinPcap 2.2, <http://netgroup-serv.polito.it/winpcap/install/default.htm>, acessado em 28 de junho de 2006. [5] OpenSSL, <http://www.openssl.org>, acessado em 28 de junho de 2006. [6] JAINSIP, <http://jain-sip-presence-proxy.dev.java.net>, acessado em 28 de junho de 2006. [7] Elhannachi, H., Azzouz, L. B., Kamoun, F., Bouabdallah, A., Architecture sécurisée de VoIP, 2006 [8] MARJALAAKSO M., Security Requirements and Constraints of VoIP, Helsinki University of Technology, 2003.

---

### **Código: 1959 - Algoritmo de Correspondência Estéreo para um Sistema de Visão 3D**

JOSÉ ALMEIDA JUNIOR (CNPq/PIBIC)

Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

Orientação: MARIANE REMBOLD PETRAGLIA  
JOSÉ GABRIEL RODRIGUEZ CARNEIRO GOMES

Uma das principais dificuldades encontradas no processo de reconstrução de coordenadas tridimensionais consiste na resolução do problema de correspondência estéreo, ou seja, a partir de um ponto em uma das imagens, identificar o ponto correspondente na outra imagem. Esse ponto correspondente também é chamado de ponto conjugado ou homólogo. Este trabalho de iniciação científica foi voltado para o entendimento e aprimoramento de um algoritmo desenvolvido para a obtenção da correspondência estéreo em imagens obtidas por duas câmeras paralelas. O algoritmo inicialmente proposto não apresentou o rendimento esperado. Assim, alterações no mesmo foram realizadas objetivando melhores resultados. Alterações gráficas também foram implementadas no programa original visando melhorar a relação usuário interface além de tentar garantir um melhor rendimento do novo algoritmo proposto. As modificações inicialmente propostas, como a alteração do tamanho da “janela” para comparação dos pixels, não apresentaram os resultados esperados. A taxa de erro ficou perto de 30%. Nas alterações seguintes, o usuário do programa escolhe em uma das imagens um ponto do qual deseja saber seu homólogo e, na outra imagem, desenha um retângulo (com o mouse) informando ao programa a região onde deve ser procurado o correspondente homólogo. As modificações implementadas conferiram maior praticidade ao algoritmo, pois garantiram maior flexibilidade ao usuário na escolha da região de seu interesse. Da mesma forma, os resultados obtidos em relação à taxa de acerto na busca dos pontos homólogos foram satisfatórios, uma vez que o número de comparações foi reduzido em relação ao algoritmo inicial, diminuindo assim a probabilidade de erro na análise do correspondente homólogo. Após finalizarmos o desenvolvimento do algoritmo, este será comparado com outros já existentes, levando-se em consideração pontos de difícil casamento. Alterações gráficas e estruturais no programa podem ser necessárias para garantir uma melhor utilização do mesmo pelo usuário e um melhor funcionamento do algoritmo. Referências: [1] L. C. SILVA, “Método Robusto para a Calibração de Câmeras em Estereofotogrametria”, Tese de Doutorado, COPPE, UFRJ, Agosto de 2003. [2] L. C. SILVA, PETRAGLIA, M. R., PETRAGLIA, A., Stereo Vision System for Remote Monitoring and 3-D Reconstruction, International Symposium on Signal Processing and Its Applications, Paris, July 2003.

---

### **Código: 1932 - Filtragem Online de Eventos Usando Processamento Neuronal Sobre Componentes Estatisticamente Independentes**

DANILO VANNIER CUNHA (Sem Bolsa)

Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS  
RODRIGO COURA TORRES

O LHC, Large Hadron Collider, será o maior acelerador de partículas do mundo quando entrar em operação em 2007 no CERN. O LHC objetiva o estudo da estrutura fundamental da matéria, contando com a colaboração de 34 países. O LHC colidirá prótons com 14TeV no centro de massa a cada 25 nanosegundos, colocando-se, ao redor de seus pontos de colisões complexos detectores de partículas para a leitura dos subprodutos resultantes das colisões. Este trabalho se desenvolve para o ATLAS, um dos principais detectores do LHC. Na detecção dos eventos de interesse no LHC,

um dos principais objetivos é identificar elétrons como subprodutos das colisões. Devido à elevada taxa de eventos gerados, que produz mais de quarenta Tbytes de informação por segundo, e à raridade dos eventos de interesse (que devem ocorrer numa frequência menor do que 1Hz), é necessário o desenvolvimento de um sistema online de filtragem de eventos. Este sistema deve reduzir significativamente o ruído de fundo da experiência (tipicamente, jatos de partículas), armazenando os eventos potencialmente interessantes para que se realize uma posterior análise offline. O sistema de filtragem (trigger) do Atlas é formado por três níveis seqüenciais de análise. Este trabalho se dá nos limites do segundo nível, desenvolvendo os módulos de pré-processamento e classificação de eventos. O pré-processamento irá compactar os dados brutos produzidos para a etapa de classificação. Utilizando um mapeamento topológico da energia armazenada no detector e processamento estocástico de ordem superior, reduz-se a dimensão original da informação armazenando apenas a sua parte mais relevante. As células de pré-processamento são organizadas em anéis concêntricos de disposição de energia. Este trabalho aplica a análise (ICA) sobre os dados pré-processados em anéis de modo a identificar as componentes estatisticamente independentes presentes no sinal de calorimetria. Para realizar a análise de componentes independentes foi utilizado o algoritmo FASTICA e, para o treinamento da rede neural classificadora (com 20 neurônios na camada escondida) foi utilizado o algoritmo Resilient Backpropagation. Considerando-se um total de 100 anéis concêntricos, a eficiência de classificação obtida foi superior a 91%.

---

### **Código: 79 - Localização Online do Vértice de Colisão Primário de Colisão Utilizando a Transformada de Hough Adaptativa com Condição de Parada Dinâmica**

GABRIEL MAYRINK DA ROCHA HOSPODAR (Sem Bolsa)  
Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

Orientação: ALINE R GESUALDI  
JOSÉ MANOEL DE SEIXAS  
MÁRCIO PORTES DE ALBUQUERQUE

Nos modernos experimentos com colisionadores de partículas de altas energias, os detectores de traço estão sempre presentes. Estes detectores possuem a tarefa de localizar o vértice primário de colisão e de reconstruir as trajetórias descritas pelas partículas. Esse trabalho está sendo realizado no sistema de filtragem do experimento ATLAS, no CERN. O desafio desse projeto consiste em utilizar a transformada de Hough adaptativa para extrapolar a informação da trajetória contida nos detectores de traço, a fim de localizar o ponto de colisão, ou vértice primário. A metodologia utilizada para abordar o problema foi dividida em quatro partes principais: a obtenção dos dados de entrada; a análise do algoritmo de localização ZFinder, atualmente utilizado pelo sistema de filtragem do ATLAS; o desenvolvimento de um algoritmo para localização do vértice de colisão através da transformada de Hough adaptativa e; o estudo e realização de uma condição de parada dinâmica evento a evento para a transformada de Hough adaptativa. A condição de parada dinâmica foi realizada utilizando a resolução do espaço de parâmetros de Hough como critério de parada. O número de recursões termina quando a diferença entre os centros dos picos máximos do histograma atual e anterior for inferior a um determinado patamar. A eficiência do sistema de localização por transformada de Hough adaptativa foi calculada considerando-se um acerto quando a diferença entre a posição efetiva do vértice e a posição obtida pela transformada de Hough era menor que 1 mm. Outra figura de mérito utilizada foi o tempo de execução do algoritmo escalado para uma máquina hipotética de 4 GHz. Estes dois parâmetros de medida de eficiência foram comparados com o algoritmo ZFinder. A eficiência do sistema de localização foi de 1704/1800(94,66%), com o tempo de execução de 0,0189(+0,0179) ms. O algoritmo de referência ZFinder obteve uma eficiência de 1730/1800 (96,11%), e o tempo de execução de 0,3823(+0,1847) ms. A transformada de Hough adaptativa sem a condição de parada dinâmica obteve uma eficiência de 1579/1800(87,72%) e a média do tempo de execução de 0,0193(+0,0168) ms. A realização da condição de parada dinâmica para a transformada de Hough adaptativa foi essencial para o aumento da eficiência de localização do vértice de colisão. O tempo de execução da transformada de Hough adaptativa foi aproximadamente 20 vezes mais rápido que o algoritmo referência ZFinder. No entanto, a eficiência do ZFinder é superior a da transformada de Hough adaptativa. Estudos para melhoria da eficiência estão sendo realizados.

---

### **Código: 539 - Discriminação Neural de Elétrons no Segundo Nível de Trigger do ATLAS**

BRUNO CARNEIRO FERREIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS  
LUIZ PEREIRA CALOBA

O Laboratório Europeu para a Física de Partículas (CERN), através de uma colaboração de cientistas de institutos de pesquisa e universidades do mundo inteiro, constrói e opera equipamentos para que seus colaboradores realizem seus experimentos, fornecendo assim uma infra-estrutura para que teorias físicas sejam provadas. No CERN, está sendo desenvolvido o maior acelerador de partículas já construído, o colisionador LHC, que colisionará prótons a energias extremamente elevadas, jamais atingidas anteriormente. Para observar os produtos das interações próton-próton de alta luminosidade e a alta taxa de 40 MHz do LHC, são projetados detectores altamente complexos. O detector ATLAS é um dos detectores do LHC, e sua principal busca é o bóson de Higgs. O ATLAS é formado por subdetectores especializados, que são: o detector interno, os calorímetros (eletromagnético e hadrônico) e a câmara de múons. Dessa forma, o ATLAS é capaz de identificar as principais propriedades dos decaimentos das partículas geradas



em cada colisão. Com o interesse de reduzir a alta taxa de eventos, foi desenvolvido um sistema de filtragem online composto por 3 níveis conectados em cascata, com complexidade e tempo de processamento crescentes. O primeiro nível de filtragem (LVL1), usará a informação proveniente dos calorímetros e da câmara de múons para reduzir a taxa inicial de até 1 GHz de eventos para não menos que 75 kHz. O LVL1 também identificará as áreas do detector onde houve maior deposição de energia, chamadas de Regiões de Interesse (RoIs). O segundo nível usará toda a fina granularidade do detector para reduzir a taxa de eventos, recebida pelo primeiro nível, para 1 kHz. Por fim, terceiro nível, chamado de Filtro de Eventos, irá refinar ainda mais a seleção identificando os 100 eventos que serão gravados em mídia permanente. Por ser uma partícula muito instável, o bóson de Higgs decairá em partícula mais estáveis. É possível entender seu decaimento como assinaturas que identificam sua existência. Numa assinatura, três fatores são extremamente importantes: o tipo da partícula, sua carga e sua energia. Uma possível assinatura é dada pela produção de elétrons. Os jatos são relacionados principalmente ao ruído de fundo do experimento, e conseguem mascarar elétrons por possuir uma forma semelhante de deposição de energia. Nesse trabalho, apresentamos um sistema de discriminação elétron/jato para o segundo nível de trigger do ATLAS. Este sistema processa os dados de calorimetria e organiza as regiões de interesse em anéis concêntricos, que são formados a partir da soma da energia depositada nas células pertencentes a cada anel. Dessa forma é possível alcançar uma alta compactação e melhora no desempenho. Os anéis, então, são apresentados a um discriminador neural. Essa implementação fornece uma eficiência de detecção de elétrons de 97% contra um falso alarme de 3%. A título de comparação, o sistema proposto foi implementado usando a tecnologia DSP.

---

**Código: 774 - Identificação Neural de Partículas Usando  
Análise de Componentes Independentes Relevantes Sobre Sinais Pré-Processados**

LEONARDO LIMA DA SILVA MAROTTA (Sem Bolsa)

Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS  
RODRIGO COURA TORRES

Encontra-se em desenvolvimento, no Centro Europeu de Pesquisa Nuclear (CERN), o acelerador de partículas LHC (Large Hadron Collider). Este acelerador será capaz de colidir pacotes de prótons com 14 TeV de energia no centro de massa. Espera-se, com este aparato, estudar a estrutura fundamental da matéria. Para isto, o detector ATLAS está sendo desenvolvido para tornar possível a observação dos sub produtos gerados durante as colisões. Entretanto, para lidar com o elevado volume de informação gerada (aproximadamente 40 Tbytes/s), devido à alta resolução dos detectores do ATLAS, um poderoso sistema de filtragem online está sendo desenvolvido para identificar os eventos interessantes ao experimento. Este trabalho desenvolve um sistema de classificação de eventos utilizando como informação de entrada a deposição de energia das partículas nos calorímetros do ATLAS. Para a classificação, uma rede neural artificial é usada, visto que esta técnica, por se tratar de um método estatístico não-linear, é reconhecidamente bem sucedida em complexos problemas de reconhecimento de padrões. A rede neural está sendo treinada para a discriminação elétrons/jatos, visto que a identificação de elétrons é de suma importância para o experimento, e jatos, estão relacionados ao ruído de fundo do experimento, devendo, portanto, ser descartados. Devido à alta dimensão dos dados de entrada (em média, 1.300), um sistema de pré-processamento utilizando análise de componentes independentes (ICA) está sendo desenvolvido, de forma a identificar a informação fundamental (independente). Assim, espera-se obter ganhos na eficiência de classificação do discriminador, ao mesmo tempo em que, através da compactação da informação de entrada, acelerar o processo de classificação, o que é de suma importância devido à alta taxa de eventos gerados (~1GHz). Adicionalmente, uma análise de relevância das componentes independentes procura identificar quais componentes são mais importantes para o processo classificatório. Com isso espera-se diminuir significativamente as componentes de entrada da rede neural sem comprometer a eficiência de classificação.

---

**Código: 835 - Sistema de Teste Automático de Cabos de Sinais de Alta Velocidade**

MARILIA DA SILVA MAIA (CNPq/PIBIC)

BRUNO CARNEIRO FERREIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS  
PAULO VITOR MAGACHO DA SILVA  
AUGUSTO SANTIAGO CERQUEIRA

A presença de sistemas automáticos para teste e diagnóstico de equipamentos é cada vez mais freqüente em diversos ambientes, desde indústrias até laboratórios científicos, gerando um amplo campo de aplicações para a instrumentação eletrônica e com crescente utilização de técnicas de instrumentação virtual. Neste trabalho, apresentamos um instrumento virtual que controla um sistema automático de teste de cabos multicondutores compostos de 16 pares trançados para transmissão de sinais analógicos diferenciais rápidos (50 nano segundos de largura a meia altura). Utilizando a interface GPIB e a programação gráfica desenvolvida em LabView, este sistema foi desenvolvido para certificação e controle de qualidade de cabos de sinais inseridos no ambiente do LHC, o colisionador de última geração e em fase final de construção no CERN, Centro Europeu para Pesquisa Nuclear. Este colisionador entrará em operação em 2007, possibilitando, dentre outras coisas, um aprofundamento no conhecimento dos constituintes básicos da matéria. O LHC colisionará prótons com 14 TeV no centro de massa, com uma taxa de eventos gerados de 40MHz. Considerando-se a raridade dos fenômenos físicos de interesse passa a ser indispensável o projeto de um sistema de validação online para



seleção de eventos de interesse. Este sistema utiliza a informação provida pelos subdetectores que compõem os laboratórios de subdetecção que estão posicionados ao redor dos pontos de colisão, sendo o Atlas um dos principais laboratórios. Entre os subdetectores, os calorímetros se destacam pela medida de energia com elevada resolução e pela capacidade de identificar as partículas que com ele interagem o que é largamente utilizado pelo sistema de validação de eventos. No caso específico, o sistema de validação de eventos foi desenvolvido para o Tilecal, um calorímetro hadrônico de telhas cintilantes que faz parte do sistema de calorimetria de Atlas O Tilecal possui mais de 2000 cabos de sinal que se conectam ao sistema de validação. Os cabos para os quais o sistema automático foi desenvolvido serão utilizados para transmitir o sinal diferencial do Tilecal até o receptor do primeiro nível de validação, que está localizado, em média, a 40m de distância do detector. Utilizando parâmetros como atenuação, tempo de subida, tempo de descida, largura do pulso, atraso entre os pares diferenciais e crosstalk, o sistema automático de teste é capaz de um cabo em cerca de cinco minutos. Havendo alguma discordância entre as especificações de projeto e as especificações dos cabos em teste, um sinal visual irá indicar ao operador qual o parâmetro reprovado pelo teste. Além disso, o sistema possui flexibilidade de utilização em outras finalidades, devido a sua portabilidade e facilidade de utilização.

---

### **Código: 1554 - Algoritmos Eficientes de Extensão em Frequência do Sinal de Telefone**

CASSIA VALENTINI BOTINHAO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

Orientação: MARIANE REMBOLD PETRAGLIA

O compromisso entre a qualidade de transmissão e a taxa de amostragem utilizada atualmente na linha telefônica definiu uma taxa de 8kHz para a transmissão. O sinal de voz, que ocupa uma faixa de 100Hz a 8000Hz é então filtrado para ocupar uma banda de até 4kHz para manter a integridade do sinal amostrado a 8kHz. As componentes perdidas comprometem a qualidade e a inteligibilidade do sinal de voz no telefone. Se no começo dos sistemas de telefonia essas perdas não representavam insatisfação dos assinantes, atualmente a qualidade do sinal de telefone, se comparado a qualidade que outras fontes de áudio como rádio e o CD (Compact Disk), é uma queixa mais frequente. Para transmissão em taxas mais altas, seria necessário modificar os “links” de transmissão que, por razões econômicas, não deve ocorrer num futuro próximo. A solução imediata é o desenvolvimento de algoritmos de extensão da banda de frequência dos sinais que chegam no receptor, o que é possível devido às redundâncias nas bandas de frequências destes sinais. Neste trabalho foram desenvolvidos dois novos algoritmos para extensão em frequência, que apresentam baixa complexidade computacional e realizam o processamento nas sub-bandas do sinal de telefone limitado amostrado a 16kHz. Cada sub-banda, portanto, é estendida separadamente de acordo com as técnicas propostas em cada método. O primeiro algoritmo desenvolvido utiliza filtros lineares para gerar os sinais das bandas de mais altas frequências a partir de componentes de baixas frequências. Esses filtros são encontrados para duas classes de voz, as vocálicas e as não-vocálicas, e uma rede neural classificatória determina a qual classe cada trecho do sinal de voz processado pertence. O segundo algoritmo utiliza um estimador não linear (rede neural) para obter o sinal estendido. Os resultados obtidos para ambos algoritmos foram analisados tanto quantitativamente, através de um parâmetro que mede distorção espectral logarítmica, quanto subjetivamente, através de testes realizados com voluntários que classificaram os resultados em relação à extensão proporcionada pelo algoritmo e a presença ou não de ruído no sinal estendido.

---

### **Código: 99 - Avaliação da Qualidade da Castanha do Brasil Desidratada e Armazenada em Diferentes Atividades de Água**

RAFAELLA FERREIRA NASCIMENTO (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Orientação: SUELY PEREIRA FREITAS  
FREDERICO WANDERLEY TAVARES  
DENISE NEVES MENCHERO PALACIO

A castanha-do-brasil, uma das riquezas da floresta Amazônica, representa um importante produto na pauta de exportação da região. A amêndoa possui potencial para industrialização, mas enfrenta entraves no seu processamento devido à alta contaminação por fungos produtores de micotoxinas durante toda a cadeia. Com o objetivo de selecionar os parâmetros de armazenamento e transporte e simultaneamente estabelecer procedimentos para prevenir e controlar a contaminação da amêndoa, foram determinadas neste trabalho as isotermas de sorção da castanha-do-brasil a 22°C, por meio do método gravimétrico estático, utilizando soluções salinas saturadas em água destilada, para uma faixa de atividade de água de 0,093 e 0,906. O método dos mínimos quadrados foi aplicado para ajuste de seis modelos não lineares e a melhor representação matemática dos dados experimentais foi obtida com o modelo de Peleg, com coeficiente de regressão superior a 0,94 e ERM igual a 0,11. Os valores do conteúdo de umidade na monocamada previstos nos modelos de BET de GAB foram, respectivamente, de 1,19 e 1,39. Posteriormente, analisou-se o teor de peróxidos e acidez no óleo extraído das amostras armazenadas a 22°C nas diferentes condições de atividade de água. A partir das análises de peróxidos e de acidez selecionou-se uma faixa ideal de umidade relativa entre 33 e 75% para a conservação, a 22°C, da castanha-do-brasil. Pode-se concluir que ocorreu perda de água para valores de umidade relativa inferior a 33% favorecendo a hidrólise celular e, como conseqüência, a formação de peróxidos, enquanto valores acima de 75% promoveram o desenvolvimento de fungos, ambos indesejáveis no que diz respeito à qualidade das castanhas. Foram observados

valores de índice de peróxido de até 11 meq/kg e teor de acidez de 2,376% em atividades de água igual a 0,1120 enquanto que na amostra controle o índice de peróxido foi inferior a 0,275 meq/kg e o teor de acidez inferior a 0,560%. De todos os fungos identificados nas amostras analisadas, o único com potencial de produção de aflatoxinas foi o *Aspergillus flavus*, encontrado somente na amostra com maior atividade de água ( $a_w = 0,909$ ), evidenciando que o controle da atividade de água é preponderante na segurança alimentar do produto.

---

### **Código: 98 - Extração e Fracionamento Simultâneo do Óleo da Castanha do Brasil com Etanol**

IARA CONCEIÇÃO DE MIRANDA (CNPq-IC Balcão)  
RAFAELLA FERREIRA NASCIMENTO (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Orientação: SUELY PEREIRA FREITAS  
MARIA ALICE ZARUR COELHO

Os séculos XIX e XX foram marcados pela oferta e consumo de alimentos processados criando um modelo que se baseia em produtos padronizados para o mercado de massa e em tecnologias que aumentam a produtividade e reduzem os custos de produção. O processo convencional de obtenção de óleos vegetais é realizado por prensagem da matéria prima seguida da extração com n-hexano. Este solvente é inflamável e mais denso que o ar colocando em riscos empregados e comunidades próximas à fábrica. Para cada tonelada de grão processado cerca de 2 litros de solvente são perdidos para o meio ambiente. Por esta razão, o processo de extração de óleos vegetais é considerado pelos órgãos de proteção ambiental como um dos maiores responsáveis pela emissão de gases do efeito estufa. O objetivo deste trabalho foi utilizar o etanol para extração e fracionamento simultâneos das frações lipídicas presentes na castanha do Brasil. O óleo foi obtido a partir da castanha desidratada e moída. O processo foi conduzido na proporção 4:1 solvente/substrato (p/p) em banho termostatizado a 65°C, sob agitação de 30 rpm. A mistura foi filtrada, resfriada a 10°C e a seguir centrifugada para separação das fases: uma fase apresentou consistência de gel contendo 75% de óleo e 25% de etanol (micela rica) e a outra apresentou consistência líquida contendo 2,4% de óleo e 97,6% de etanol (micela pobre). Pelas características sensoriais, o precipitado tem potencial para ser utilizado no preparo de alimentos como substituto parcial de gorduras hidrogenadas. Os efeitos biológicos destas gorduras na saúde dos consumidores vêm provocando muitas polêmicas. O foco principal destas divergências é a ingestão dos ácidos graxos trans e suas conseqüências no metabolismo humano. A tecnologia proposta poderá eliminar, no futuro, o uso do n-hexano na extração de óleos vegetais além de ser uma alternativa na obtenção de gorduras para a formulação de alimentos mais seguros.

---

### **Código: 64 - Monitoramento Tecnológico para a Glutaciona, Antioxidante para a Indústria de Alimentos**

ANDRÉ BORGES LANDIM (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Orientação: SUZANA BORSCHIVER

A glutaciona é um tripeptídeo (gama-glutamil-cisteinil-glicina) que tem como principais funções a manutenção da atividade celular e a ação contra radicais livres, sendo o mais abundante antioxidante presente no organismo, o que confere à substância uma gama de propriedades terapêuticas. A glutaciona é bastante utilizada em formulações de produtos para a indústria de alimentos, cosméticos e farmacêutica. O presente trabalho faz parte de um projeto em desenvolvimento, que tem como objetivo a realização de uma análise tecnológica e de mercado da glutaciona através da prospecção de documentos de patentes. A metodologia utilizada consiste na análise de patentes provenientes da base Derwent Index Innovations. Foi utilizada a palavra-chave "glutathione" nos campos referentes ao título da patente ou seu resumo. Foram analisadas 171 patentes sendo 55 depositadas em 2006 e 116 em 2005. Foram identificados os países onde as patentes foram depositadas, o tipo de depositante, além das aplicações da glutaciona para o setor de alimentos e bebidas. De um total de 171 patentes analisadas até o momento, 24% foram identificadas com aplicações em alimentos e bebidas. As principais aplicações da glutaciona para estes setores foram como antioxidante (41%) e nutracêutico (59%). Como antioxidante, podemos destacar a ação da glutaciona como agente antiescurecimento de alimentos como maçãs, batatas e sucos de frutas, além de atuar como aditivo para massas, pães e confeitos. Como nutracêutico, podemos destacar a utilização de glutaciona na formulação de alimentos que previnem o surgimento de doenças crônicas como diabetes e hipertensão, em alimentos utilizados no tratamento de doenças do fígado e desintoxicação de metais pesados no organismo. Do total de patentes que tratam da elaboração do produto final, 69% citam a formulação de composições farmacêuticas e 12% da formulação de aditivos e alimentos. Em relação ao tipo de depositante, apenas 33% destas patentes foram depositadas por empresas de alimentos e bebidas, como Anidral SRL, Asahi Breweries Ltd, Art Foods e New Foods Creation, sendo o Japão o principal país de depósito, com 42% das patentes. Tendo em vista o pequeno número de produtores e a grande diversidade de aplicações da glutaciona no mercado de alimentos, podemos concluir que deveriam ser criados mecanismos que proporcionassem uma aprendizagem tecnológica sobre o antioxidante, como o desenvolvimento de rotas de produção e novas aplicações, permitindo o desenvolvimento local de novos produtos e aditivos para alimentos e bebidas. Referências: [1] Sen CK. Nutritional biochemistry of cellular glutathione. *Nutr Biochem* 1997;8:660-72 [2] Ceriello A, Giugliano D, Quattraro A, Lefebvre PJ. Anti-oxidants show an anti-hypertensive effect in diabetic and hypertensive subjects. *Clin Sci* 1991;81:739-42. [3] White AC, Thannickal VJ, Fanburg BL. Glutathione deficiency in human disease. *J Nutr Biochem* 1994;5:218-26.

---

**Código: 1644 - Efeitos das Variáveis de Extrusão nas Propriedades Funcionais e Físicas de Pellets à Base de Farinha de Bagaço de Caju e Arroz**

ELIENE NASCIMENTO GABRIEL (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Orientação: ERICKA MARIA MEJIA GARCIA  
JOSÉ LUÍS RAMÍREZ ASCHERI  
MARIA CRISTINA ANTUN MAIA

O aumento de certas doenças, tais como a celíaca (intolerância alimentar associada a produtos que contém glúten) gera a necessidade de se introduzir novos alimentos que tenham alta qualidade nutricional em comparação com os já existentes e que sejam sensorialmente aceitáveis. O arroz é uma fonte de calorias e proteínas na alimentação de mais da metade da população mundial. Apresenta, entre os demais cereais, maior digestibilidade, maior valor biológico e mais elevado quociente de eficiência protéica, apesar de sua deficiência em lisina. Aproximadamente 20% da produção total/ano é perdida como subproduto durante o beneficiamento do arroz. O bagaço de caju é um agrossíduo que apresenta excelentes características nutricionais, além de ser rico em fibras. O objetivo do presente trabalho foi estudar a influência das variáveis de extrusão: temperatura, umidade e formulação nas propriedades funcionais (índice de solubilidade e índice de absorção) e nas propriedades físicas (densidade aparente e viscosidade) dos extrusados. Os produtos não expandidos, também conhecidos como pellets, foram obtidos através do processo de extrusão termoplástica, a partir da farinha mista de arroz e bagaço de caju em diferentes proporções. Posteriormente, os mesmos foram submetidos à fritura, pela imersão em gordura vegetal hidrogenada a 180°C, a fim de obter uma melhor expansão. De acordo com o delineamento experimental foram determinadas como variáveis: a umidade (25, 30 e 35%), temperatura (75, 85 e 95°C) e formulação referente à proporção de farinha de caju e arroz (10:90; 15:85 e 20:80 respectivamente). Sabendo que o bagaço de caju é particularmente rico em fibras e açúcares, considerou-se que a variável formulação limitou a gelatinização e expansão do produto extrusado, o que pode ser conferido nos resultados de índice de solubilidade e índice de absorção. Além disso, o efeito combinado com as três variáveis contribuiu para o escurecimento dos pellets. A farinha do bagaço de caju é conveniente para ser usado no processo de extrusão, se adequadamente misturada com outras farinhas amiláceas. A farinha de arroz ofereceu bons resultados, mesmo produzindo pellets com densidade e expansão limitadas.

---

**Código: 1632 - Aceitabilidade de Bolo de Chocolate com Farinha de Raiz de Chicória**

CAROLINE ALVES CAYRES (Sem Bolsa)  
ELIENE NASCIMENTO GABRIEL (UFRJ/PIBIC)  
ALINE L. DE SOUZA E SILVA (Outra Bolsa)  
Área Básica: CIÊNCIA DE ALIMENTOS

Orientação: MARIA CRISTINA ANTUN MAIA  
REGINA CÉLIA DELLA MODESTA

A chicória (*Chicorium endivia*, L.) é uma hortaliça muito consumida em saladas, principalmente a sua variedade lisa, que também é conhecida como escarola ou endívia, sendo que apenas as suas folhas são aproveitadas para alimentação. A inulina, frutooligossacarídeo com propriedades prebióticas, é encontrado em uma série de produtos vegetais usualmente consumidos na dieta humana, dentre os quais destacam-se as raízes de chicória. A raiz de chicória é um agrossíduo, rico em fibras, geralmente descartado no campo. A raiz de chicória pode ser aproveitada na alimentação humana, na forma de farinha desidratada, adicionada em produtos diversos de panificação. O objetivo deste trabalho foi determinar a aceitabilidade de bolo de chocolate, com propriedades funcionais, acrescido com farinha de raiz de chicória. O teste foi realizado na Escola de Química, da UFRJ, com 50 consumidores, de ambos os sexos. Foi preparado bolo de chocolate com 2% de farinha de raiz de chicória na sua formulação. Cada pedaço de bolo foi servido em pires branco. Para avaliação da aceitabilidade foi usada uma escala hedônica de 7 pontos, variando de “gostou muito” a “desgostou muito”. Foram questionados também os atributos que os consumidores mais gostaram ou desgostaram no bolo, além da intenção de compra. Dos consumidores que provaram o bolo, 28% gostou muito, 52% gostou regularmente e 14% gostou ligeiramente. Do total dos consumidores que provou o bolo, 94% gostou do mesmo, sendo considerada uma ótima aceitabilidade. Sobre o que os consumidores mais gostaram no bolo, pôde-se destacar: a crocância da casca (30% dos consumidores), o sabor (30% dos consumidores) e a textura (36% dos consumidores). Sobre o que mais desgostaram, 24% não desgostou de nada e 28% desgostou do gosto amargo. Quanto à intenção de compra, 60% dos consumidores comprariam este produto, 36% talvez comprassem e 4% não comprariam. Portanto, pôde-se concluir que a porcentagem de 2% usada da farinha da raiz de chicória permitiu obter um produto com ótima aceitabilidade.

---

### **Código: 1630 - Difração de Raio X de Farinha de Raiz de Chicória**

GUSTAVO JORGE GOMES PACHECO (Sem Bolsa)  
CAROLINE ALVES CAYRES (Sem Bolsa)  
ELIENE NASCIMENTO GABRIEL (UFRJ/PIBIC)  
RAPHAELA ALESSANDRA DOS S GOLNÇALVES (Sem Bolsa)  
Área Básica: ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Orientação: MARIA CRISTINA ANTUN MAIA  
REGINA CELY RODRIGUES BARROSO SILVA

A difração de raios X em materiais ditos cristalinos é uma ciência bem estabelecida em nosso século. É uma técnica que permite o conhecimento da estrutura microscópica de vários materiais químicos e bioquímicos, quanto à conformação cristalina ou amorfa. Todo material cristalino tem a sua estrutura identificada pelo seu espectro de difração de raios X, na condição de Bragg, que dá uma caracterização única para cada cristal. Um feixe de raios X monocromático incidindo em um cristal, em ângulos variáveis, produz um gráfico chamado de difratograma. As intensidades são colocadas em função do ângulo de espalhamento  $2q$  (ângulo entre a onda incidente e a onda espalhada). Esse padrão de difração é único para cada tipo de cristal, possibilitando-se descobrir a composição de materiais através da difração de raios X. Esse processo é chamado de caracterização. A raiz de chicória (*Cichorium endivia L.*) é um agrosresíduo, descartado no campo, mas que pode ser aproveitado devido ao seu alto conteúdo de inulina e de fibras insolúveis, que não são digeridas pelos sucos digestivos, e que promovem inúmeros benefícios à saúde. Este trabalho teve por objetivo investigar a variação da cristalinidade de farinha de raiz de chicória. A raiz de chicória, proveniente do Município de Teresópolis/RJ, foi lavada e sanitizada e posteriormente a farinha foi obtida por desintegração da raiz e posterior desidratação em secador com circulação de ar. Os perfis de difração de raio X foram obtidos em geometria de reflexão  $q-2q$  usando-se o difratômetro Shimadzu DRX 6000 (Cu K $\alpha$ ) no Laboratório de Instrumentação Nuclear, COPPE/UFRJ. Cada perfil foi obtido no intervalo angular de 5 a 35 $^\circ$  com passo angular de 0.05 $^\circ$  e velocidade de varredura de 1 grau/minuto. O grau de cristalinidade da amostra foi calculado dividindo-se a área do pico de difração pela área total sob este pico relativa à linha de base.

---

### **Código: 1612 - Caracterização Química de Farinha de Raiz de Chicória**

GUSTAVO JORGE GOMES PACHECO (Sem Bolsa)  
CAROLINE ALVES CAYRES (Sem Bolsa)  
ELIENE NASCIMENTO GABRIEL (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: CIÊNCIA DE ALIMENTOS

Orientação: MARIA CRISTINA ANTUN MAIA  
MIRIAN RIBEIRO LEITE MOURA

Atualmente os consumidores buscam o consumo de alimentos que contenham, ou que sejam adicionados de constituintes com características funcionais de modo a torná-los mais saudáveis. Muitas das partes de alimentos de origem vegetal, como, por exemplo, raízes e talos e cascas, são desperdiçadas e descartadas mesmo apresentando propriedades nutritivas e/ou funcionais. A chicória (*Cichorium endivia, L.*) é uma hortaliça muito parecida com a alface, podendo ser da variedade lisa ou crespa. Suas folhas são muito consumidas, principalmente cruas em saladas, especialmente a sua variedade lisa, que também é conhecida como escarola ou endívia. A raiz de chicória é um agrosresíduo, descartado ainda no campo, mas que pode ser aproveitado devido ao seu alto conteúdo de compostos funcionais como a inulina (frutooligossacarídeo que apresenta propriedades prebióticas) e fibras insolúveis, as quais não são digeridas pelos sucos digestivos, e que promovem inúmeros benefícios à saúde. A raiz de chicória pode ser aproveitada, na forma de farinha desidratada, e adicionada a produtos alimentícios, com a finalidade de aumentar suas características funcionais. O objetivo deste trabalho foi caracterizar a farinha de raiz de chicória pela determinação de sua composição centesimal. Foram feitas as seguintes determinações: proteínas, lipídeos, umidade, carboidratos, cinzas e fibras detergentes neutras (celulose, hemicelulose e lignina). As amostras de raiz de chicória foram provenientes de duas colheitas diferentes, fevereiro e março de 2006, oriundas do Município de Teresópolis, RJ. Após lavagem e sanitização das raízes, a farinha de raiz de chicória foi obtida por desintegração, desidratação e moagem, e caracterizada quanto à composição centesimal e quanto ao teor de fibras. Os resultados obtidos foram, respectivamente, para as duas amostras: proteína 8,9344 e 10,6587 %; lipídeos 2,0758 e 3,0966 %; umidade 6,9807 e 7,9541 %; cinzas 11,2589 e 8,9344 %; carboidratos totais (nifext) 70,7272 e 69,3561 %; fibras detergentes neutras 36,77 e 38,31 %.

---

### **Código: 1596 - Quantificação de Antocianinas do Mangostão (*Garcinia mangostana*)**

ELIENE NASCIMENTO GABRIEL (UFRJ/PIBIC)  
RAPHAELA ALESSANDRA DOS S GOLNÇALVES (Sem Bolsa)  
EMANUELLA RODRIGUES DOS S. AREAL (Sem Bolsa)  
Área Básica: CIÊNCIA DE ALIMENTOS

Orientação: MARIA CRISTINA ANTUN MAIA  
ANDRÉA GOMES DA SILVA

O aumento na demanda para aplicação de pigmentos naturais em produtos alimentícios, e o desafio de produzi-los em escala industrial, salientou a procura de respostas tecnologicamente viáveis ao problema. Desta forma torna-se necessária a descoberta de fontes que possuam maior teor de pigmentos aplicáveis em produtos alimentícios, que sejam mais estáveis



quanto à temperatura, luz e pH. Neste sentido, a casca do fruto do mangostão promete ser uma fonte de antocianinas para aplicação em alimentos, além de ser um resíduo agroindustrial. Este trabalho objetivou quantificar e avaliar a eficiência da extração das antocianinas da casca do mangostão, em temperatura ambiente (24°C) e a 40°C. Os frutos oriundos de Belém, PA, foram macerados e, como solvente, usou-se uma mistura de etanol:água (70:30), em pH=2. Os extratos foram lidos em espectrofotômetro, e o teor de antocianinas expresso em teor de cianidina. Os valores obtidos foram 52,90 e 51,57 mg/100g, para 24 e 40°C, respectivamente. Observa-se que a temperatura não influenciou no processo de extração.

---

### **Código: 2095 - Estudo da Produção de Combustíveis Líquidos a partir de Gás de Síntese em Catalisador de Cobalto Suportado**

DIEGO BERNARDO DA SILVA SERIQUE (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATALÍSE

Orientação: MARTIN SCHMAL  
MARIA AUXILIADORA SCARAMELO BALDANZA

O processo Fischer-Tropsch foi introduzido, nos anos 1920, para produção de combustíveis líquidos a partir de carvão. Nos anos 1950, com o desenvolvimento da indústria do petróleo, a tecnologia foi praticamente abandonada, exceto na África do Sul que, devido ao embargo, continuou a utilizá-la como fonte de petroquímicos básicos. Entretanto, nos últimos cinco anos, identifica-se um processo de claro renascimento da tecnologia, como forma de converter gás natural em combustíveis líquidos e outros produtos. O processo “Fischer-Tropsch” permite a conversão química do gás natural em um líquido estável. As moléculas do gás são quimicamente transformadas para formar produtos que podem ser diretamente consumidos como combustíveis, por exemplo diesel, ou produtos especiais, como lubrificantes. As tecnologias baseadas no processo “Fischer-Tropsch” têm sido denominadas “Gas to liquids” - GTL. Os produtos produzidos pelas unidades GTL apresentam vantagens ambientais importantes em relação aos produtos tradicionais, já que são produzidos a partir de um combustível limpo: o gás natural. A década de 1990 assistiu a volta do processo Fischer-Tropsch ao centro das atenções da indústria de petróleo e gás natural no mundo. Esta tecnologia, desenvolvida nos anos 1920 e colocada em operação em larga escala pela Alemanha Nazista, havia entrado para os arquivos da história em função dos baixos preços do petróleo e o desenvolvimento de mercados abundantes para o gás natural. Entretanto, uma transformação radical no seu ambiente de aplicação abriu espaço para a renovação da tecnologia GTL. O aumento das reservas de gás irrecuperáveis e o desenvolvimento de nichos de mercado para combustíveis sintéticos, em função da legislação ambiental, impulsionaram a renovação do interesse das empresas por essa tecnologia (Bomtempo et al, XXII Simpósio de Gestão e Inovação Tecnológica, Bahia, 2002). Os primeiros catalisadores que produziram hidrocarbonetos de cadeia maior sob pressões atmosféricas foram descobertos por Franz Fischer em 1925. Este catalisador continha óxidos de zinco e ferro. Entretanto, Fischer descobriu que uma mistura de óxidos de cobalto e cromo era mais ativa. Neste trabalho o principal objetivo foi estudar a reação de Fischer-Tropsch em catalisador a base de Cobalto suportado dando ênfase a caracterizações “in situ” como DRIFTS e TPSR de forma a se avaliar o progresso da reação em uma situação próxima da real. Os resultados obtidos nas caracterizações comprovaram o bom desempenho apresentado pela amostra no teste de avaliação catalítica em reator de leito fixo com alta seletividade a formação de compostos na faixa de C5+.

---

### **Código: 178 - Desenvolvimento de Cermets de Ni/YSZ para Aplicação como Anodos em Células a Combustível de Óxido Sólido (SOFC)**

RAISSA CAPUTO DOMINGUES DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATALÍSE

Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA  
NIELSON FERNANDO DA PAIXÃO RIBEIRO

Cermets porosos de Ni/YSZ (YSZ - zircônia estabilizada com ítrio) têm sido largamente estudados para aplicação como anodos em SOFC (“Solid Oxide Fuel Cells”) pois possuem boas propriedades eletrocatalíticas, estabilidade sob ambiente redutor, coeficientes de expansão térmica e natureza química compatível ao eletrólito. Como as propriedades dos anodos de Ni/YSZ são altamente dependentes do tamanho de partícula e da microestrutura do cermet, é necessário prepará-los e analisá-los por métodos adequados. A fim de estudar o efeito do método de preparação sobre as características microestruturas e atividade catalítica, os cermets Ni/YSZ foram sintetizados por duas rotas: combustão (CB) e co-precipitação (CP), aplicando três temperaturas de calcinação diferentes: 600, 800 e 1000°C. A redutibilidade do material foi analisada pela técnica de redução a temperatura programada (TPR) e suas propriedades estruturais por difração de raios-X (DRX). A estrutura cristalina dos cermets foi avaliada por DRX. Pelos resultados obtidos, os cermets Ni/YSZ apresentaram as fases YSZ e NiO bem definidas, com a cristalinidade aumentando com o aumento da temperatura de calcinação. O diâmetro médio do cristal NiO, foi menor para as amostras CB, variando entre 20-33 nm, mostrando a alta dispersão do níquel nestes sistemas. Além disso, a razão entre o tamanho médio de cristal das fases NiO e YSZ (NiO/YSZ) é menor (cerca de 1,2) para os cermets calcinados a alta temperatura, o que indica uma maior homogeneidade das fases de NiO e YSZ para essas amostras. Com a caracterização dos cermets pela técnica de TPR foi possível verificar diferentes graus de interação entre as partículas de Ni e YSZ. Isso nos foi mostrado pelos perfis de TPR que apresentaram dois picos de redução, na faixa de temperatura de 420-575°C. Os cermets foram também testados na reação de reforma do metano com vapor d’água, avaliando-se a estabilidade destes sistemas quanto à deposição de coque e sinterização das partículas metálicas em longos tempos reacionais. As amostras apresentaram boa atividade na faixa de temperatura típica de operação das SOFC (800-1000°C).



---

### **Código: 1407 - Preparação de Catalisadores de Ouro Usando Tecnologia de Plasma a Frio**

PAULYNE LEIFELD LEONARDI (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATÁLISE

Orientação: NEUMAN SOLANGE DE RESENDE  
VERA MARIA MARTINS SALIM

As reações de geração de hidrogênio, a partir do gás natural ou etanol, produzem uma mistura gasosa que precisa ser purificada, especialmente quando o objetivo é a utilização do H<sub>2</sub> em células combustíveis. Reações catalíticas de oxidação do CO tem sido estudadas com este objetivo e exigem o desenvolvimento de catalisadores com alta atividade a baixa temperatura. Catalisadores de ouro são altamente promissores para esta aplicação já que apresentam alta atividade a temperatura ambiente. A literatura registra que o desempenho do catalisador depende da sua dispersão, do suporte e do método de preparação e que método de impregnação apresenta dificuldades devido a baixa solubilidade dos compostos de ouro. Assim a deposição do metal, usando a tecnologia de plasma a frio, apresenta-se como uma alternativa promissora para esta preparação pois permite depositar nanopartículas do metal sem dissolução, além de evitar a etapa de redução. O objetivo geral do presente trabalho é avaliar a técnica de plasma na preparação de catalisadores de ouro. Especificamente discute-se a preparação de catalisadores de ouro suportados em hidroxiapatita (Au/Hap) e alumina (Au/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) usando a tecnologia de plasma a frio. Usou-se uma alumina comercial, procedência Harshaw, e a hidroxiapatita foi preparada pelo método de precipitação. Na preparação do catalisador, metalizaram-se amostras de 0,5g de Hap e de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> usando o equipamento Quick Auto Coater da Jeol (JFC-1500) e um alvo de ouro. Foi levantada uma curva de calibração objetivando-se a preparação de amostras com teores nominais de 0,2 até 3,0% de Au/gsuporte. A caracterização do suporte e/ou dos catalisadores foi realizada através das técnicas de adsorção de nitrogênio a 77K, Difração de Raios-X, Fluorescência de Raios-X. A atividade foi determinada usando a técnica de reação de superfície com temperatura programada (TPSR) e uma mistura de (5%) CO: (5%), O<sub>2</sub> em H<sub>2</sub> puro e He. Foram acompanhadas as massas (m/e) 2 para hidrogênio, 44 para CO<sub>2</sub>, 28 para CO, 16 e 32 para O<sub>2</sub>, 15 para CH<sub>4</sub> e 4 para He. Os resultados de caracterização da Hap mostram que a Hap é um sólido mesoporoso com superfície específica de 40 m<sup>2</sup>/g e seu difratograma indica uma amostra pura e cristalina. O ensaio de Fluorescência por Raios-X determinou uma razão Ca/P igual a 1,64, valor de uma Hap estequiométrica. As amostras apresentaram teores reais de 0,2, 0,5, 1,9, 2,8 e 3,3% de Au/Hap. Estes valores, plotados contra número de contagens, apresentaram uma boa correlação linear (0,99). A reprodutibilidade do método, determinada por uma triplicata no ponto central, apresentaram o mesmo teor (0,48% Au/Hap) As análises de TPSR foram realizadas com os catalisadores 1% Au/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 2% Au/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e 2% Au/Hap nas temperaturas de 25 e 40°C. Os melhores resultados foram obtidos para amostra 2% Au/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, com conversão expressiva de CO, a temperatura ambiente.

---

### **Código: 2724 - Catalisadores Nanoestruturados para Oxidação de Metano e Monóxido de Carbono**

PAULA REGINA DA SILVEIRA SCARLATI (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATÁLISE

Orientação: MARTIN SCHMAL  
CARLOS ANDRÉ DE CASTRO PÉREZ

A emissão de hidrocarbonetos (HC) e de monóxido de carbono (CO) pela queima incompleta de combustíveis é a principal fonte poluidora da atmosfera. Um mecanismo eficaz para reduzir a emissão de HC e CO é a utilização de catalisadores de pós-combustão para promover a oxidação deles a CO<sub>2</sub>, gás muito menos nocivo ao meio ambiente. Os conversores catalíticos de pós-combustão consistem em nanopartículas metálicas dispersas em uma estrutura porosa, denominada suporte. A concepção de novos catalisadores com desempenho diferenciado requer o controle em escala nanométrica do tamanho, da estrutura e do tipo de espécies químicas presentes em sua superfície. Neste trabalho, pretende-se desenvolver suportes nanoestruturados de grande área superficial e estáveis nos meios operacionais mais comuns, capazes de incorporar em sua estrutura o sítio ativo e de otimizar reações catalisadas por platina metálica. Os suportes para catalisadores nanoestruturados inicialmente investigados foram a alumina gama, a boehmita e o organometálico tridimensional poroso MOF-5. Os suportes de boehmita e de alumina foram impregnados por platina metálica e os desempenhos catalíticos destes catalisadores foram testados por termodesorção programada (TPD) na oxidação de monóxido de carbono, sendo que o catalisador suportado em boehmita proporcionou uma reação a uma temperatura aproximadamente 100°C abaixo da oxidação com catalisador suportado em alumina. Pertencente à classe dos MOFs (“Metal Organic Frameworks”), o MOF-5 é um possível suporte catalítico de grande eficiência. Sua estabilidade térmica foi testada e concluiu-se que ele pode ser utilizado para suporte de catalisadores em processos que ocorrem em temperaturas de cerca de 300-400°C. A área superficial da amostra (430 m<sup>2</sup>/g) foi determinada através de fisissorção de N<sub>2</sub> (BET). Outro grupo de sólidos cristalinos microporosos com estrutura tridimensional de altíssima área superficial foi estudado, o grupo das zeólitas. Elas são definidas como compostos aluminossilicatos cristalinos hidratados de estrutura aberta e com enorme capacidade de adsorção seletiva. São muito eficientes como catalisadores, pois sua porosidade maximiza a disponibilidade dos sítios ativos aos reagentes e, ao mesmo tempo, sua seletividade torna possível a condução de reações catalíticas na direção do produto correto sem a ocorrência de reações paralelas indesejadas. Uma amostra de zeólita faujasita (X) desidratada foi caracterizada através de difração de raios X (DRX) “in situ”. A partir do difratograma obtido foi feito um refinamento da célula unitária e uma análise da densidade eletrônica para aprimorar o refinamento e localizar os cátions de compensação na estrutura. A exata localização desses cátions determina a acessibilidade das moléculas de reagentes e de produtos aos sítios existentes nos poros da zeólita.

---

**Código: 1557 - Comparação de Reações Modelo para a Caracterização da Basicidade Sólidos Básicos**

JULIANA GARCIA MORETZ-SOHN MONTEIRO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATÁLISE

Orientação: CLÁUDIA DE OLIVEIRA VELOSO  
CRISTIANE ASSUMPTÃO HENRIQUES  
JOSÉ LUIZ FONTES MONTEIRO

A compreensão do comportamento catalítico de sólidos básicos frente às suas aplicações está diretamente relacionada com o conhecimento das suas propriedades ácido-básicas superficiais. A caracterização e a quantificação dos sítios responsáveis pela basicidade de materiais sólidos é um campo de estudos muito importante devido à sua amplitude. Ainda não há uma técnica que possa ser empregada de uma forma geral, pois muitas delas apresentam restrições importantes. Dentro deste contexto, foram estudadas as reações de retroaldolização do diacetona álcool e decomposição do isopropanol como reações modelo para a caracterização da basicidade de óxidos mistos de magnésio e alumínio derivados de hidrotalcitas com composição química similar, mas sintetizadas por procedimentos diversos. Buscar-se-á, assim, comparar a aplicabilidade destas duas reações para descrever as propriedades básicas dos materiais estudados e avaliar a influência do processo de síntese sobre essas propriedades. Os resultados obtidos com a reação modelo de retroaldolização do diacetona álcool não permitiram discriminar a basicidade relativa das amostras, pois todas mostraram o mesmo desempenho catalítico. Já a utilização da decomposição do isopropanol possibilitou a diferenciação entre os tipos de sítios presentes nas amostras estudadas. Tais resultados indicam a aplicabilidade das reações modelo para a caracterização das propriedades ácido-básicas de materiais sólidos básicos.

---

**Código: 1700 - Coleta Seletiva de Resíduos Perigosos de Laboratório  
– Dificuldades Encontradas na Manutenção do Programa de Gestão Ambiental do IMA/UFRJ**

GUILHERME BIATO OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)

PATRÍCIA ERTHAL RIBEIRO TAVARES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: ADMINISTRAÇÃO DE SETORES ESPECÍFICOS

Orientação: ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO

O Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano (IMA) da Universidade Federal do Rio de Janeiro possui um programa de Gestão Ambiental para a coleta e o tratamento de resíduos químicos provenientes de laboratórios de pesquisa, visando acabar com o descarte nas pias dos laboratórios, o que gerava problemas na tubulação da instituição e também poluição ambiental. O programa foi implantado em 1996 e desde essa época foi possível identificar as principais dificuldades, entre elas: falta de local apropriado e adequado para o armazenamento dos resíduos; pouca conscientização dos alunos, professores e funcionários com relação à importância de um gerenciamento de rejeitos; e, dificuldade na identificação de todos os resíduos gerados e descartados. Além de identificar as dificuldades de manter o programa em funcionamento, continuou-se gerenciando a coleta, que no ano de 2005 impediu que fossem jogados para o meio ambiente: 185 litros de resíduos líquidos orgânicos clorados; 174 litros de resíduos líquidos orgânicos não clorados e 592 Kg de recipientes de vidro. É necessário um amplo controle sobre o programa e para dar continuidade a esse trabalho, precisa-se de um profissional responsável pelo acompanhamento dos descartes e da coleta.

---

**Código: 1704 - Avaliação das Propriedades Mecânicas de Misturas de Polietileno/Alumínio/Papel  
Proveniente da Reciclagem de Embalagens Longa Vida**

PATRÍCIA DE OLIVEIRA MUSSEL (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: ANA BEATRIZ ABREU SANTA MARINHA  
ELISABETH ERMEL DA COSTA MONTEIRO  
ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO

As embalagens do tipo longa vida são amplamente utilizadas para envasar alimentos. Como são embalagens do tipo one way possuem curto tempo de vida útil gerando uma grande quantidade no lixo doméstico. Este trabalho avaliou as propriedades mecânicas das amostras do compósito polietileno/alumínio/papel oriundo da reciclagem de embalagens longa vida. Foram realizados ensaios reológicos, de índice de fluidez, análise de torque e determinação do teor de alumínio no compósito LDPEAl por calcinação. Primeiramente, foi realizada a trituração do papel, oriundo dessas embalagens, em moinho para posterior processamento com os materiais poliméricos LDPE, LDPEAl e HDPE. As misturas foram realizadas em extrusora monorosca Brabender nas proporções de 2%, 5% e 7% p/p de papel. Foi realizada a medição do torque durante o processamento do material na extrusora. Na segunda etapa do trabalho, foi avaliado o MFI em equipamento Dynisco Polymer Test. A seguir foram realizadas análises reológicas das misturas em reômetro Anto Paar. O índice de fluidez aumentou com o aumento do teor de papel e as demais propriedades não tiveram alterações significativas com esse acréscimo.

---

### **Código: 1013 - Regeneração Mecano-Química de Resíduos de Pneus**

FRANCO DE CASTRO CONCEIÇÃO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: JOSÉ RIBEIRO ALBUQUERQUE NETO

ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO

LEILA LEA YUAN VISCONTE

CRISTINA RUSSI GUIMARÃES FURTADO

Atualmente, busca-se uma melhor forma de reutilizar resíduos de pneu. Apesar do seu alto índice de recauchutagem, que prolonga a vida desses artefatos em até 40%, a reciclagem de pneus a partir da trituração para o seu uso na regeneração é um mercado promissor. A regeneração permite que os resíduos de borracha sofram modificações químicas, tornando-os mais plásticos e aptos a sofrer nova vulcanização. O presente estudo consistiu na regeneração dos resíduos de pneu, por meio de um método mecano-químico através da adição de um agente de regeneração em um misturador de rolos a temperatura ambiente. Foram avaliadas as propriedades reométricas em reômetro de disco oscilatório em três composições com teores diferentes (2,5 phr, 5phr e 10phr) de agente de regeneração. Analisando as propriedades reométricas, verificou-se que o composto com o maior teor do agente de regeneração apresentou menor torque mínimo dentre todos os compostos, o que lhe garante uma melhor processabilidade. A variação nas condições de análise (140°C, 150°C, 160°C, 170°C) não promoveu alterações significativas nas propriedades reométricas das composições estudadas. Depois de regenerado, o material foi novamente vulcanizado a fim de se avaliar as propriedades mecânicas (resistências à tração e ao rasgamento). Constatou-se, a partir dos resultados obtidos, que quanto maior a quantidade de agente de regeneração empregada melhor o desempenho mecânico na tração à ruptura. Em relação a resistência ao rasgamento, não houve melhorias acentuadas.

---

### **Código: 1767 - Análise da Qualidade do Solvente para o Polibutadieno Alto-cis por Meio de Medidas Viscosimétricas**

ROSÂNGELA DA CONCEIÇÃO CRUZ (CNPq-PIBIC Outra Universidade)

Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: FERNANDA MARGARIDA BARBOSA COUTINHO

IVANA LOURENÇO DE MELLO

MÁRCIA CERQUEIRA DELPECH

Este Trabalho tem como objetivo determinar o melhor solvente para o polibutadieno alto-cis. Para isso, foram realizadas medidas viscosimétricas, em soluções de tolueno e ciclo-hexano, a 30°C. Foram aplicadas diferentes equações para determinar os valores de viscosidade intrínseca por extrapolação gráfica: Huggins; Kraemer; Martin; e Schulz-Blaschke. Foram calculadas as constantes viscosimétricas e foi feita uma análise da qualidade do solvente, levando-se em conta também os valores do parâmetro de solubilidade de Hildebrand dos solventes e do polímero. Foi determinada a distância média quadrática entre as extremidades das cadeias poliméricas por meio da equação de Flory, para tal foram utilizados os dados viscosimétricos obtidos, bem como os pesos moleculares determinados por viscosimetria e por cromatografia de exclusão por tamanho. A determinação dos parâmetros viscosimétricos foi realizada a  $30 \pm 0,1^\circ\text{C}$ , utilizando um viscosímetro capilar Ubbelohde 0B. Verificou-se que as constantes de Huggins obtidas para todas as amostras, em ambos os solventes, apresentaram valores inferiores a 0,5, indicando que tanto o tolueno quanto o ciclo-hexano são bons solventes para o polibutadieno alto-cis, a 30°C. Esse resultado foi confirmado pelos valores negativos da constante de Kraemer, que também indicam uma boa solvatação. Entretanto, comparando-se os valores de viscosidade intrínseca, pôde-se notar que o tolueno é ainda um melhor solvente para o polibutadieno do que o ciclo-hexano, pois forneceu os maiores valores de viscosidade intrínseca, para todas as amostras. Esse fato pode ser também confirmado, comparando-se os valores do parâmetro de solubilidade de Hildebrand dos solventes e do polímero e pelos resultados da distância média quadrática extremo-a-extremo da cadeia polimérica.

---

### **Código: 2439 - Polieletrólito de Blenda Polimérica**

MATHEUS OLIVEIRA DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: AILTON DE SOUZA GOMES

LUISA MAGNO DE CARVALHO

AI REN TAN

Membranas eletrolíticas poliméricas condutoras de prótons têm despertado grande interesse devido a sua aplicação em células a combustível. Estas células constituem um sistema de conversão de energia alternativo, de particular interesse para sistemas móveis de veículos automotivos, por serem leves, compactos e apresentarem níveis de emissão de gases muito baixos ou nulos [1], bem como para aparelhos portáteis como computador e telefone celular. As membranas são usadas como separadores do catodo e do anodo onde ocorrem as reações de redução do oxigênio e oxidação do combustível, respectivamente. Portanto, sua propriedade de barreira a gases, assim como a alta condutividade de prótons, são fatores essenciais ao bom funcionamento das células a combustível. Atualmente, as membranas fluoradas, como o Nafion®, são as mais adequadas a este fim, mas seu alto custo inviabiliza sua comercialização em grande escala. Com isso, muitos polímeros como a polissulfona, polietersulfona, polieteretercetona, polibenzimidazol têm sido estudados

como substituintes do Nafion®. Estes polímeros são geralmente sulfonados a fim de se obter as propriedades de polieletrólitos necessárias ao transporte de prótons. Dentre os polímeros mencionados acima a polissulfona (PSU) foi escolhida por seu baixo custo, disponibilidade comercial e processabilidade. O agente de sulfonação utilizado (clorosulfonato de trimetil silano - TMSCS) é indicado por não causar quebra da cadeia polimérica, que pode influenciar as propriedades finais do polímero. A capacidade de troca iônica destas membranas está diretamente relacionada ao grau de sulfonação do polímero, que pode ser controlado pelo tempo de reação, concentração dos reagentes e temperatura reacional. Por outro lado, o alto grau de sulfonação do polímero torna-o hidrofílico e solúvel em água. A introdução de um segundo polímero reticulável tem o objetivo de tornar a membrana sulfonada de PSU, designada de SPSU, mais estável. Neste trabalho foram testados alguns elastômeros, o Kraton G1701 (dibloco de estireno (37%) e etileno/propileno(63%), a borracha nitrílica NBR-615B (33% de acrilonitrila) e NBR-726 (28% de acrilonitrila) para mistura com SPSU, dos quais foi selecionado o NBR-615B devido a sua solubilização em solvente comum com o SPSU, no caso o solvente foi N-metil pirrolidona (NMP). Foram adicionados canforquinona (CQ) e 4-dimetilaminobenzoato de etila (DMA) às soluções para obtenção de membranas pela técnica de “casting” em ambiente de nitrogênio sobre placa de vidro aquecido. A reação de modificação da membrana é iniciada pela luz incidente absorvida pelo DMA, que desencadeia a decomposição do CQ para dar início à reação de radicais livres. Estão sendo avaliadas a estabilidade das membranas em água e a condutividade prótonica em atmosfera a 100% de umidade. [1] J.A. Kerres J. Memb. Sci. 185 (2001), 3-27.

---

### **Código: 2393 - Mistura Reativa de PET/PC Catalisada por Sal de Cobalto**

CARLOS ROBERTO MOURA LIMA JUNIOR (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: LUÍS CLÁUDIO MENDES  
PATRÍCIA SOARES DA COSTA PEREIRA

(Instituto de Macromoléculas Professora Eloísa Mano - IMA - Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ - Centro de Tecnologia, Bloco J, Cidade Universitária, Ilha do Fundão, 21945-970 Rio de Janeiro-RJ)  
RESUMO: O trabalho visa o estudo da mistura reativa de poli(tereftalato de etileno)/poli-carbonato (PET/PC) em função do tempo de processamento e do teor de catalisador. A mistura PET/PC (50/50) foi preparada em câmara Haake (Reomix 600) a 270°C, 60 rpm, durante 5, 10 e 20 minutos, usando concentrações de catalisador de 0,00625 a 0,05 g%. O produto de reação foi caracterizado por calorimetria diferencial de varredura (DSC) e análise termogravimétrica (TGA). Foi observado que a temperatura de transição vítrea (Tg) do PET foi pouco afetada nas condições de mistura, indicando que o sistema forma duas fases. A temperatura de cristalização no aquecimento (Tch) e de fusão cristalina (Tm) do PET foram deslocadas para temperaturas superiores e inferiores, respectivamente. A curva de TGA apresentou dois decaimentos, indicativo da presença de duas fases.

---

### **Código: 2146 - Análise do Calor de Reação da Cura de Compósito Epóxi/Microesfera de Vidro por DSC**

RODRIGO CORREA NASCIMENTO COELHO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: CLEBER COUTO DA COSTA  
VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO  
FREDERICO WANDERLEY TAVARES

Os compósitos poliméricos de matrizes epoxídicas têm importante papel nas indústrias naval, aeronáutica, automobilística e petrolífera. Com o objetivo de se obter compósitos mais leves, alguns trabalhos anteriores sugeriram o uso de microesferas de vidro com densidades bem mais baixas que a da água. Esses trabalhos foram relativos a propriedades mecânicas - tensão, compressão e flexão - e ao estudo de fratura. Até o momento, não há trabalhos que estudem a influência dessas microesferas na cinética de cura da resina epóxi. Assim, o objetivo deste trabalho é estudar a cinética de cura da resina diglicidil éter de bisfenol A (DGEBA, DER 331), misturada ao endurecedor trietilenotetramina (TETA), provenientes da DOW Chemical, e a três tipos diferentes de microesferas, provenientes da 3M Brasil. Utilizaram-se três concentrações de endurecedor (5%, 13%, 20%) e três frações volumétricas (10%, 30%, 50%) e três tipos de microesferas - K15 (densidade = 0,15 g/cm<sup>3</sup>), S22 (densidade = 0,22 g/cm<sup>3</sup>), e K46 (densidade = 0,46 g/cm<sup>3</sup>). Corridas dinâmicas foram realizadas em um calorímetro da Perkin-Elmer, modelo Diamond. Para os testes dinâmicos, utilizou-se uma taxa de aquecimento igual a 10oC/min, na faixa de 0oC a 250oC/min. Um planejamento fatorial completo 33 com ponto central foi elaborado, tendo como variável de resposta o calor total de reação de cura do compósito. Percebe-se que o endurecedor é a variável que mais influencia o calor de reação, tanto o termo linear quanto o termo quadrático. Quanto maior o seu teor, maior é o calor de reação visto que a reação de cura acontece mais intensamente. Percebe-se também que a menor fração volumétrica de esfera é responsável pelo maior calor de reação. O efeito da fração volumétrica de microesferas é mais sentido no tipo K46. Conclui-se então que o calor de reação de um sistema epoxídico com endurecedor e microesferas de vidro é maior quando se utiliza 20% de endurecedor (relação não estequiométrica), 10% de microesfera e tipo de microesfera com maior densidade. Corridas isotérmicas foram realizadas e serão apresentadas em um trabalho futuro. Referências: [1]Nara Altmann and Peter J. Halley, The Effects of Fillers on the Chermoheology of Highly Filled Epoxy Resins: I. Effects on Cure Transitions an Kinetics, Society of Chemical Industry Polym Int, nº 52, 2003, pág. 113-119. [2]M. Paauw and A. Pizzi, Some Filler Effects on Cross-Linking of Unsaturated Polyesters, Journal of Applied Polymer Science, vol.50, 1993, pág. 1287-1293.



---

**Código: 2062 - Desenvolvimento de Fibras Ocas de Policarbonato  
Através da Técnica de Inversão de Fases para Biorreatores à Membrana**

CATARINE DE BARROS GABRIEL (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: CRISTINA CARDOSO PEREIRA  
CRISTIANO PIACSEK BORGES

Neste projeto realiza-se a produção de fibras ocas de policarbonato (PC) visando o desenvolvimento de membranas na geometria de fibras ocas, com tamanho de poros e porosidade superficial adequados para utilização em biorreatores à membranas (MBR) que garantam a seletividade desejada para o tratamento de efluentes, assim como permitam a aeração do biorreator na vazão desejada. Estas fibras devem apresentar características morfológicas que minimizem a redução de fluxo por fatores como o bloqueio dos poros para posterior aplicação nos biorreatores à membrana. Cabe ressaltar que nos MBRs, as membranas são de micro e ultrafiltração onde os polímeros base normalmente utilizados são importados. A utilização de policarbonato, o qual é um polímero produzido no Brasil, possibilitaria a redução no custo final das membranas. Para este fim, investiga-se a técnica de inversão de fases por imersão-precipitação. Neste caso, a solução polimérica é imersa em um banho de precipitação constituído de um não-solvente, ou uma mistura solvente / não solvente. No preparo da solução polimérica para obtenção das fibras ocas de PC, utilizou-se uma solução polimérica constituída de N-metil-2-pirrolidona (NMP) como solvente e, como aditivo a polivinilpirrolidona PVP-K90 (massa molar = 360 kDa). Em algumas condições a fim de modificar a cinética de precipitação, utilizou-se também como aditivo o ácido propiônico. Foram utilizadas soluções poliméricas com 14% de PC, variando a distância extrusora-banho de precipitação, composição do líquido interno (soluções de água/NMP/PVP) e temperatura do banho externo de precipitação (água) de 50 a 70°C. As fibras ocas obtidas são caracterizadas por microscopia eletrônica de varredura, quanto à morfologia; e permeabilidade hidráulica. A análise das condições encontra-se em andamento, mas adianta-se que foi possível a extrusão mesmo com baixas concentrações de polímero e altas concentrações de solvente no líquido interno. Comparando as bateladas observamos a diminuição do efeito die-swell, ou seja, deformação do perímetro interno das fibras, devido à expansão visco-elástica na saída da extrusora. Este efeito indica que a velocidade da frente de precipitação oriunda do interior das fibras foi mais rápida que a frente de precipitação do ambiente externo, pois não houve tempo para acomodação das tensões cisalhantes resultantes da extrusão, antes da precipitação. Observou-se também o aumento do tamanho de poros na superfície externa das fibras ocorreu com o aumento da distância extrusora-banho, a qual pode ser relacionado ao efeito da temperatura, uma vez que a maior distância extrusora-banho, promove maior a sorção de não solvente, e conseqüentemente, a concentração de água na solução polimérica. A caracterização ainda está em andamento e outras condições de síntese ainda devem ser realizadas, como novas propostas, para melhor entendimento da formação destas membranas e posterior utilização nos biorreatores.

---

**Código: 1294 - Modelagem do Processo de Cura de Materiais Compósitos por Redes Neurais Artificiais**

ALINE MARIA DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: MAURÍCIO BEZERRA DE SOUZA JUNIOR  
VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO

Compósitos poliméricos ou plásticos reforçados são materiais formados a partir de uma matriz polimérica e um reforço, sendo este em geral uma fibra. Atualmente, o setor dos compósitos poliméricos é um dos mais promissores, devido às muitas vantagens desses materiais, entre elas a redução do peso, resistência à corrosão e a temperaturas elevadas, e redução dos custos de fabricação, quando comparados aos materiais convencionais de engenharia. Mesmo representando apenas 3% do mercado global, o crescimento anual do setor na América do Sul, desde 93, foi o maior de todo o mundo (14,5%), demonstrando o imenso espaço que os materiais compósitos possuem nessa região. Entre os diversos métodos de fabricação de compósitos poliméricos de matriz termorrígida (que representa cerca de  $\frac{3}{4}$  dos compósitos poliméricos), estão o filament winding e hand lay-up. A técnica de filament winding, também conhecida como filamento contínuo ou enrolamento filamental, é empregada na produção de superfícies de revolução, como dutos, cilindros e esferas, sendo freqüentemente usada na construção de grandes tanques e tubulações industriais. A técnica de hand lay-up ou contact lay-up (laminagem manual) é a mais antiga e simples, e uma das mais comumente empregadas na fabricação de produtos compósitos, permitindo a obtenção de peças de diversas dimensões e formatos. Nesse trabalho, redes neurais artificiais (RNAs) foram empregadas para representar o processo de cura de peças fabricadas por esses métodos. RNAs são uma poderosa ferramenta computacional que, a partir de elementos processadores denominados neurônios, consegue estabelecer a relação que existe entre variáveis de entrada e de saída. Foram adotadas redes do tipo multicamadas (MLP ou Multilayer Perceptrons) típicas, com neurônios sigmoidais na camada escondida, treinadas por métodos de otimização (gradiente descendente e gradiente conjugado). Dados experimentais de cura a diferentes temperaturas foram empregados e a taxa de cura foi melhor descrita por uma rede neural com 9 neurônios na camada escondida. A acurácia da predição das redes foi comprovada pela comparação entre os valores preditos e experimentais. Tal comparação gerou resíduos com distribuição normal e razão entre desvios-padrão (desvio padrão do modelo pelo desvio padrão dos dados) entre 0,1 e 0,2, o que a literatura considera um bom valor do critério de desempenho.



---

**Código: 175 - Influência do Tipo de Surfactante Reativo  
na Formação e Estabilidade de Nanolátices Acrílicos**

KEILA KLEM RODRIGUES (Outra Bolsa)  
DIOGO CAETANO BACHA DE HOLANDA (Outra Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C. GUIMARÃES  
MARIA ELIZABETH FERREIRA GARCIA

As emulsões com tamanho de partícula na faixa de 20 a 200 nm são freqüentemente referidas na literatura como miniemulsões, nanoemulsões, emulsões ultrafinas e microemulsões. As microemulsões são sistemas termodinamicamente estáveis e são largamente empregadas em diversos segmentos industriais tais como na produção de fármacos, cosméticos, alimentos, tintas, etc. A estabilidade dessas microemulsões depende fundamentalmente da escolha adequada do agente surfactante e de sua concentração utilizada. O agente surfactante mais utilizado é do tipo aniônico, mas surfactantes não-iônico e catiônico têm sido também utilizados para o estudo dessas emulsões. Mais recentemente, tem havido um crescente interesse no uso dos chamados surfactantes reativos para a síntese de nanolátices acrílicos destinados ao setor de tintas acrílicas. Neste trabalho foi feito um estudo da influência do tipo de surfactante reativo na formação e estabilidade de nanolátices produzidos por polimerização em microemulsão. As microemulsões foram preparadas em reator Kettle equipado com sistema de controle de temperatura, alimentação de matérias-primas e agitação mecânica. Foram utilizadas como matérias-primas, metacrilato de metila, acrilato de etila e de butila, um surfactante aniônico e quatro surfactantes reativos e um iniciador gerador de radicais livres. Os látices foram caracterizados quanto ao teor de sólidos, tamanho e distribuição de partícula, análise térmica e potencial zeta. A estabilidade do sistema variou com o tipo de surfactante empregado e com as relações surfactante aniônico/reativo e monômeros/surfactantes. Foram obtidos nanolátices com altos rendimentos e diâmetro de partícula na faixa de 30 nm a 50 nm. Os polímeros após processo de coagulação/purificação apresentaram peso molecular na faixa de 106 - 107, temperatura de transição vítrea de 40°C a 110°C e alto teor de pântades heterotáticas. Agradecimentos: METACRIL, Rhodia e IMA/UFRJ.

---

**Código: 2529 - Influência da Presença de Polivinilpirrolidona  
na Morfologia de Membranas de Acetato de Celulose**

GLEICIANI DE QUEIRÓS SILVEIRA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: ROBERTO BENTES DE CARVALHO  
CRISTIANO PIACSEK BORGES

Devido a crescente escassez dos recursos hídricos mundiais e a crescente demanda por água potável torna-se necessário o desenvolvimento de tecnologias para purificação de águas que apresentem baixo custo energético. É nesse cenário que os processos de membranas podem se destacar. Dentre os processos de separação de membranas, o processo de osmose inversa é amplamente utilizado na dessalinização, reuso e tratamento de águas. Mesmo já tendo alcançado a escala industrial, ainda existem inúmeras limitações que podem ser superadas com desenvolvimento de novas membranas. As membranas de osmose inversa (OI) são constituídas por uma fina camada superficial densa (pele), responsável pela sua seletividade, e uma outra camada porosa, que proporciona resistência mecânica à pele e não oferece barreira ao transporte. Este trabalho tem o objetivo de investigar os aspectos morfológicos da camada densa das membranas planas a partir da adição de polivinilpirrolidona (PVP). As membranas anisotrópicas foram preparadas pelo espalhamento em uma placa de vidro de uma solução constituída de acetato de celulose (AC), formamida (FO), acetona (AT) e PVP seguida de exposição ao ar e da imersão em um banho de não solvente (água). As membranas foram imersas em etanol e depois em hexano, sendo secas por evaporação na temperatura ambiente (22°C). A morfologia das membranas foi caracterizada por microscopia eletrônica de varredura (MEV), observando-se sua seção transversal e superfícies. Para que se obtenha alta permeabilidade e rejeição é necessário que a membrana possua uma superfície superior densa e uma superfície inferior porosa com poros interconectados. Um outro requisito é evitar a formação de macrovazios que facilitam a compactação das membranas quando submetidas à altas pressões. Várias membranas densas foram sintetizadas variando-se a concentração de PVP de 0,5 - 5,0 % (m/m) e o tempo de exposição. A finalidade da adição de PVP na solução é proporcionar a elevada interconectividade dos poros da subcamada interna da membrana densa, conferindo baixa resistência ao transporte e elevados valores de permeabilidade. Diante dos resultados obtidos foram selecionadas três condições que resultaram em menor espessura da camada externa e maior número de poros interconectados, além da menor viscosidade da solução que leva à formação da pele. A próxima etapa deste trabalho é confeccionar membranas anisotrópicas compostas utilizando as condições selecionadas na formação da pele densa e a posterior avaliação da permeabilidade e rejeição no processo de osmose inversa.

---

### **Código: 2737 - O Efeito do Teor de Água, Teor de Sal e pH na Estabilidade das Emulsões de Água em Petróleo**

KELLY CRISTINA RIBEIRO CARDOSO (Bolsa de Projeto)

Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: FERNANDA DE LIMA MARTINS

MÁRCIO NELE DE SOUZA

JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO

PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR

Petróleo é raramente produzido sozinho, geralmente contém água, o que pode gerar diversos problemas durante o processo de produção. Esta água produzida pode estar em duas formas: como água livre e/ou na forma de emulsões, que podem ser encontradas em quase todas as fases da produção e processamento de petróleo. Emulsões são definidas como sistemas dispersos nos quais as fases não são miscíveis, ou são muito pouco miscíveis, e as gotas da fase dispersa possuem diâmetros médios que variam de 0,1 a  $100 \times 10^{-6}$  m, aproximadamente. Nas emulsões de água em óleo (A/O), a água é denominada a fase dispersa, e o óleo é denominado a fase contínua. O tratamento das emulsões é geralmente difícil e pode causar diversos problemas operacionais, tais como: separação nos equipamentos nas plantas de gás/óleo, produção de petróleo fora da especificação e altas quedas de pressão nas linhas. Por este motivo, as emulsões devem ser tratadas, removendo-se a água dispersa e os sais inorgânicos associados, de forma a obter uma boa especificação para o transporte, armazenamento e exportação, e também para reduzir a corrosão e o envenenamento dos catalisadores nas correntes do processo. A estabilidade das emulsões ocorre quando as gotas da fase dispersa não coalescem durante um determinado período de tempo ou sob influência de um determinado campo centrífugo. O sal, que também compõe o petróleo, possui influência na estabilidade, mas este efeito ainda não é plenamente compreendido. Com o objetivo de desenvolver tecnologias apropriadas para a separação de emulsões, é necessário conhecer as variáveis que contribuem para sua estabilidade, tal como a distribuição de tamanho das gotas dispersas de água no petróleo e o pH da fase aquosa. Neste trabalho está sendo estudada a influência do pH e do teor de água e de sal na estabilidade de emulsões A/O. O petróleo é proveniente de bacias do Espírito Santo e as emulsões estão sendo preparadas seguindo um planejamento experimental no qual o teor de água é fixado em 0, 15 e 30% (m/m), o teor de sal é fixado em 0; 2,5 e 5% (m/m) de NaCl e o pH é fixado em 3, 7 e 11. O efeito dessas variáveis na tensão superficial das emulsões está sendo avaliado através de medidas de tensão superficial em um tensiômetro automático (Sigma 70 KSV) pelo método da Placa de Wilhelmy.

---

### **Código: 92 - Formação e Estabilidade de HIDRATOS**

ANNA ELIZA BRAGANÇA ZOBOLI (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO

O gás natural é uma mistura de hidrocarbonetos leves predominando o metano e, em menores quantidades o propano e o butano. É inodoro, incolor, e menos denso que o ar nas CNTP. O gás natural é uma fonte de energia limpa, que pode ser usada nas indústrias, substituindo outros combustíveis fósseis mais poluentes. Os hidratos consistem em uma combinação cristalina de moléculas de hidrocarbonetos leves e água, podendo ser naturalmente encontrados em regiões profundas do oceano. Devido a sua composição, tem grande capacidade térmica podendo ser utilizado na geração de energia (Campbell, 1994). Sua exploração pode, entretanto, provocar a liberação de gases causadores do efeito estufa, tornando-se um problema ambiental (Carroll, 1958). Os hidratos são classificados de acordo com as dimensões dos sítios onde os hidrocarbonetos estão armazenados (Campbell, 1994). Carroll (1958) estudou a formação de hidratos e segundo ele, sua formação pode prejudicar a produção, processamento e transporte de gás natural e seus derivados. Vários métodos empíricos e experimentais foram desenvolvidos para o cálculo de formação e estabilidade termodinâmica de hidratos (Carroll, 1958; Campbell, 1994) e comumente utilizados na indústria. No estado de equilíbrio de um dado sistema fechado, três condições de igualdade devem ser respeitadas: 1)  $T_1 = T_2 = T_3 = \dots = T_k$  2)  $p_1 = p_2 = p_3 = \dots = p_k$  3)  $f_1 = f_2 = f_3 = \dots = f_k$  onde T, p e f, correspondem a temperatura, pressão e fugacidade, respectivamente, e k indica o número de fases em equilíbrio do sistema. Ballard e Sloan (2002) executaram um flash isotérmico numa mistura multifásica incorporando hidratos, utilizando dados experimentais para o cálculo dos coeficientes de fugacidade. Neste caso, o critério de estabilidade (Michelsen, 1982) é resultado da condição de energia livre de Gibbs mínima. Neste trabalho, além do estudo inicial e qualitativo dos hidratos, foi utilizado o algoritmo proposto por Ballard e Sloan (2002), chamado de "Gibbs energy minimization program" (GSM Gem), onde leva-se em consideração que as temperaturas e as pressões encontradas são baseadas no mesmo potencial químico da água (igual em todas as fases). Numa segunda fase do trabalho, a minimização da energia livre de Gibbs para o cálculo do equilíbrio líquido-vapor de uma mistura multicomponente (hidrocarbonetos leves e água) para formação de hidratos será feita a partir da modificação deste algoritmo e utilização de um método de otimização não-linear mais robusto. Referências Bibliográficas : CARROLL, John. Natural Gas hydrates: A Guide for Engineers. Burlington, Ed.: GPP, 1958. BALLARD A. L., SLOAN E. D. (2002) "The next generation of Hydrate Prediction: An Overview", Journal of Supramolecular Chemistry, 02: 385 - 392. CAMPBELL, John M., Gas Conditioning and Processing. Vol: 01 (The Basic Principles). USA, 7ª edição, Ed.: Campbell Petroleum Series, 1994 MICHELSEN, M. L., The Isothermal Flash Problem. Fluid phase equilibria, 9:1-40, 1982.

---

**Código: 2566 - Caracterização Técnico-econômica das Inovações em Gás Natural Utilizando Processos MTO**

ANA PAULA MARQUES VAZ (ANP-Agência Nacional do Petróleo)

Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: JOSÉ VITOR BOMTEMPO MARTINS

O gás natural é uma fonte abundante e é como matéria-prima que encontra seu potencial máximo de valorização. Os fatores preponderantes nesta valorização, que tem proporcionado o surgimento de diversas inovações na indústria de gás natural, são: a coincidência verificada entre as características econômicas deste negócio e as procuras do capital financeiro disponível no mundo, a elevada oferta mundial de gás natural prevista para os próximos anos, o crescimento da demanda de insumos químicos no mercado e a variável ambiental. Citam-se entre outras, em estágios diferentes do seu ciclo de vida, as aplicações de gás natural: GNL (processo de liquefação do gás natural), GTL (Gas to liquid - conversão em combustíveis líquidos), DME (processo via metanol para produção de dimetiléter) e GTO (Gas to olefins - Gás para olefinas). O estudo proposto terá como objetivo caracterizar do ponto de vista técnico-econômico uma dessas tecnologias, no caso o MTO (Metanol a partir do gás natural para olefinas). Ressaltando aspectos específicos do processo envolvendo em particular interesse como problemas de scale up, problemas de desenvolvimento de novas utilizações, entre outras vantagens e desvantagens, ou seja, definindo as principais características de processo.

---

**Código: 2318 - Indicadores de Performance de PD&E Industrial e sua Avaliação para Gestão do PD&E numa Empresa Química**

MICHELLE VASSALLO ALVES (FAPERJ)

Área Básica: ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL E ESTUDOS INDUSTRIAIS

Orientação: SUZANA BORSCHIVER

No Brasil, PD&E pode ser definido, de acordo com a ANPEI, como pesquisa, desenvolvimento e engenharia não rotineira. A efetividade destas atividades depende da seleção de um sistema métrico adequado a cada estágio de PD&E (projetos aplicados, programas de desenvolvimento de core competence e pesquisa básica). Indicadores afetam decisões e esforços para pesquisa, bem como os próprios pesquisadores, são usados por empresas para uma variedade de propósitos, seja para identificar sua real posição no mercado ou para fazer planos para o futuro. Eles também fornecem subsídios para futuras performances e são usados para alocar recursos e selecionar as estratégias, além de fornecerem a base para bônus e promoções. Os indicadores são e devem ser vistos como mutantes, dependendo dos objetivos da atividade de PD&E e como eles variam de projetos aplicados para desenvolvimento de programas e para pesquisas exploratórias básicas. Esta variação é baseada no risco, intervalo entre concepção e colocação do produto no mercado, o número de aplicações do produto, etc. Escolher um sistema métrico eficiente é crítico para o sucesso da empresa, mas o caminho até eles é cheio de armadilhas. Para evitar essas armadilhas e escolher cuidadosamente os indicadores mais representativos para a empresa é necessário mapear processos e posicioná-los em cada estágio de PD&E da organização. As empresas mais ativas no setor químico vêm implantando ou aprimorando seu processo de PD&E, conscientes da sua necessidade e importância para o alcance da competitividade sustentável. Um dos problemas relacionados a essa gestão é a avaliação da eficiência e eficácia do processo de PD&E e seu acompanhamento, através de indicadores que traduzam não somente a aderência dos projetos à estratégia da empresa como também à administração de portfólio desses projetos e dos resultados obtidos a partir de recursos normalmente escassos. Este projeto de pesquisa tem como objetivo realizar o levantamento, classificação e categorização dos indicadores da atividade de PD&E industrial utilizados em empresas do setor industrial químico, baseado na sistemática da Pirâmide de PD&E, de John R. Hauser (M.I.T.'s Sloan School of Management) de adequação do sistema métrico ao estágio das atividades de PD&E. Selecionou-se uma empresa do setor (empresa alvo) para aplicação desta sistemática de Pirâmide de PD&E e enviou-se um formulário eletrônico para todas as gerências para o mapeamento dos fluxos de informações internos da empresa. Como produtos do projeto poder-se citar a elaboração de um documento com indicadores de PD&E industrial que poderão ser utilizados pelas empresas no seu processo de gestão adequando-os quando necessário.

---

**Código: 2362 - Estudo Experimental da Polimerização do Poli(tereftalato de Etileno) com Modificação das Cadeias por Incorporação de Propileno Glicol**

VITOR LOPES PEREIRA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO

PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR

MÁRCIO NELE DE SOUZA

JACKSON ARAÚJO DE OLIVEIRA

O Poli(tereftalato de etileno) PET é um poliéster aromático, linear e termoplástico. Por apresentar uma gama significativa de aplicações (resultantes da combinação de suas excelentes propriedades ópticas e mecânicas), é um dos termoplásticos comercialmente mais importantes. Essa resina é comercializada em larga escala para o setor de fibras e garrafas. O presente trabalho visa estudar a cinética das etapas de oligomerização e policondensação em estado fundido da formação do PET, via rota do tereftalato de dimetila (DMT) e etileno glicol (EG), com a adição de diferentes concentrações de propileno glicol (PG) como modificador estrutural das cadeias poliméricas. As alterações causadas pela adição de PG

nas propriedades reológicas e moleculares do material resultante estão sendo avaliadas. Dentre as propriedades mais relevantes podem ser destacadas a distribuição de massas molares, a viscosidade intrínseca e a cristalinidade. Busca-se a maximização da viscosidade intrínseca e a redução da cristalinidade da resina final. Reações de polimerização estão sendo realizadas em diferentes razões molares dos reagentes, num reator semibatelada montado para estudos cinéticos de policondensações. Amostras do polímero são coletadas em tempos reacionais diferentes e analisadas por cromatografia por permeação em gel para avaliar a evolução da curva de distribuição de massa molar (CDMM) do polímero. O condensado formado (metanol, etileno glicol e propileno glicol) é removido e sua composição analisada por cromatografia gasosa. Amostras do polímero final são analisadas por calorimetria diferencial de varredura (para determinar as temperaturas de transição vítrea, de cristalinidade e de fusão) e ressonância magnética nuclear (para determinar as quantidades dos reagentes incorporadas à cadeia). Os resultados iniciais mostram que a incorporação de diferentes concentrações de PG nas cadeias do PET desloca a CDMM para regiões de massas molares mais altas (como desejado), resultando no aumento da viscosidade intrínseca do material. Ao mesmo tempo, uma resina menos cristalina (ou até mesmo amorfa) tem sido obtida (como desejado), sendo esta característica atribuída à redução do empacotamento das cadeias do PET devido à presença da metila na estrutura do PG incorporado. Tais resultados (aumento da viscosidade intrínseca e diminuição da cristalinidade) são muito importantes do ponto de vista industrial. Primeiro, porque é de grande interesse que as máquinas de processamento do PET trabalhem com temperaturas mais baixas e com resinas de viscosidades intrínsecas mais altas. Segundo, porque a taxa de cristalinidade do material não pode ser muito alta para evitar problemas relacionados com as especificações adequadas de transparência, barreira a gases, etc, durante o ciclo de produção da garrafa. Portanto, os resultados obtidos até aqui parecem indicar que o uso de PG pode ser extremamente benéfico ao processo de produção do PET.

---

### **Código: 2316 - Espectroscopia no Infravermelho Próximo (NIR) como um Método para Estudar a Cristalização de Polietileno Linear de Baixa Densidade (PELBD)**

CRISTINE CARRETONI FERREIRA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO  
PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR  
MÁRCIO NELE DE SOUZA

A espectroscopia no infravermelho próximo (NIR) é a medição da intensidade da absorção/reflexão de luz infravermelha próxima, em relação ao comprimento de onda, realizada pela amostra. Ela se baseia no fato de que as ligações químicas das substâncias possuem frequências de vibração específicas, as quais correspondem a níveis de energia da molécula. Essa medição gera resultados apresentados na forma de um gráfico de absorbância (A) versus comprimento de onda (?), chamado espectro. A vantagem principal da técnica do NIR é que pode ser executada em tempo real. Além disso, tem vantagens na velocidade, simplicidade, baixo custo operacional e a possibilidade de correlacionar diversas propriedades em um único espectro. O objetivo desse trabalho, portanto, é mostrar que a técnica NIR permite acompanhar a cristalização do polietileno linear de baixa densidade, que é um copolímero de etileno com alfa-olefina. Para isto utilizamos dois diferentes polímeros (ENGAGE e AFFINITY), ambos sintetizados com catalisador metalocênico, dissolvidos em triclorobenzeno (TCB). O procedimento experimental constituiu em adicionar a um reator 400mL de TCB e 2g do polímero. A sonda do NIR permaneceu inserida no reator durante todo o experimento, assim como um termopar, ambos conectados a um computador. Esse reator foi então conectado a um banho de aquecimento/resfriamento. Durante todo o tempo utilizamos uma agitação constante. Os experimentos foram realizados partindo de uma temperatura de 30°C e indo até 90°C, sendo mantida essa temperatura por aproximadamente 30 minutos para apagar a história térmica do polímero. Após esta etapa, resfriamos até 30°C e aquecemos novamente até 90°C, escrevendo com isto sua nova história térmica. Os experimentos foram realizados na taxa de 0,5°C/min e 0,2°C/min. Foram tirados espectros a cada 2 minutos na faixa de 400-2500nm. Os resultados obtidos experimentalmente mostram que, devido à dispersão da luz, o espectro de NIR irá mostrar uma elevação da linha de base, que depende do tamanho de partícula. Dessa forma, monitorando a elevação da linha de base, a cristalização pode ser acompanhada.

---

### **Código: 2211 - O Potencial Tecnológico das Celulases de Duas Linhagens do Fungo Mesofílico *Trichoderma harzianum* Obtidas a partir de Celulignina de Bagaço de Cana-de-açúcar**

MARCELA COSTA FERREIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: ALINE MACHADO DE CASTRO  
SELMA GOMES FERREIRA LEITE  
NEI PEREIRA JUNIOR

As celulases constituem um complexo enzimático, constituído por beta-glicosidases, endo e exoglucanases, que é caracterizado por sua elevada sinergia, e que possui diversas aplicações industriais, tais como nas indústrias têxtil, de papel e celulose, alimentícia e de biocombustíveis. São macromoléculas de interesse biotecnológico, visto que podem ser produzidas a partir de resíduos agroindustriais, os quais o Brasil possui vocação natural para geração. Em vista disso, este trabalho teve como objetivo a utilização de bagaço de cana para a produção de celulases por duas linhagens de fungos filamentosos do gênero *Trichoderma*, isoladas de solo brasileiro, bem como a caracterização das enzimas quanto a propriedades cinéticas e físico-químicas. A produção de celulases apontou *T. harzianum* IOC-3844 como um rápido e



destacado produtor de endoglucanases, atingindo 6358 UI/L de atividade em apenas 72 horas de processo. Já *T. harzianum* IOC-4038 produziu um extrato com atividades beta-glicosidásica e endoglucanásica balanceadas, cujos máximos valores foram, respectivamente 745 e 558 UI/L. Todas as enzimas apresentaram valores ótimos de temperatura, em CMC, celobiose e papel de filtro, entre 47 e 54°C e revelaram-se celulases ácidas, com os melhores valores de pH para atuação variando entre 4,9 e 5,2. No que tange à estabilidade térmica durante 23 horas de incubação, os extratos apresentaram propriedades semelhantes as de preparados comerciais, tendo sido altamente estáveis a 37°C e mostrado perder estabilidade com o aumento da temperatura, atingindo a 60°C, em sua maioria, t<sub>1/2</sub> em torno de 2 horas. A análise cinética apontou suscetibilidade do extrato de *T. harzianum* IOC-4038 à inibição por celobiose. Os valores de KM das beta-glicosidases e endoglucanases de *T. harzianum* IOC-3844 foram 1,6 mM e 19,4 g/L, respectivamente, enquanto que para as celulases de *T. harzianum* IOC-4038, sobre os mesmos substratos, foram 1,5 mM e 22,3 g/L. Por fim, com base nas propriedades, sugere-se como potenciais aplicações para as celulases de *T. harzianum* IOC-4038 a sacarificação de biomassas e para as de *T. harzianum* IOC-3844 os processos de bioestonagem e biopolimento da indústria têxtil.

---

### **Código: 2212 - Produção e Caracterização dos Complexos Celuláticos de *Trichoderma reesei* e *Humicola grisea* Obtidos por Fermentação Submersa de Resíduo da Indústria Sucoalcooleira**

JULIANA CUNHA DA CRUZ (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: ALINE MACHADO DE CASTRO  
SELMA GOMES FERREIRA LEITE  
NEI PEREIRA JUNIOR

As celulases compreendem um complexo enzimático que atua sinergicamente na hidrólise da fibra celulósica. São classificadas em exoglucanases, que liberam seqüencialmente unidades de celobiose (celobiohidrolases) e glicose (glucanohidrolases) das extremidades da celulose; endoglucanases, que clivam randomicamente ligações da região amorfa do polímero celulósico, liberando oligossacarídeos solúveis; e beta-glicosidases, que hidrolisam oligossacarídeos e celobiose a glicose. Tais enzimas possuem diversas aplicações, como nas indústrias de alimentos, têxtil, de papel e celulose e de biocombustíveis. Neste trabalho investigou-se a produção de celulases pelos fungos filamentosos *Trichoderma reesei* Rut C30 e *Humicola grisea* var. *thermoidea* por fermentação submersa, a partir de bagaço de cana-de-açúcar, um abundante resíduo da indústria sucoalcooleira, cuja geração brasileira, no ano de 2005, foi de cerca de 125 milhões de toneladas. Os extratos enzimáticos produzidos foram avaliados quanto a suas propriedades físico-químicas e cinéticas. As máximas atividades beta-glicosidásica, FPásica e endoglucanásica de *H. grisea* foram, respectivamente, 74, 43 e 317 UI/L, enquanto que as máximas atividades produzidas por *T. reesei*, nos mesmos substratos, foram 84, 18 e 103 UI/L. Mediante análise binomial dos efeitos, as enzimas do complexo celulático de *T. reesei* apresentaram valores ótimos de temperatura entre 52,7 e 56,5 °C e de pH entre 5,10 e 5,30. Já as celulases de *H. grisea* tiveram suas máximas atuações entre 59,9 e 61,4 °C e valores de pH na faixa 4,77 - 5,53. As celulases de *T. reesei* e *H. grisea* apresentaram estabilidade térmica satisfatórias, com tempos de meia-vida, a 37 e 50 °C, acima de 8h e atividades exoglucanásicas finais de 35,6 e 153,3 UI/L, respectivamente. Não foram detectadas atividades proteásicas. Por análise cinética, as beta-glicosidases de *T. reesei* revelaram maior afinidade por celobiose que as de *H. grisea* e ambas as enzimas provaram não sofrer inibição por esse substrato em concentrações até 50 mM. Por fim, os extratos apresentaram potencial para diversas aplicações industriais. Por exemplo, se *T. reesei* e *H. grisea* fossem utilizados como agentes celulolíticos em uma planta integrada para produção de etanol combustível, com base na última safra nacional, promoveriam a geração de cerca de 172 e 344 milhões de litros desse álcool, respectivamente, considerando-se apenas o excedente das usinas, e como consequência evitariam a emissão de dezenas de milhões de toneladas de dióxido de carbono para a atmosfera.

---

### **Código: 2300 - Análise e Tratamento do Monitoramento Sobre Testes Voltados ao Tratamento de Petróleo e Derivados para Remediação e Sobre a Região Antártica, Tendo em Vista a Área Ambiental**

FLÁVIA MARIA LINS MENDES (UFRJ/PIBIC)  
ANGELA CRISTINA PEREIRARIBEIRO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: ADELAIDE MARIA DE SOUZA ANTUNES

A questão ambiental se tornou maior foco de atenção a partir da década de 80 no mundo devido aos diversos desastres ecológicos. A indústria química é apontada como maior agente degradante do meio ambiente, como também provedora de soluções. Nesse sentido, o trabalho utilizou prospecção tecnológica através de pesquisa de artigos e patentes em bases de dados internacionais disponíveis através do Portal de Periódicos da CAPES, visando a identificação de tendências científicas e tecnológicas dos temas relacionados a seguir: 1 - Tratamento de petróleo e derivados para remediação, ligados ao risco de acidentes com possíveis danos ambientais. Para este estudo, foram localizados artigos científicos, patentes e site especializado relacionados aos seguintes testes: Adesão; Adsorção/Dessorção; Biodegradabilidade; Coeficiente de partição octanol-água e Lipossolubilidade. Na busca de artigos científicos na base de dados Web of Science para o período de tempo disponível na base, o teste que se destacou em número de artigos foi o de biodegradabilidade. Nota-se que foram encontradas mais patentes relacionadas ao teste de coeficiente de partição n-octanol/água seguido da Biodegradabilidade, onde possui uma crescente pesquisa sobre os testes ao longo do tempo.



Segundo a Environmental Agency, teve destaque um número de artigos o teste de coeficiente de partição n-octanol/água. 2 - Região Antártica, tendo em vista a crescente preocupação com as mudanças climáticas. Nesta pesquisa, foram identificados artigos científicos na “Web of Science”, Patentes da “Derwent Innovation Index”, buscando termos ligados a Ciência da Atmosfera, Ciências da Vida e Geociências, nos últimos 10 anos. Foi realizada também uma prospecção em Site Especializado (Portal PROANTAR). Na Web of Science, se destacou em número de artigos na área de Geociência. Já em relação às patentes localizadas na Derwent, a área de maior destaque foi a de Ciência da Vida. O site PROANTAR mostrou um crescente número de trabalhos que vêm sendo apresentado e/ou publicado em congressos e simpósios sobre Antártica. Sendo assim, a partir dos dados levantados e analisados, observa-se uma preocupação crescente dos pesquisadores, o que reflete a atenção dada, tanto à questão ambiental na indústria de petróleo quanto às alterações climáticas na Antártica, pela sociedade em geral.

---

**Código: 2591 - Conceitos de Gestão de Projeto e Engenharia Simultânea Aplicados ao Desenvolvimento de Indicadores de Projeto de P, D&E para uma Indústria Química**

NATHALIA SILVA NOGUEIRA (UFRJ/PIBIC)

AMANDA VIEIRA GADELHA DOS SANTOS (Sem Bolsa)

Área Básica: ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL E ESTUDOS INDUSTRIAIS

Orientação: SUZANA BORSCHIVER

A excelência na gestão de projetos de pesquisa, desenvolvimento e engenharia (P, D & E) tem sido reconhecida por vários autores e empresários como vantagem competitiva para as empresas. Esse trabalho faz parte de um estudo sobre o desenvolvimento de indicadores para uma empresa química A, utilizando conceitos de gestão de projetos e engenharia simultânea no mapeamento da estrutura da empresa e no seu fluxo de informações. Como metodologia, está sendo utilizado um levantamento bibliográfico em bases de dados nacionais, internacionais e artigos relacionados ao assunto, uma categorização dos indicadores da atividade de PD&E industrial, e o delineamento das necessidades adaptadas a estrutura da empresa. Com base nas idéias levantadas, foi proposta a análise do fluxo de informações dentro do setores da empresa A, com o objetivo de mapear os pontos fortes e fracos das linhas de comunicação tanto entre departamentos internos como entre departamentos e clientes externos. Para tanto, fez-se necessário também conhecer a estrutura interna do setor de PD&E da empresa. Entender a metodologia e o ambiente de trabalho é crítico para definir o conjunto de indicadores a serem usados. Conhecida a estrutura da empresa, verificou-se que a grande quantidade de departamentos, ao mesmo tempo em que foi considerado um ponto forte, também constituía em grande dificuldade para o mapeamento de como estes “conversam entre si”. Para superar essas dificuldades, foi elaborado um questionário, na forma de uma base de dados, cujo objetivo foi conhecer quais departamentos interagem entre si e mapear as variáveis mais importantes dentro destes. A idéia da base de dados é baseada num dos pilares da engenharia simultânea. A engenharia simultânea é uma metodologia de trabalho amplamente usada e, apesar de apresentar algumas diferenças entre autores, tem como pilares a formação de equipes multifuncionais de trabalho que executem suas tarefas ao mesmo tempo sob um mesmo cronograma. As informações extraídas desse banco de dados estão sendo tratadas e analisadas para que as principais variáveis do fluxo de informação pudessem ser identificadas e para que se pudesse sugerir indicadores da performance de P,D&E a partir delas. Alguns dos indicadores propostos até o momento foram: tempo de resposta de um pedido, tempo de execução de tarefas e qualidade do produto. Através da análise das informações obtidas do banco de dados, pode-se perceber que mais da metade das informações enviadas (54%) são de demanda tecnológica e mercadológica sendo o veículo das informações, na maioria das vezes, o e-mail. Cerca de 62% das informações são de alta prioridade, o que reflete a importância da variável tempo de resposta que aparece em 55% das vezes, demonstrando que atrasos no cronograma podem ser recuperados com dispêndio de maiores recursos (mão-de-obra extra, métodos mais eficientes e, provavelmente mais caros etc.

---

**Código: 2293 - Estudo Sobre Previsão Tecnológica a Árvore da Química do C1**

ANDRESSA GUSMAO DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: ADELAIDE MARIA DE SOUZA ANTUNES

O interesse na química do C1 tem sua origem nas décadas de 30 e 40 quando se desenvolveu combustível sintético e produtos químicos a partir de trabalhos dos pesquisadores Otto Roelen, Franz Fisher, Hans Tropsch e Walter Reppe. No mundo ressurgiu a motivação para o estudo e a utilização dos processos: oxo, de carbonilação e Fischer-Tropsch, utilizando metano, gás de síntese e o próprio gás natural, como insumo. No Brasil, o Gás Natural passa a ser disponibilizado como combustível alternativo e como matéria prima na indústria petroquímica e de fertilizantes, agregando valor. O objetivo deste estudo de prospecção é a identificação e quantificação de importação e exportação (em valor e quantidade) da cadeia produtiva de derivados de gás de síntese e de metanol, proporcionando apoio à tomada de decisão de atores envolvidos neste setor, uma vez que o gás de síntese é precursor de uma série de produtos cujo Brasil é dependente de importações. O resultado foi uma base de dados contendo produtos derivados do gás de síntese constando os seguintes campos: nome do produto, dados de comércio exterior, rotas, produtores e aplicações.

---

### **Código: 65 - Identificação e Análise das Aplicações da Glutathione**

ANDRÉ BORGES LANDIM (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: ENGENHARIA DO PRODUTO

Orientação: SUZANA BORSCHIVER

A glutathione é um tripeptídeo (gama-glutamil-cisteinil-glicina) que tem como funções a manutenção da atividade celular, a detoxificação de compostos xenobióticos e a ação contra radicais livres, sendo o mais abundante antioxidante presente no organismo, o que confere à substância uma gama de propriedades terapêuticas. A glutathione é bastante utilizada em formulações de produtos para a indústria de alimentos, cosméticos e farmacêutica. O presente trabalho faz parte de um projeto em desenvolvimento, que tem como objetivo a realização do monitoramento tecnológico e de mercado da glutathione através da prospecção de documentos de patentes. A metodologia utilizada consiste na análise de patentes provenientes da base Derwent Index Innovations. Foi utilizada a palavra-chave “glutathione/GSH” nos campos referentes ao título da patente ou seu resumo. Foram analisadas 171 patentes sendo 55 depositadas em 2006 e 116 em 2005. As informações contidas nas patentes foram tratadas e classificadas de acordo com o seu conteúdo, criando-se grupos de patentes que tratavam de produção, e/ou produto, e/ou aplicação. De um total de 171 patentes analisadas até o momento, os principais países de depósito são E.U.A. (30%) e Japão (15%), sendo os principais depositantes pessoas físicas (28%), laboratórios farmacêuticos e empresas de biotecnologia (28%) e universidades e centros de pesquisa (18%). Grande parte das patentes tratava de aplicações da glutathione (52%) e produtos (32%), com apenas 2% sobre processos. As principais aplicações identificadas foram em indicações terapêuticas (52%), alimentos e bebidas (24%) e cosméticos (11%). Identificou-se que a glutathione foi utilizada em 19 diferentes indicações terapêuticas, sendo as principais o tratamento de câncer, doenças hepáticas e doenças vasculares. Do total de patentes sobre a elaboração do produto final, 69% citam a formulação de composições farmacêuticas, 12% a formulação de aditivos e alimentos e 7% a formulação de cosméticos, principalmente cremes para o tratamento de pele. No período de 2001-2006 foram depositadas 2,342 patentes, o que representa 67.5% do total de 3468 depositadas no período de 1990-2006. Este fato aponta para uma tendência de aumento no depósito de patentes relacionadas a glutathione. Tendo em vista a importância da glutathione, torna-se bastante importante a continuidade deste estudo de monitoramento tecnológico, aumentando o número de patentes analisadas, com mapeamentos de rotas tecnológicas, processos, produtos, aplicações, empresas detentoras e países depositantes. Referências: [1] Ceriello A, Giugliano D, Quatraro A, Lefebvre PJ. Anti-oxidants show an anti-hypertensive effect in diabetic and hypertensive subjects. Clin Sci 1991;81:739-42. [2] White AC, Thannickal VJ, Fanburg BL. Glutathione deficiency in human disease. J Nutr Biochem 1994;5:218-26. [3] Amores-Sanchez MI, Medina MA. Glutamine, as a precursor of glutathione, and oxidative stress. Mol Genet Metab 1999;67:100-5.

---

### **Código: 296 - Análise Dinâmica de Estruturas Através do Processamento Digital de Imagens**

RAFAEL AMARO DA FONSECA E SILVA (CNPq/PIBIC)

MARCOS JOSÉ SANT ANNA MAGALHÃES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: CARLOS MAGLUTA

NEY ROITMAN

O projeto baseia-se no desenvolvimento de uma metodologia de análise de movimentos biomecânicos através do processamento de imagens e sinais. O conteúdo desse relatório está restrito à parte de controle das câmeras e da aquisição de imagens e sinais. O projeto está vinculado a uma tese de mestrado e outra de doutorado, orientadas pelos professores Carlos Magluta e Nei Roitman, do Programa de Engenharia Civil da COPPE.

---

### **Código: 2011 - FreeMeeting: Um Ambiente de Trabalho Cooperativo Integrado a Web**

FABRÍCIO MURAI FERREIRA (UFRJ/PIBIC)

PEDRO HENRIQUE NUNES DIAS JUNIOR (Bolsa de Projeto)

Área Básica: ARQUITETURA DE SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO

Orientação: EDMUNDO ALBUQUERQUE DE SOUZA E SILVA

ROSA MARIA MERI LEAO

JORGE ALLYSON AZEVEDO

BERNARDO CALIL MACHADO NETTO

FreeMeeting é um ambiente para trabalho cooperativo que gerencia um conjunto de ferramentas para comunicação. Através dessas ferramentas, além de realizar a transmissão e a recepção de voz e vídeo pela Internet, é possível compartilhar uma área de desenho com múltiplos usuários. Apesar de já ser utilizado em videoconferências, faltam ainda algumas características para tornar o FreeMeeting mais amigável e intuitivo para o usuário final. Neste trabalho são apresentadas algumas modificações feitas no software para facilitar a interação com o usuário. A primeira melhoria implementada foi o gerenciamento de conexão do Whiteboard, a ferramenta de desenho vetorial do FreeMeeting que realiza transmissão multicast. A segunda melhoria implementada foi a integração do FreeMeeting à plataforma Webdo CEDERJ, facilitando o acesso dos alunos aos tutores. O FreeMeeting é utilizado como ferramenta de tutoria a distância em um curso de graduação semi-presencial, oferecido pelo consórcio CEDERJ. Esse consórcio é formado por uma parceria do Estado do Rio de Janeiro com as universidades públicas deste Estado.

---

### **Código: 918 - Construção de Modelos de Transistores para Simulação de Circuitos Integrados**

LEANDRO TAVARES ARAGAO DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Orientação: ANTÔNIO PETRAGLIA  
FERNANDO ANTÔNIO PINTO BARUQUI

As empresas fabricantes de circuitos integrados (microeletrônicos) disponibilizam, por meio de arquivos, os parâmetros de seus processos de fabricação, para desenvolvimento destes circuitos. Um software bastante conhecido por projetistas de circuitos integrados é o Cadence, que permite que o usuário simule um circuito eletrônico, elabore o layout, e produza os arquivos para serem enviados aos fabricantes. Por se tratar da interface que comunica ao fabricante cada minúcia do circuito projetado, este software apresenta um alto nível de detalhamento, tanto de componentes quanto de condições de simulação. Isto se traduz numa gama muito grande de parâmetros a serem indicados pelo usuário, aumentando consideravelmente a complexidade de utilização do Cadence. O trabalho desenvolvido teve como objetivo a criação de bibliotecas de transistores (NMOS e PMOS), baseadas nos parâmetros fornecidos por fabricantes, para simulação de circuitos integrados no software alternativo conhecido como Orcad. Este, além de ser mais barato do que o Cadence, possui uma interface gráfica de simples utilização e uma menor quantidade de parâmetros a serem indicados pelo usuário. Os novos modelos são mais apropriados em análises rápidas para tomada de decisão, ou, até mesmo, em simulações tanto para aulas de laboratório quanto para ensino teórico de graduação e pós-graduação. Após pesquisa detalhada, definiu-se uma linha de projeto para geração das novas bibliotecas. Para validar o método, utilizamos os parâmetros do processo da Taiwan Semiconductor Manufacturing Co. LTD (TSMC). Inicialmente, foi feito um estudo minucioso de todos os aspectos de funcionamento de ambos os programas e suas bibliotecas. Comparamos as curvas características (corrente de dreno x tensão no dreno) para diferentes tensões de gate, de cada modelo, geradas pelo Cadence com as geradas pelo Orcad. Para tal simulação foram utilizados circuitos de polarização padrão para os modelos NMOS e PMOS para várias tensões de dreno e de gate. Para comparação dos valores das simulações, foram criadas tabelas que apresentavam o erro dos resultados dos novos modelos em relação aos do Cadence. Os erros obtidos foram desde 0,010% até 5,016%. Concluiu-se que essa discrepância ocorreu devido à exclusão de algumas constantes necessárias à compatibilização do arquivo de biblioteca do Cadence ao Orcad. Os resultados foram mais que satisfatórios para os propósitos aos quais os novos modelos se destinam. Foram gerados modelos confiáveis que possibilitam mais rapidez e simplicidade nos projetos que dispensam a exatidão alcançada pelo Cadence. Referências: [1] Sedra, Adel S., Smith, Kenneth, C; Microeletrônica, Pearson Makron Books, ed. 4, 2000, pág. 328-433.

---

### **Código: 1067 - Implementação de um Sistema de Video-conferência Baseado na Recomendação H.261 da ITU-T**

MARKUS VINÍCIUS SANTOS LIMA (CNPq/PIBIC)

ANDRÉ NOGUEIRA DA SILVEIRA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: EDUARDO ANTÔNIO BARROS DA SILVA

Um sistema de comunicação que se desenvolveu muito devido à compressão foi a video-conferência. Alguns fatores responsáveis pelo desenvolvimento da video-conferência foram: o advento da banda larga e os avanços tecnológicos em termos de capacidade de processamento. A recomendação H.261 foi escolhida devido ao fato de ser de “simples” implementação (se comparada com outros padrões de compressão de vídeo) e por englobar essencialmente as mesmas técnicas de compressão que são utilizadas nos padrões mais recentes (Estimação e Compensação de Movimento, Transformada Discreta de Cossenos, Quantização, Run-Length e Huffman). O H.261 é primeiramente destinado a video-conferência sobre redes ISDN. Esse padrão de compressão de vídeo visa largura de banda de comunicação entre 64Kbps e 2Mbps, medidas em intervalos de 64Kbps (linha telefônica digital). Este padrão utiliza codificação temporal interframe e codificação espacial intraframe. No modo de codificação intraframe é utilizada compressão espacial baseada em DCT. No modo de codificação interframe, um processo de estimação de movimento é executado para calcular a diferença entre os frames, que são então codificados usando DCT (Transformada Discreta de Cossenos). O H.261 atinge como taxa de compressão as razões de 100:1 até 2000:1. O objetivo do trabalho era implementar codificador e decodificador segundo o padrão H.261. Nesta etapa foi dada ênfase na codificação de comprimento variável (huffman) e na compensação e estimação de movimento, visto que as outras técnicas já haviam sido implementadas até a última jornada. As técnicas implementadas no H.261 serão utilizadas em um sistema para aquisição e armazenamento de vídeo, este sistema de monitoramento será desenvolvido em hardware específico e permitirá o armazenamento de uma grande quantidade de dados.

---

### **Código: 2550 - Identificação de Notas Musicais de Violão Através de Redes Neurais**

RAFAEL ANDRADE SANTOS PANTOJA (Sem Bolsa)

Área Básica: TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: LUIZ WAGNER PEREIRA BISCAINHO  
ALEXANDRE LEIZOR SZCZUPAK

É de grande interesse de músicos, amadores e profissionais, um meio para a identificação de notas musicais a partir de registros sonoros. Para a grande maioria essa tarefa apresenta-se muitas vezes complicada e, não raro, frustrante. O objetivo principal do projeto em questão consiste no desenvolvimento de um sistema de identificação de notas musicais baseado em técnicas de representação espectral e na utilização de redes neurais [1]. Esse sistema pode se tornar

o núcleo de um método de transcrição musical automática (TMA). O projeto utiliza com base um conjunto de sinais musicais pré-gravados de violão. Conjuntos de notas executadas simultaneamente são descritos no domínio da frequência através de uma transformada com raias espectrais espaçadas geometricamente. Essa informação é pré-processada e então fornecida a um sistema baseado em redes neurais. Este sistema é responsável pela identificação de cada uma das notas contidas nos sinais originais. Num estágio inicial do desenvolvimento foram criadas 6 redes, cada uma especializada respectivamente no reconhecimento de 1 a 6 notas tocadas ao mesmo tempo. Sendo assim, era fornecida a informação de quantas notas compunham a combinação que se desejava analisar. Foram criados grupos de sinais para treinamento, teste e validação do sistema a partir de um extenso conjunto de amostras. Os resultados foram publicados em [2]. Atualmente, encontra-se em desenvolvimento um sistema unificado para análise de combinações com diferentes números de notas, sem pré-conhecimento do número de notas tocadas. Sob diversos critérios de avaliação, o sistema apresentou resultados bastante satisfatórios, com predominância de erros de oitavas, porém com acerto da nota. Uma possível continuação do trabalho prevê a ênfase numa abordagem harmônica desde a etapa de treinamento. Para tal, pode-se implementar um conjunto de redes especializadas na detecção de picos nas linhas espectrais e as demais na classificação harmônica propriamente dita (identificação de cifras musicais). Essa abordagem pode apresentar-se mais eficaz do ponto de vista prático. Esta linha de pesquisa tem como meta permitir a aplicação, em larga escala, de sistemas cognitivos virtuais com aplicações musicais. [1] Haykin, S., *Redes Neurais*, 2a. ed. Bookman, 2004 [2] Szczupak, A. L., Biscainho, L.W. P., Calôba, L. P., "Identificação de Notas Musicais de Violão Utilizando Redes Neurais", in: Anais do 4º. Congresso da AES Brasil. São Paulo, SP, maio 2006.

---

### **Código: 448 - Analisador Senoidal de Sinais de Áudio**

LEONARDO DE OLIVEIRA NUNES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: LUIZ WAGNER PEREIRA BISCAINHO

Técnicas de análise e síntese de áudio estão presentes em um sem-número de aplicações, como mixagem e edição, transcrição musical automática, composição e execução musical, síntese sonora de instrumentos, identificação de instrumentos, temas e estilos, representação compacta, etc. Considerando a natureza "tonal" (espectro com predominância de picos) dos sinais musicais, um dos modelos mais favoráveis à sua representação é o senoidal, que descreve o sinal como um somatório de senóides cujas amplitude e fase (frequência) são moduladas ao longo do tempo. Técnicas baseadas em transformadas de blocos, como a transformada discreta de Fourier (DFT), podem ser associadas a este modelo, que em geral é considerado estacionário para pequenos trechos do sinal. As resoluções no tempo e na frequência são funções do comprimento do bloco: quanto maior a janela, melhor a resolução na frequência e pior no tempo, e vice-versa. Vários métodos buscam realizar uma descrição espectral mais refinada a baixo custo; um deles, a reatribuição no tempo e na frequência [1], será utilizada neste trabalho. O objetivo da análise senoidal [2,3] é estimar as funções que modulam a amplitude e a frequência de cada componente harmônico do sinal. De uma maneira simplificada, o algoritmo de análise pode ser resumido em: 1) Mapeamento do sinal na frequência - O sinal é levado para o domínio da frequência para que seu conteúdo harmônico seja analisado. O método utilizado para isso foi a DFT; 2) Busca dos picos espectrais - Nesta etapa são identificados os picos espectrais significativos para o modelo; 3) Refinamento Espectral - As frequências, os tempos e as amplitudes dos picos encontrados na etapa anterior são corrigidos utilizando-se a reatribuição de tempo e de frequência. 4) Montagem das trilhas - Os picos encontrados em cada quadro são ligados de modo a formar trilhas contínuas, que descrevem o comportamento da amplitude e da frequência (fase) de cada componente harmônico do sinal ao longo do tempo. A implementação do método de análise foi realizada na forma de scripts do Matlab. Os testes comparativos contra analisadores baseados na DFT com outros métodos de refinamento espectral mostraram-se muito promissores. É necessário ainda aferir melhor a robustez do sistema ao ruído. As aplicações em vista incluem um codificador paramétrico de voz e um sistema para correção de velocidade de gravações, entre outras. [1] S. Hainsworth and M. D. Macleod, "Time frequency reassignment: A review and analysis." Technical Report, 2003. Cambridge University, Engineering Dept. [2] R. McAulay and T. Quatieri, "Speech analysis/synthesis based on a sinusoidal representation," IEEE Transactions on Acoustics, Speech and Signal Processing, vol. 34, no. 4, pp. 744-754, 1986. [3] X. Serra and J. O. Smith, "Spectral modeling synthesis: A sound analysis/synthesis system based on a deterministic plus stochastic decomposition," Computer Music Journal, vol. 14, no. 4, pp. 12-24, 1990.

---

### **Código: 462 - Implementação do Codificador de Áudio MPEG-1, Layer III**

RAFAEL ALMEIDA DE JESUS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: LUIZ WAGNER PEREIRA BISCAINHO  
PAULO SÉRGIO RAMIREZ DINIZ

Com o crescimento acelerado da internet, tanto em número de usuários como na banda de comunicação individual, cresce também a demanda por conteúdo multimídia. Nesse cenário, os codificadores de áudio desempenham um papel fundamental, possibilitando acesso à gravações de voz e música, oferecendo o máximo de informação e qualidade no mínimo de espaço, não comprometendo os demais serviços oferecidos na "web". A compressão depende do tipo de arquivo a processar, e o áudio requer suas técnicas próprias. Pode ser sem perdas (inversível, baseada na eliminação de redundâncias e cujo estado da arte é um fator de 3) ou com perdas. Esta última lança mão da Psicoacústica



para determinar quanto da informação pode ser descartada sem que isso se perceba, e tem sido padronizada juntamente com técnicas para vídeo e imagem, especialmente pela família MPEG. O MPEG (Moving Picture Experts Group) é um grupo de trabalho da ISO/IEC, criado em 1988, a cargo do desenvolvimento de padrões para representações codificadas de áudio e vídeo. Nesta fase do trabalho, buscou-se implementar um dos codificadores de áudio presentes na norma que define o padrão MPEG-1 para compressão de áudio e vídeo digitais. O codificador escolhido foi o MPEG-1 layer III, que se tornou muito importante por ser a base do formato mp3, que é atualmente o formato de áudio codificado mais popular. O codificador de áudio não está plenamente descrito na norma ISO [1] que define o padrão. A norma se preocupa em descrever detalhadamente tanto o formato quanto a forma de decodificar o áudio, mas não apresenta com o mesmo grau de detalhamento a maneira de realizar a codificação. Para apoiar essa tarefa, utilizou-se bibliografia complementar [2], assim como foi necessário analisar codificadores de código aberto já implementados. Além disso, utilizou-se a linguagem de programação C++ por ser uma linguagem estável, amplamente testada, produzir programas de execução extremamente rápida, e poder ser utilizada em múltiplas plataformas, inclusive em DSPs. Para concluir o trabalho, realizam-se codificações de sinais de áudio com características diversas, e efetuam-se comparações, utilizando o padrão PEAQ [3], entre os resultados obtidos com o codificador produzido e com outros codificadores. [1] ISO/IEC 11172-3, Information Technology - Coding of moving pictures and associated audio for digital storage media at up to about 1,5Mbits/s - Part 3: Áudio, 1993. [2] Bosi, M., Goldberg, R. E., Introduction to Audio Coding and Standards, Kluwer Academic Publishers, 2003. [3] ITU-R BS.1387, PEAQ - Method for objective measurements of perceived audio quality, 2001.

---

### **Código: 2745 - Sistema de Apoio a Análises Cooperativas Através da Web**

AMANDA MOREIRA ALVES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK  
JOSÉ MANOEL DE SEIXAS

O CERN (European Center of Nuclear Research) situado na fronteira da Suíça com a França, conta com a participação de 20 países membros e 27 países colaboradores na realização de seus experimentos em física de alta energia. Atualmente, encontra-se em construção o acelerador de partículas LHC (Large Hadron Collider), onde funcionará o detector ATLAS (A Toroidal LHC Apparatus), projeto que está sendo desenvolvido por uma colaboração de 35 países, dentre eles, o Brasil, com a participação da UFRJ através da COPPE, do Instituto de Física e da Escola Politécnica. O ATLAS é formado por subdetectores, dentre eles, o Calorímetro de Telhas que está em fase de comissionamento. Nesta fase, são realizados testes e ajustes nos módulos componentes do subdetector, gerando grandes quantidades de dados que precisam de ferramentas computacionais para dar suporte à aquisição, manipulação, publicação e análise destes dados. Como se trata de uma colaboração internacional, é necessário que estes sistemas computacionais possam estar acessíveis a pesquisadores em várias localidades, por isso, um dos requisitos do sistema é o acesso via Web. No Laboratório de Processamento de Sinais (LPS), foram desenvolvidos 3 sistemas Web para dar apoio aos pesquisadores envolvidos nesta colaboração. Nesta iniciação científica foi desenvolvido o sistema "TileComm Analysis", cujo objetivo é armazenar e permitir a recuperação dos resultados das análises dos testes do comissionamento do Calorímetro de Telhas. Este sistema apoia duas equipes do comissionamento, o Team 4, responsável pela testes dos equipamentos, e o Team 5, responsável por testar o funcionamento do Calorímetro de Telhas. O "TileComm Analysis" recebe automaticamente o resultado das análises através do sistema "WIS", também desenvolvido no LPS e que é responsável pela execução das análises. Os resultados das análises são armazenados no banco de dados relacional do sistema e são recuperados através da interface Web do sistema que possui recursos gráficos para ajudar a pesquisa. As informações armazenadas são recuperadas através dos atributos dos testes e do módulo correspondente do Calorímetro de Telhas por meio de consultas ao banco de dados. Os resultados gráficos das análises também são convertidos para formatos que possam ser visualizados através do navegador. O sistema oferece um mecanismo para inserir comentários a respeito de algum módulo pelos pesquisadores. Este sistema possui integração com o "Atlas Monitor", sistema também desenvolvido no LPS, que possui os dados de controle de qualidade dos testes realizados. Desta maneira, o usuário pode além de acessar as análises, verificar automaticamente através do "TileComm Analysis", se existe alguma informação sobre o controle de qualidade cadastrada no "ATLASMonitor". O sistema foi desenvolvido em linguagem PHP, em ambiente Linux, e está instalado no computador lplus no CERN. O banco de dados relacional utilizado foi o MYSQL, localizado no computador pcta007 no CERN.

---

### **Código: 200 - Facilidades para Configuração e Alocação de Serviços Web em Ambientes para Experimentação em Engenharia de Software**

PAULO SÉRGIO MEDEIROS DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE  
WLADMIR ARAÚJO CHAPETTA

Orientação: GUILHERME HORTA TRAVASSOS

O objetivo deste trabalho é descrever as pesquisas relacionadas à construção de um componente de software que permite a alocação de serviços web para o empacotamento das informações geradas na Infra-estrutura de Definição e Execução de Atividades de Planejamento no Ambiente eSEE (experimental Software Engineering Environment). Tal infra-estrutura, apóia a definição, planejamento e execução de estudos experimentais em engenharia de software, incluindo seu ciclo de vida, a organização e disponibilização do conhecimento relacionado ao processo de planejamento



e execução de diferentes tipos de estudos experimentais em engenharia de software. No contexto da tecnologia utilizada neste trabalho, serão apresentados os padrões, SOAP, WSDL, UDDI e BPEL empregados na construção do componente, e como foi realizada sua integração com os outros componentes já construídos segundo a arquitetura definida para o ambiente eSEE. Finalmente, são discutidos os resultados obtidos, as lições aprendidas e as dificuldades encontradas durante sua construção.

---

### **Código: 2664 - ATLASMonitor: Sistema de Gerenciamento e Armazenamento de Documentos**

ALEXANDRE FARIA DE MELO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: LUIZ PEREIRA CALOBA  
CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK

A UFRJ participa da colaboração internacional que está construindo o ATLAS, um detector de partículas composto por vários sub-detectores, que está acoplado ao acelerador de partículas LHC (Large Hadron Collider) do CERN (European Organization for Nuclear Research) localizado na fronteira entre França e Suíça. A fase de testes atual que se encontra o ATLAS é o comissionamento, que corresponde ao teste dos componentes no local de montagem. Neste momento, os módulos do sub-detector TileCal (calorímetro de telhas cintilantes) está sendo validado. Durante os testes, partículas são aceleradas e colididas, gerando informações que são adquiridas pelo TileCal e, posteriormente, analisadas para o controle de qualidade dos seus módulos componentes. Os documentos relativos ao controle de qualidade são denominados folhas de controle de qualidade (Quality Control sheets ou QSsheets) e armazenam os atributos dos componentes do calorímetro. Esses documentos compõem a documentação do TileCal e são utilizados como fonte de consulta nas fases de produção e manutenção do calorímetro. Devido ao número de instituições participantes, inicialmente havia uma grande quantidade de QSsheets espalhadas pela Web em vários formatos de arquivos. Alguns desses formatos necessitavam de softwares específicos para serem acessados, além da dificuldade de serem encontrados, pois estavam espalhados pela rede. Para solucionar este problema, foi desenvolvido o sistema ATLASMonitor, cujo objetivo é organizar as QSsheets do TileCal, de modo a facilitar a gerência do projeto e o acesso dos usuários a esses documentos. Com a organização dos documentos em um banco de dados centralizado, os usuários podem encontrá-los com facilidade, a partir de atributos específicos de cada QSsheet. Para tal, arquivos em XML e XSL padronizados descrevem cada tipo de QSsheet e apenas um único programa em Java os interpreta e apresenta através de uma interface amigável na Web para envio, alteração, busca e exclusão de QSsheets. Como os documentos são descritos no próprio sistema, este é capaz de identificar seu conteúdo através de sua estrutura. Desta forma, a funcionalidade de recuperação de documentos apresenta a estrutura de um determinado documento, e o usuário pode associar valores. O sistema realiza uma procura na base de dados por todos os documentos que atendem à associação definida e apresenta em uma tabela. O usuário pode, então, navegar pelos documentos e seus conteúdos. O sistema foi desenvolvido em Java, utiliza o banco de dados Oracle e opera no servidor Ixplus do CERN. Agora está sendo implementada a funcionalidade de geração de históricos dos documentos.

---

### **Código: 947 - Análise de Dados do Comissionamento de um Experimento em Física de Altas Energias**

KAIO KARAM GALVAO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK  
JOSÉ MANOEL DE SEIXAS

Encontra-se atualmente em construção no CERN (European Laboratory for Particle Physics), localizado na fronteira entre a França e a Suíça, o detector de partículas ATLAS, um experimento que tem o objetivo de investigar a natureza da matéria. O ATLAS consiste em uma colaboração internacional de 34 países do mundo todo. O ATLAS encontra-se na fase de comissionamento, que é o processo no qual o detector é montado e testado no seu ambiente de operação, a 100 metros abaixo do solo. O ATLAS é constituído por sub-detectores, cada um com uma finalidade específica, que são testados durante o comissionamento. Estes testes geram plots e valores que são analisados com o objetivo de fazer o controle de qualidade dos equipamentos. Foi concebido um ambiente integrado para apoiar o processo de comissionamento do Tile Calorimeter, um dos sub-detectores do ATLAS. Esse ambiente é formado por três softwares básicos, com funções específicas, todos com interface na Web. O WIS (Web Interface for Shifters) é um sistema que apoia as análises dos dados gerados pelos testes realizados com o TileCal. Este sistema de análise é constituído por programas de computador, desenvolvidos pelos físicos e engenheiros do TileCal, cada um orientado ao diagnóstico de problemas em partes específicas do equipamento. Esses programas são todos integrados pelo WIS, que disponibiliza em sua interface a lista dos testes realizados com o TileCal e permite aos usuários executarem os programas de diagnóstico para cada teste. Os resultados são mostrados ao usuário assim que cada programa termina a execução. As análises efetuadas geram gráficos e histogramas que, assim que gerados, são enviados pelo WIS ao sistema TileComm Analysis, uma base de dados com interface na Web para armazenar e disponibilizar esses resultados a todos os membros do TileCal. Provê ao usuário um mecanismo de recuperação dos resultados, baseado principalmente nas datas em que foram realizados os testes e nos módulos do TileCal que participaram de cada teste. O WIS gera resultados como valores, médias e listas de equipamentos com defeitos, que são automaticamente enviados ao sistema ATLASMonitor para serem

preenchidos em folhas de controle de qualidade. O ATLASMonitor cuida do armazenamento, gerenciamento e recuperação desses dados pelos usuários. O sistema também permite que os formulários de controle de qualidade sejam preenchidos manualmente pelos usuários, com as suas conclusões sobre as análises efetuadas. Para a realização de suas funções, os sistemas descritos integram outros sistemas computacionais, como os bancos de dados MySQL e Oracle, o sistema CASTOR para o armazenamento de arquivos com tamanhos de até alguns Gigabytes, e o ROOT, um framework com bibliotecas para a linguagem C++ orientadas a funções matemáticas como a confecção de histogramas.

---

### **Código: 1745 - O Cibercrime no Brasil**

LUCIANA BARROZO DA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
SANTHAGO MARINHO MORADA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: HENRIQUE LUIZ CUKIERMAN

Os dois principais objetivos desta pesquisa são: 1) formular um retrato das atividades dessas delegacias especializadas, procurando identificar, através da consulta aos seus arquivos e em entrevistas com os seus efetivos, os diversos aspectos colocadas pelo crime eletrônico no Brasil conforme enquadrados pela atividade policial no tocante à tipificação dos crimes e dos criminosos, ao (à falta de) enquadramento legal e à elaboração dos inquéritos policiais; 2) verificar as relações entre a atividade policial e a discussão de uma legislação federal para crimes de informática.

---

### **Código: 2434 - Otimização Não-linear em Larga Escala com o FAIPA – Algoritmo de Ponto Interior por Arcos Viáveis**

SUELEN DOS SANTOS SOBRINHO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: MÉTODOS DE SÍNTESE E OTIMIZAÇÃO  
APLICADOS AO PROJ. MECÂNICO

Orientação: JOSÉ HERSKOVITS NORMAN

O FAIPA (Algoritmo de Ponto Interior por Arcos Viáveis) é um algoritmo de ponto-interior que resolve problemas de otimização não lineares. Ele realiza iterações com as variáveis primais e duais do problema para resolver, as condições de otimalidade de Karush-Kuhn-Tucker. Dado um ponto inicial interior, ele define uma seqüência de pontos interiores com a função objetivo sendo monotonamente reduzida. O FAIPA resolve três sistemas lineares com a mesma matriz dos coeficientes, em cada uma dessas iterações. Estes sistemas, quando resolvidos em termos de multiplicadores de Lagrange, são em geral não esparsos, simétricos e definidos positivos. Existem duas grandes dificuldades para resolver grandes problemas de otimização com o FAIPA. Um deles vem do fato que uma matriz quase-Newton é não esparsa, e o outro vem da necessidade de armazenamento e solução de sistemas lineares internos do FAIPA. Com o método de quase-Newton com memória limitada, largamente empregado em otimização sem restrições, o produto da matriz quase-Newton por um vetor é feito sem armazenar a matriz quase-Newton. Esta técnica já é empregada no FAIPA para evitar o armazenamento da matriz quase-Newton. Nesta contribuição, propomos um pré-condicionador para o método do gradiente conjugado no limite de memória da técnica de quase-Newton que se comporta muito bem para sistemas mal condicionados. Também propomos uma formulação para resolver os sistemas lineares internos do FAIPA, baseado no método do gradiente conjugado, os quais empregam formulação de memória limitada e evita o cálculo e armazenamento da matriz dos sistemas. Apresentamos vários grandes problemas teste com resultados muito bons.

---

### **Código: 1339 - Web Interface for Offline Shifters – Sistema de Apoio a Testes de Equipamentos para Análises Físicas**

FERNANDO GUIMARÃES FERREIRA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK

O Laboratório de Processamento de Sinais (LPS) participa de um projeto de colaboração internacional com o CERN (European Organization for Nuclear Research) no qual, atualmente, encontra-se em construção um acelerador de partículas denominado LHC (Large Hadron Collider). Acoplado ao LHC, existe o detector ATLAS que é composto por sub-detectores, os quais são periodicamente testados para constante avaliação e calibragem. Estes testes geram dados, armazenados em arquivos, que são posteriormente analisados pelos colaboradores. Para realizar as análises dos equipamentos, colaboradores do projeto ATLAS desenvolveram programas, cuja execução requer uma série de procedimentos, como a configuração de variáveis locais e o carregamento de arquivos. Tais procedimentos são obrigatoriamente repetidos toda vez que o programa é executado, dificultando o trabalho devido à grande quantidade de análises a serem realizadas. Como resultado dos programas de análises são gerados plots, histogramas e dados para o controle de qualidade dos equipamentos, sendo todos armazenados em diretórios locais, o que também dificulta uma posterior recuperação das informações. Através da colaboração LPS/CERN são desenvolvidos sistemas que visam a dar apoio aos pesquisadores de todo o mundo na manipulação e análise dos dados provenientes dos testes realizados. O sistema desenvolvido neste projeto de iniciação científica, denominado “Web Interface for Offline Shifters” (WIS), que tem como principal objetivo automatizar o processo de análise dos testes ocorridos no Calorímetro de Telhas, um dos sub-detectores do ATLAS. O sistema WIS verifica se há novos testes numa base de dados denominada “CommInfo” e

disponibiliza-os em sua interface web através de uma tabela, onde cada linha representa um teste diferente. O sistema apresenta ao usuário os tipos de análise que podem ser realizadas para aquele teste através de um “select box”. Após o usuário selecionar a análise desejada, o WIS configura as variáveis locais e recupera o arquivo com os dados adquiridos correspondente, que tanto pode estar no banco de dados CASTOR, como armazenado no servidor do WIS. O sistema, então, executa remotamente o programa de análise requerido. Os resultados obtidos são disponibilizados através de uma ligação hipertextual. Os plots e histogramas são armazenados na base de dados do sistema “Telecomm Analysis” enquanto que os dados de controle são enviados para o banco de dados do sistema “AtlasMonitor”, ambos desenvolvidos por bolsistas do LPS para facilitar a recuperação dos arquivos. A interface sistema foi desenvolvida em PHP, em ambiente Linux, e o WIS está instalado no computador pcata007 no CERN. Os bancos de dados foram implementados em MySQL, localizados no mesmo servidor do WIS. O WIS vêm sendo utilizado pelos colaboradores do Calorímetro de Telhas. Especificadamente aqueles que compõem o Team 4, responsável pela testes dos equipamentos, e o Team 5, responsável por testar o funcionamento do calorímetro.

---

### **Código: 1160 - Determinação dos Parâmetros de um Novo Modelo de Turbulência**

TANIA SUAIDEN KLEIN (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO  
AFFONSO CARLOS SEABRA DA SILVA TELLES

Simulações confiáveis de escoamentos turbulentos são muito importantes para a Indústria Química. Como quase 100% dos escoamentos nas indústrias são turbulentos, torna-se necessário se dispor de um bom modelo de turbulência. Porém, a maioria dos modelos para o fechamento dos fluxos turbulentos tem por base a proposta de Bousinesq, análoga ao modelo de fluido newtoniano. Em razão desta simplificação torna-se necessário o emprego de “funções de parede” que corrigem o defeito introduzindo funções arbitrárias de distância à parede. Esta arbitrariedade é eliminada com modelo recentemente desenvolvido por um dos autores e, em função disto, espera-se uma adaptação mais precisa a escoamentos complexos. Neste trabalho, foi realizado o ajuste e determinação dos parâmetros deste novo modelo para escoamentos turbulentos. As bases para os ajustes foram dados das flutuações associadas à turbulência obtidas por simulação numérica direta (DNS). A importância desta metodologia reside no fato de se terem disponíveis as correlações para os diferentes componentes destes fluxos.

---

### **Código: 1102 - Simulação Numérica da Dispersão de Óleo Derramado em Cursos d'Água**

PAULA WERNECK TEIXEIRA (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO  
FREDERICO WANDERLEY TAVARES

Ao longo dos últimos anos, vêm ocorrendo diversos episódios de vazamentos de óleo causando grandes catástrofes ao meio ambiente. Como exemplos de acidentes graves, podem ser citados o caso do petroleiro Exxon Valdez que, em 1989, derramou 240.000 barris de óleo no golfo do Alasca e o caso do petroleiro Prestige que, em 2002, partiu-se em dois e naufragou, deixando vazar grande parte de suas 10.200 toneladas de óleo. No Brasil, o vazamento de 1,3 milhão de litros de óleo combustível ocorrido no início do ano 2000, na Baía de Guanabara, foi uma das maiores tragédias ambientais no País. E o vazamento de quatro milhões de litros de petróleo cru da Refinaria Getúlio Vargas (Repar) no Rio Iguaçú, no Paraná, ocorrido em julho de 2000, foi o maior desastre ambiental fluvial do Brasil. Estes eventos indesejáveis causaram danos incalculáveis à flora e à fauna das regiões atingidas. No presente trabalho, fluidodinâmica computacional foi utilizada para simular a dispersão de óleo derramado em cursos d'água. O pacote computacional empregado foi o CFX 10.0, da Ansys. Foram simuladas diferentes condições de vazão de rio e de quantidade de óleo derramado. Com base nos resultados obtidos, é possível prever-se os melhores locais para instalação de barreiras de contenção, a fim de minimizar o dano ambiental local.

---

### **Código: 1189 - Avaliação do Transporte de Cascalhos em Junções de Poços Multilaterais por Simulação Numérica**

THIAGO JUDSON LIMA DE OLIVEIRA (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO  
ANDRÉ LEIBSOHN MARTINS

Poços de petróleo multilaterais consistem basicamente de um poço principal com ramificações laterais. Existem diversas vantagens em perfurar poços desse tipo, tais como ampliação da produção devido à maior área de exposição do reservatório de óleo e aumento da quantidade de reservas consideradas economicamente viáveis. Entretanto, essa tecnologia possui ainda algumas limitações como o alto risco envolvido na perfuração de um poço do gênero. Um desses problemas está relacionado à possível baixa eficiência do transporte de cascalhos no poço. O acúmulo dos sólidos gerados pode levar à obstrução do anular, podendo culminar na prisão da coluna de perfuração com a conseqüente perda do poço. Em poços multilaterais, a junção de duas ramificações é um ponto de interesse devido às condições que

diminuem a velocidade do fluido de perfuração e conseqüentemente a velocidade de transporte dos sólidos. No presente trabalho, o transporte de cascalhos em junções de poços multilaterais foi avaliado utilizando fluidodinâmica computacional (CFD). O software de simulação numérica empregado (CFX) utiliza o método dos volumes finitos baseado em elementos para a resolução das equações de conservação em cada volume de controle do domínio discretizado. O comportamento não Newtoniano do fluido de perfuração foi considerado nas simulações. Na descrição da fase sólida foi empregada uma abordagem Lagrangeana. Com base nas simulações realizadas, foi possível avaliar-se a influência de diversos parâmetros de operação tais como reologia do fluido de perfuração, distribuição de tamanhos dos cascalhos, vazão mássica de sólidos e rotação da coluna.

---

### **Código: 1682 - Simulação Numérica de um Trocador de Calor de Placas**

ALINE DA COSTA (ANP-Agência Nacional do Petróleo)

Área Básica: OPERAÇÕES INDUSTRIAIS E  
EQUIPAMENTOS PARA ENG. QUÍMICA

Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO  
WASHINGTON DE OLIVEIRA GERALDELLI

Os trocadores de calor de placas podem ser quase quatro vezes menores que trocadores de casco e tubo quando projetados para a mesma capacidade térmica. Eles são de fácil manutenção e limpeza e são muito flexíveis por conta de seu projeto modular. Outra propriedade importante é que, devido ao arranjo das placas corrugadas, os trocadores de placas geram altas tensões de cisalhamento, o que diminui o depósito sobre as placas. Os trocadores de calor de placas que utilizam placas totalmente soldadas apresentam capacidade de operar a altas temperaturas e pressões assim como operar com hidrocarbonetos, uma vez que não possuem gaxetas entre as placas. Essas características fazem com que esse tipo de trocador de calor seja recomendado para serviços com fluidos corrosivos, que apresentam alto fator de sujeira e alta viscosidade, o que justifica o crescimento da utilização desses trocadores na indústria de petróleo, em geral. Neste trabalho, um trocador de calor com placas totalmente soldadas, modelo Compabloc da Alfa Laval, foi simulado usando Fluidodinâmica Computacional (CFD). Os resultados mostram o perfil do escoamento nesse tipo de trocador de calor e a influência da fluidodinâmica no desempenho térmico do trocador. Resultados, como as temperaturas de saída do fluido quente e frio, queda de pressão na placa e coeficiente de transferência de calor para o trocador de calor simulado, são comparados com valores fornecidos pela Alfa Laval para a mesma condição física simulada. É apresentada também, uma comparação qualitativa entre os resultados da simulação utilizando malha tetraédrica e malha hexaédrica.

---

### **Código: 2076 - Implementação de um Modelo de Flash Reativo Utilizando um Novo Simulador Dinâmico de Processos Químicos (EMSO)**

FÁBIO PEREIRA DOS SANTOS (Bolsa de Projeto)

Área Básica: OPERAÇÕES INDUSTRIAIS E  
EQUIPAMENTOS PARA ENG. QUÍMICA

Orientação: EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR  
ARGIMIRO RESENDE SECCHI

Com o desenvolvimento dos computadores, a computação científica vem sendo cada vez mais realista em suas simulações; por isso, a capacidade dos “softwares” científicos vem crescendo rapidamente. Um simulador de processos é uma ferramenta disponível para ser aplicada na validação de projetos e controle de plantas com intuito de aumentar a produção e reduzir os custos. Daí, O interesse por esse tipo de “software” é notório. No presente trabalho, uma nova ferramenta de simulação dinâmica de processos foi utilizada (EMSO), que vem sendo desenvolvida por universidades brasileiras (UFRJ, USP e UFRGS). Esse simulador tem como vantagem resolver problemas dinâmicos de alto índice, além de ter uma linguagem de fácil aprendizado. O EMSO é capaz de resolver equações algébricas diferenciais de até ordem três, através de um método de redução de índice, assim o solver pode solucionar problemas de alto índice sem precisar fazer iterações. Neste trabalho foram testados, modelados e simulados dois problemas dinâmicos de separação. No primeiro caso foi modelado um FLASH reativo (Metanol+Isobuteno-> MTBE). Tal escolha foi feita porque a aplicação mais importante da destilação reativa encontra-se no campo da esterificação. O Flash foi simulado com as seguintes suposições: Flash isobárico e adiabático; holdup da fase vapor e da fase líquida; a reação ocorre apenas na fase líquida sendo controlado pela cinética química; as fases são perfeitamente misturadas; a taxa de transferência de massa entre a fase líquida e as fases vapor são assumidas rápidas de forma que a composição do sistema será dada pela própria composição de equilíbrio. Os resultados foram coerentes com o esperado, porém deve ser acrescentado o fenômeno de transferência de massa existente na interface. Em seguida, foram realizadas as simulações dinâmicas de um sistema de destilação com intuito de verificar a capacidade do software de resolver problemas mais complexos de separação. Para a destilação foram feitas as seguintes suposições: Operação adiabática; Equilíbrio de fases; Condensador estacionário parcial; refeedor e pratos dinâmicos; sempre existência de duas fases; eficiências nos pratos (eficiência de Murphee). Os resultados foram condizentes com o esperado para esse tipo de separação. Porém, é necessário que haja um melhor desenvolvimento do modelo, com o objetivo de obter dados mais quantitativos.



---

### **Código: 2624 - Aquisição e Controle de Processos a Longa Distância**

RAFAEL DA SILVA MELLO (Bolsa de Projeto)

Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: ENRIQUE LUÍS LIMA  
JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO  
MÁRCIO NELE DE SOUZA  
PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR

Com o fenômeno da globalização, algumas empresas ganharam proporções de multinacionais, com filiais em diversos países, necessitando centralizar os dados de aquisição e controle de suas operações em um único local para facilitar a localização e resolução de possíveis problemas operacionais. Com isso, a necessidade do desenvolvimento de uma tecnologia que permita a aquisição dos dados de um processo e o controle do mesmo a longa distância se torna necessária. O objetivo desse trabalho, neste contexto, é viabilizar, ao menor custo possível, a aquisição e o controle de um processo químico ou bioquímico à distância utilizando a internet como transmissora de dados. A aquisição e o controle a longa distância foram feitos em um reator tubular, tendo como variável medida a temperatura. Oito termopares medem, simultaneamente, a temperatura interna do reator e enviam sinais de tensão que são convertidos a sinais digitais numa placa de aquisição e interpretados por um software. Esse software por sua vez, faz uso de um controlador PID anteriormente programado que envia um sinal de saída ao sistema de aquecimento. Para o controle a longa distância, esse mesmo programa envia os dados em um arquivo de texto via protocolo FTP para um servidor na internet, permanecendo lá os dados armazenados. Em um outro computador, um outro programa (cliente) similar ao de controle do reator, executa um download desse arquivo de dados do servidor, exibindo um histórico de temperatura na tela. Através da observação dos dados da aquisição o operador poderá ajustar a variável de controle (ajuste de set-point), que será enviado em forma de um arquivo de texto para o servidor e depois carregado para o programa de controle do outro computador. Os resultados obtidos através de testes feitos no laboratório mostraram que o programa (cliente) consegue receber e reproduzir perfeitamente os dados do programa de controle do reator tubular, e mesmo os problemas de conexão da internet não atrapalharam a aquisição e o controle do processo a longa distância devido aos dados serem salvos tanto pelo servidor quanto pelo programa, possibilitando que sejam visualizados a qualquer momento sem perdas, contanto que o arquivo utilizado para transferência de dados seja de tamanho pequeno devido às limitações no tempo de transmissão. Através dos resultados obtidos é possível concluir que é viável se fazer um sistema de aquisição e controle de processos a longa distância para processos que utilizem poucas variáveis de controle utilizando-se um servidor FTP.

---

### **Código: 2411 - Modelagem e Simulação do Processo de Pultrusão de Compósitos Poliméricos**

LIZANDRO DE SOUSA SANTOS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO  
EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR  
ROGÉRIO LUZ PAGANO

Compósitos poliméricos são materiais de moldagem estrutural, formados por uma fase contínua polimérica (matriz), a qual é reforçada por uma fase descontínua (fibras) que se agregam físico-quimicamente após um processo de cura. Normalmente, a fase descontínua é formada por fibra de vidro, aramida ou de carbono dependendo da aplicação final. Os materiais compósitos possuem vantagens sobre os materiais convencionais, entre elas está o fato de não apresentarem corrosão nem fadiga e possuem, normalmente, altas razões rigidez/peso e resistência/peso. Esses materiais são manufacturados por diferentes processos. Na obtenção destes, as variáveis do processo devem ser analisadas para se obter um produto final com propriedades mecânicas uniformes. O processo modelado foi a pultrusão, o qual é usado para produzir materiais compósitos poliméricos de seção transversal constante. Perfis pultrudados são usados em diversas aplicações, como nas áreas elétricas, de corrosão, de construção e mercados de bens de consumo. Nesse processo, fibras reforçadas são saturadas em um tanque com uma resina termorrígida e, continuamente, puxadas através de um molde pré-aquecido. Dentro do molde, o processo de cura ocorre gradualmente formando um compósito com a mesma seção transversal do molde. Um modelo matemático foi desenvolvido para simular o processo de pultrusão. Nesse processo, duas variáveis são muito importantes: a velocidade na qual a fibra é puxada ( $v_z$ ) e o perfil de temperatura da parede do molde ( $T_w$ ). Para o estudo, as equações da continuidade e de transferência de calor, juntamente com a expressão da cinética de reação de cura da resina, foram resolvidas numericamente utilizando o método de diferenças finitas para discretização radial juntamente com um pacote integrador - Dassl. Os perfis de temperatura e de grau de cura em ambas direções, axial e radial, de um molde cilíndrico, foram determinados. Posteriormente, a consistência da simulação foi testada através da comparação com resultados experimentais obtidos na literatura. Referências: [1].Chang Dae Han, Dai Soo Lee and Hong Bai Chin - Development of a Mathematical Model for the Pultrusion Process - Department of Chemical Engineering, Polytechnic Institute of New York. [2].R.M.L. Coelho and V.M. A. Calado - Escola de Química- UFRJ - Polymer Composites, June 2002, Vol23, N03. [3].Pacitti, T., Atkinson, C.P. - Programação e Métodos Computacionais - Volume 2 - Livros Técnicos e Científicos - Editora S.A. [4].Levenspiel, O. - Engenharia das Reações Químicas - Cinética Química Aplicada - Volume-1.



---

### **Código: 94 - Extração Seletiva de Inulina de Chicória (*Cichorium intybus*) em Meio Aquoso**

VANESSA PANASCO DA SILVA (FAPERJ)  
LUANA FERNANDES CATALDO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Orientação: SUELY PEREIRA FREITAS  
SONIA COURI

O processo de extração sólido-líquido em dois estágios foi avaliado em escala de bancada visando o aperfeiçoamento do processo de extração aquosa da inulina a partir da raiz de chicória (*Cichorium intybus*) desidratada. Na primeira parte deste trabalho os experimentos foram conduzidos a partir de um planejamento fatorial com ponto central tendo como variável objetivo o rendimento de extração da inulina e como parâmetros de incubação a temperatura (70 a 90°C) e a razão solvente/substrato (4:1, 5:1 e 6:1). Os dados foram analisados pela técnica de superfície de resposta para interpretação estatística dos efeitos. A matéria prima, fatiada em cubos ( $dp < 3$  mm) foi desidratada em secador com fluxo de ar quente a 60°C. A amostra era incubada durante 60 minutos e o teor de inulina no extrato seco, determinado por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). Pode-se concluir que apenas a razão solvente/substrato apresentou um efeito positivo no rendimento de extração ( $p=0,002$ ). O teor de inulina máximo a 70°C, em base seca, foi de  $79 \pm 1\%$  conforme as análises dos extratos por CLAE. Este resultado corresponde a um rendimento de  $35 \pm 2$  g de inulina por 100 g de amostra. Na condição selecionada (15% de substrato p/p), obteve-se um extrato aquoso com 10% de soluto. O estudo da cinética, a 70°C e 25% de substrato (p/p), indicou que o rendimento máximo era alcançado em 30 minutos de incubação. Visando otimizar, simultaneamente, o rendimento de extração e o teor de soluto na fase aquosa, foram realizados novos experimentos onde a amostra era incubada a 70°C durante 30 minutos variando-se a concentração de substrato/solvente entre 10 e 50%. Na condição selecionada (3:1 solvente/substrato), obteve-se um extrato aquoso com 15% de soluto e um rendimento de extração de cerca de 30 g de soluto/100 g de amostra. As análises dos extratos por CLAE indicaram um teor de inulina médio de  $93 \pm 1\%$ , em base seca. Este resultado corresponde a um rendimento de  $28 \pm 2$  g de inulina por 100 g de raiz desidratada. A torta resultante foi submetida a um segundo estágio de extração, nas mesmas condições experimentais, ampliando o rendimento global do processo para  $40 \pm 2$  g de inulina por 100 g de raiz desidratada. Pode-se constatar que em condições limitantes de solvente o teor de inulina no extrato é superior a 90% indicando uma maior solubilidade da inulina em meio aquoso que os demais componentes presentes na raiz de chicória e também solúveis em água.

---

### **Código: 1 - Estudo da Viabilidade de Tratamento Combinado de Esgoto Doméstico e Lixiviado (CHORUME) Gerado em Aterro Sanitário**

JULIE FROTA BARCELLOS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: TRATAM. DE ÁGUAS DE ABASTECIMENTO E RESIDUÁRIAS

Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS

O tratamento combinado do lixiviado em ETE, já existente, é um procedimento que vem sendo aplicado com o objetivo de minimizar os custos de implementação e operação do aterro. Alguns requisitos são necessários para a sua viabilidade: o transporte do lixiviado até a ETE, a capacidade da estação em assimilar esse efluente, a compatibilidade do processo com as características desse material e a possibilidade do manejo do provável aumento de produção de lodo. Pode-se notar dos trabalhos publicados na literatura que a eficiência do tratamento combinado reside no estabelecimento de faixas de carga carbonácea e nitrogenada do lixiviado a ser misturado com o efluente doméstico, em função das características físico-químicas de projeto e das concentrações tipicamente observadas em esgotos domésticos. Na cidade de São Paulo, desde 1994 existe um convênio entre a Sabesp e a Prefeitura, onde esta última recebe o lodo gerado nas ETE em troca do tratamento de chorume gerado no aterro municipal. O município de Niterói (RJ) iniciou em 2005 a lançar o lixiviado gerado no aterro controlado de Morro do Céu na ETE de Niterói. O objetivo deste trabalho é o de analisar o efeito da mistura desse lixiviado no esgoto sugerindo, se necessário, adaptações do processo de tratamento. O processo que está sendo estudado reproduz uma ETE com tratamento primário avançado, ou seja, processo de coagulação/floculação/decantação auxiliado com produtos químicos. A diluição de chorume no esgoto pode acarretar alteração do pH ótimo do processo original, bem como alteração das quantidades de flocculantes empregadas no tratamento primário. Desta forma, a análise de pH, turbidez e DQO da mistura podem sugerir os devidos ajustes do processo de forma a torná-lo mais eficiente para as novas condições de tratamento. Até o presente momento, a utilização de  $FeCl_3$  tem mostrado resultados melhores do que o  $Al_2(SO_4)_3$ , em termos de remoção de DQO e turbidez, em pH próximo à neutralidade.

---

### **Código: 398 - Microencapsulação do Aroma de Abacaxi pelo Aprisionamento em Alginato de Cálcio**

LILIAN RODRIGUES CANABARRO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: ALIMENTOS

Orientação: MARIA HELENA MIGUEZ DA ROCHA LEAO  
CLÁUDIA MORAES DE REZENDE

Alginato é o nome de uma família de copolímeros contendo resíduos de ácidos com ligações glicosídicas 1,4 beta-D-manurônico e alfa-L-gulurônico em proporções e arranjos seqüenciais variáveis. Os géis são formados com íons divalentes, como o cálcio e, as propriedades de formação do gel estão correlacionadas com as proporções e comprimentos dos blocos resíduos de ácidos L-gulurônicos nas cadeias poliméricas. A força mecânica e a estabilidade do volume das esferas estão correlacionadas ao conteúdo de ácido L-gulurônico e ao comprimento médio dos blocos.

Altos valores deste ácido fornecem um gel de alta força (MARTINSEN, SKJAK-BRAEK & SMIDSRD, 1989). Os alginatos são obtidos das algas marinhas marrons, Phacophyceae. Os géis deles obtidos são termoestáveis tornando-se de grande valor para alimentos processados como recheios de tortas, que acabam não se espalhando durante a cocção em forno. Os principais usos de alginatos na indústria de alimentos são como estabilizantes em sorvetes, geleificantes em geléias e pudins, agentes de suspensão e espessantes em sucos de frutas e outras bebidas, estabilizantes de espuma em cerveja; emulsificante em molho (maionese) e como agente formador de filme em invólucro de carne, peixe e outros produtos. (BARUFFALDI & OLIVEIRA, 1998). Outra função dos alginatos em alimentos consiste no aprisionamento de células e biomoléculas, incluindo as de aromas, através da microencapsulação dos mesmos. A microencapsulação é definida como a tecnologia de empacotamento de sólidos, líquidos ou gases em cápsulas lacradas e miniaturizadas que podem liberar seus conteúdos a taxas controladas sob condições específicas (SHAHIDI & HAN, 1993). Existe um interesse considerável em desenvolver sistemas de aromas encapsulados. Uma área interessante de pesquisa é o uso da encapsulação para fornecer estabilidade a aromas e condimentos que estão sujeitos a processamento em alta temperatura e curto tempo. Alimentos preparados sob estas condições incluem alimentos extrusados e os preparados para microondas (TEIXEIRA, 2004). Neste trabalho o alginato foi utilizado para aprisionar o éster heptanoato de etila que possui aroma de abacaxi, a fim de ser incorporado em produtos industriais. A microencapsulação do éster proporcionou a conservação do seu aroma por um período superior a 380 dias. Tendo em vista a estrutura reticular do alginato de cálcio, foi necessário empregar um polissacarídeo com características anfipáticas (é hidrofílico e hidrofóbico). O controle da estabilidade das microcápsulas, que foram extrusadas de forma a obter esferas de dimensões micrométricas, foi feito semanalmente através da abertura das mesmas e quantificação do éster remanescente por Cromatografia Gasosa de Alta Resolução (CGAR), utilizando detector de ionização por chama. Foi ainda desenvolvido protocolo experimental que inclui a confecção das curvas de calibração e monitoramento das amostras adequado para posterior análise estatística dos parâmetros envolvidos.

---

### **Código: 755 - Desenvolvimento de Inóculo para Tratamento de Solos Impactados com Petróleo e Derivados**

ALEXANDRE SALGADO REIS PEÇANHA (UFRJ/PIBIC)

NINA KATIA DA SILVA (Sem Bolsa)

Área Básica: CONTROLE AMBIENTAL

Orientação: SANDRO JOSÉ BAPTISTA

ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO

DENIZE DIAS DE CARVALHO FREIRE

A biorremediação é um processo de tratamento que emprega microrganismos que são os principais responsáveis pela degradação de compostos complexos em outros mais simples, podendo gerar como produtos finais CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O e CH<sub>4</sub>. Entretanto, quando a concentração de população microbiana capaz de degradar esses compostos é baixa, emprega-se o bioaumento/bioenriquecimento. Essa técnica visa o aumento dessa população pela adição de microrganismos endógenos (nativos)/exógenos (externos) adaptados às condições do solo a ser tratado. Em alguns casos, nem sempre os microrganismos introduzidos no solo são capazes de sobreviver ou mesmo de aumentar a degradação de óleo. O objetivo do trabalho foi estudar o emprego de um inóculo em fase sólida para potencializar o processo de biorremediação de solos contaminados com óleo. No desenvolvimento do inóculo foi empregado um solo natural contaminado acidentalmente por óleo cru, cujos microrganismos nativos foram bioestimulados por meio da adição de meio mineral Bushnell Haas e de óleo diesel comercial como fonte de carbono. O inóculo foi desenvolvido a partir de 3 kg de solo, em leito com aproximadamente 5 cm de altura (30 cm de comprimento e 20 cm de largura) coberto com um tecido arejado para evitar perda excessiva de umidade. A umidade foi monitorada e mantida em torno de 20%, a temperatura ambiente. O pH foi corrigido com carbonato de cálcio e mantido dentro da neutralidade. Os ensaios de biodegradação foram realizados, em 30 dias, em biorreatores de leito fixo contendo 300 g de solo argiloso contaminado com óleo diesel, sendo supridos por ar na vazão de 3 L/h, a temperatura ambiente. Foi estudada a influência da adição de inóculo em diferentes condições experimentais, tais como: A) inóculo (10% p/p); B) inóculo e nutrientes (50 ppm fósforo); C) inóculo e biossurfactante (60 mg/L); D) inóculo, nutrientes e biossurfactante. Nos biorreatores cujo inóculo foi adicionado, obteve-se remoções de hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH) acima de 11,4±0,4% (condição A), atingindo um valor de 76,4±0,4% quando se adicionaram nutrientes (condição B). Nas condições experimentais C e D, as remoções de TPH foram, respectivamente, 66,6±0,1% e 71,9±0,2%. Para avaliar o desempenho do inóculo em fase sólida, um biorreator sem adição de inóculo foi estudado (controle biótico) e não foi observada qualquer remoção de TPH. A partir dos experimentos, foi possível observar que o emprego de inóculo em fase sólida pode ser uma alternativa viável para potencializar a biodegradação de óleo em solo contaminado.

---

**Código: 2005 - Comparação de Diferentes Modos de Operação na Produção do Biofármaco GM-CSF Através do Cultivo de Células Animais**

PATRÍCIA SILVA BRAGA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: ALVIO FIGUEREDO CARDERO

LEDA DOS REIS CASTILHO

PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR

Biofármacos são proteínas de uso clínico/terapêutico, produzidas por processos biotecnológicos que se baseiam em sistemas de cultivo *in vitro*. Em geral, proteínas de uso terapêutico apresentam estrutura complexa, razão pela qual células de mamíferos são majoritariamente empregadas como sistema de expressão, em detrimento de microorganismos, uma vez que estes não são capazes realizar corretamente as modificações pós-traducionais geralmente necessárias nessas proteínas. O biofármaco GM-CSF é um fator estimulantes de colônias de granulócitos e macrófagos, sendo empregado no tratamento de pacientes que apresentam deficiências de glóbulos brancos em decorrência de neutropenia, de AIDS ou de intervenções quimioterápicas em pacientes com câncer. Processos de cultivo de células animais podem ser conduzidos sob diferentes modos de operação. Em sistemas em batelada e batelada alimentada, as células estão sujeitas a condições ambientais que variam ao longo do tempo, enquanto que, em processos contínuos, pode-se operar sob condições estáveis (estado estacionário), realizando a retirada de meio exaurido e alimentando meio de cultivo novo. Tais modos de operação influenciam a proliferação e morte celular, assim como a produtividade do processo. Neste trabalho, células de uma linhagem CHO recombinante produtora de GM-CSF foram cultivadas em suspensão em frascos agitados do tipo “spinner”. Foram realizados cultivos em batelada, batelada alimentada e modo contínuo, com o objetivo de comparar a cinética de crescimento celular, de consumo de glicose e de formação de produto nessas diferentes condições. As culturas foram mantidas em meio DMEM + Ham-F12, suplementado com 0,2% v/v de SFB (soro fetal bovino). O inóculo das culturas foi de  $2 \times 10^5$  cél/mL, a partir de culturas previamente mantidas no laboratório. A concentração de células totais foi determinada através de contagem de núcleos corados com cristal violeta e a concentração de células não viáveis determinada pelo método de exclusão do corante azul de trypan. A retirada de amostras foi realizada diariamente em duplicata. O produto foi quantificado por imunoenensaio do tipo ELISA e a concentração de glicose foi determinada com um auto-analisador YSI 2700. Diferentes curvas de crescimento foram obtidas nesses três modos de operação. Através da aplicação das equações de balanço aos dados obtidos, foi possível a comparação das taxas específicas de crescimento ( $\mu_{ap}$ ), de formação de produto ( $q_P$ ) e de consumo de substrato ( $q_S$ ) alcançadas nos diferentes sistemas.

---

**Código: 2463 - Obtenção de Aminoácidos da Torta de Castanha-do-Pará para Uso em Cosméticos**

ANA FRANZOTTI CHEIBUB (Sem Bolsa)

Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: MARIA ALICE ZARUR COELHO

DANIEL WEINGART BARRETO

BERNARDO DIAS RIBEIRO

A pesquisa que vem sendo desenvolvida baseia-se no beneficiamento da torta de castanha-do-pará (castanha do Brasil) para aplicação em cosméticos. A torta de castanha-do-pará é um subproduto da prensagem da castanha para extração de óleo. A torta é, geralmente, usada como ração animal, mas também tem aplicação no enriquecimento e preparo de alimentos, devido ao seu alto teor protéico (cerca de 60%). Esse resíduo é riquíssimo em aminoácidos essenciais, apresentando elevado teor de aminoácidos sulfurados (metionina e cisteína), com grande potencial de uso, tanto na indústria alimentícia como suplemento nutricional, quanto na a indústria de cosméticos, como ingrediente ativo. No trabalho desenvolvido, foi realizada inicialmente uma caracterização da torta de castanha, obtida como resíduo do processo de prensagem de amêndoas para a obtenção do óleo. Após a caracterização da torta quanto aos teores de água, sais minerais e lipídeos totais, foram realizados diversos experimentos de processamento onde, com a ajuda de enzimas hidrolíticas, buscou-se efetuar a hidrólise dos polissacarídeos presentes na torta, facilitando assim a extração das proteínas. Para isso, foram testadas amiloglucosidases, amilases, pectinases, hemicelulases e celulases comerciais, isoladas ou na forma de um pool enzimático, conforme apresentado pelo fabricante. Para a recuperação secundária de material protéico insolúvel da torta foram também testadas duas proteases comerciais - neutrase e alcalase. As condições de reação seguiram as instruções do fabricante, buscando sempre as melhores condições de operação, visando o desenvolvimento de um processo industrial. No presente trabalho variou-se o tipo, a concentração e a ordem de adição das enzimas, visando encontrar a melhor condição de operação. Ao final de cada processo de extração, procede-se à dosagem material protéico pelos métodos de Lowry e Kjeldahl. A eficiência do processo de hidrólise dos polissacarídeos é medida através da dosagem de açúcares redutores totais nos extratos pelo método Somogyi. Além disso, parâmetros físico-químicos também são determinados para auxiliar a caracterização de cada extrato. A comparação dos resultados deverá fornecer ao final do trabalho as informações necessárias para definir as melhores condições de extração. A pesquisa ainda se encontra em andamento, porém os resultados têm sido promissores, indicando que a extração enzimática da proteína apresenta rendimentos superiores aos processos extrativos convencionais.

---

### **Código: 426 - Simulação Numérica de Propagação de Ondas Elásticas em Elasticidade Bidimensional**

TAMARA CARVALHO FREIRE (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: JOSÉ ANTÔNIO FONTES SANTIAGO

Desenvolvimento de um programa computacional geral em FORTRAN 90, utilizando o Método das Diferenças Finitas para simular numericamente a propagação de ondas elásticas em Estruturas Bidimensionais. Será levado em consideração a esparsidade da matriz, no armanejamento dos coeficientes obtidos através do método adotado e na resolução do sistema de equações lineares obtido. Serão analisadas e comparadas com soluções analíticas, membranas horizontais retangulares uniformemente distendidas em todas as direções, submetidas a vibrações.

---

### **Código: 2235 - Migração Reversa e Imagem Através de Modelagem Acústica**

MÁRCIO VALENTE SCULTORI DA S. JUNIOR (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: WEBE JOÃO MANSUR

A análise de propagação de ondas em meios acústicos tem ganho importância relevante no contexto da Engenharia Moderna. Tendo como escopo a Modelagem de Meios Acústicos, o presente trabalho versa sobre a obtenção de imagens de estruturas geológicas voltadas para a Indústria do Petróleo através do Método das Diferenças Finitas - MDF. Através da análise de respostas do meio à propagação de ondas acústicas, geradas por fontes excitadoras, pode-se obter diversos dados sobre o meio em questão como possíveis falhas geológicas entre outro, bem como o tipo de material que nele se encontra. Uma vez definido o pré-processamento, o pós-processamento será realizado com o emprego do Método das Diferenças Finitas - MDF, através de algoritmos específicos para cada representação do meio físico, gerando dados que incorporarão, posteriormente, vários procedimentos distintos de condição de imagem. A equação governante da Modelagem Acústica será a Equação da Onda 1D e 2D. De posse da equação, os valores das derivadas segundas, em relação ao deslocamento, serão aproximadas por Diferenças Finitas, ou seja, as derivadas são colocadas em função do próprio deslocamento em tempos anteriores, atual e posteriores. Os esquemas empregados serão todos Explícitos variando as aproximações no espaço-tempo, como aproximação de 2º ordem no espaço e no tempo para a Equação da Onda. Os procedimentos serão desenvolvidos utilizando a linguagem de programação FORTRAN e testados os mais diversos esquemas de implementação com diferentes tipos de discretizações, Regressiva, Central e Progressiva, bem como aproximações. Os resultados a serem comparados e analisados baseando-se nos seguintes aspectos: contextualização do problema, tempo, custo computacional e precisão do resultado, aspecto relevante da determinação da imagem.

---

### **Código: 2253 - Um Procedimento de Marcha do Tempo Baseado em Função de Green para Análise Dinâmica**

CAROLINA VAZ DE CARVALHO (CNPq/PIBIC)

ERIKA DE MOURA COSTA (FAPERJ)

Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: WEBE JOÃO MANSUR

O objetivo deste trabalho é o estudo do desempenho de diferentes métodos de integração no tempo aplicados a um modelo estrutural com vários graus de liberdade. No presente trabalho são desenvolvidas novas técnicas de integração temporal aplicadas a sistemas dinâmicos. Esses novos algoritmos são baseados no cálculo da função de Green para que a análise seja efetuada. O cálculo da função de Green, ou ainda, matrizes de Green para o presente estudo é feito numericamente, utilizando-se outros métodos de integração temporal encontrados na literatura da área. O método a ser utilizado para calcular a função de Green do método ExGA será o método de Newmark. Para esta análise serão desenvolvidos programas em linguagem Fortran e/ou no programa Mathematica 5.2 para analisar o comportamento do sistema citado acima, ou seja, analisar seu deslocamento e velocidade no decorrer do tempo. Para validação e medição da eficiência dos métodos implementados, será utilizado um exemplo com um grau de liberdade para o qual se conheça a solução analítica.

---

### **Código: 2263 - Análise do Oscilador Harmônico Utilizando-se Métodos Numéricos**

ADRIANO PALERMO SILVA (Sem Bolsa)

Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: WEBE JOÃO MANSUR

O presente trabalho trata da análise do oscilador harmônico forçado e amortecido usando-se o Método das Diferenças Finitas (MDF). O emprego de métodos numéricos tem tido cada vez mais destaque, por permitir a resolução de problemas reais em computadores. De uma forma resumida, o MDF consiste em aproximar as derivadas da variável através de diferenças. Este método pode ainda ser desmembrado em aproximações central, progressiva e regressiva, onde sua aplicação depende do problema a ser analisado. O trabalho consiste da introdução dos conceitos básicos necessários à resolução da equação que governa o problema e descrição do procedimento numérico do MDF. Para validação do método, este será aplicado à três exemplos onde se conhece a solução analítica, dessa forma, pode-se comprovar a convergência do método numérico em questão.



---

### **Código: 2717 - Predição do Calor Específico em Concretos**

THAISA SANTOS DE SÁ (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: EDUARDO DE MORAES REGO FAIRBAIRN  
ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO  
ALEXANDRE GOLNÇALVES EVSUKOFF

O presente trabalho tem por objetivo desenvolver um modelo de dados para a previsão do calor específico em concretos. O trabalho tem sua relevância calcada no significativo aumento das possibilidades de análise das estruturas de concreto-massa aumentando também a capacidade dos procedimentos de otimização. A base de dados analisada baseia-se em informações de 79 ensaios para determinação do calor específico dos materiais constituintes do concreto, realizados pelo Laboratório de Concreto do Departamento de Controle e Apoio Técnico - DCT.T, de Furnas Centrais Elétricas S.A.. A fim de identificar as variáveis relevantes para a determinação do calor específico em concretos, após feita a modelagem em regressão linear, implementou-se um programa em MATLAB a partir do uso da Toolbox de Algoritmo Genético. Dando continuidade ao trabalho, vem sendo realizado um estudo utilizando a ferramenta de Redes Neurais de Base Radial para obtenção de resultados mais precisos para o modelo preditivo.

---

### **Código: 2274 - Modelagem Numérica de Problemas de Interação Solo-estrutura**

FELIPE DA MATA BANDEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: MARIA CASCAO FERREIRA DE ALMEIDA

Felipe da Mata Bandeira (Bolsista PIBIC/CNPq) Maria Cascão Ferreira de Almeida, D.Sc. (Professora DME/POLI/UFRJ) Muitos acidentes envolvendo flambagem de dutos têm sido relatados na literatura. Na maior parte dos casos, os resultados de simulações numéricas efetuadas distanciam-se dos observados in situ, devido principalmente às dificuldades de modelagem do comportamento do solo e dos efeitos provenientes da interação solo-duto. Visando a obtenção de resultados mais realísticos, a atual pesquisa tem como finalidade o desenvolvimento de um sistema computacional de análise estrutural dedicado a problemas de interação solo-duto. O programa, desenvolvido em linguagem FORTRAN, visa especificamente à análise de dutos enterrados ou semi-enterrados, submetidos a vários carregamentos, levando em consideração os efeitos da interação solo-duto. A atual pesquisa compreende a elaboração de sub-rotinas, associadas às diversas etapas que compõem a análise da resposta de estruturas submetidas a ações diretas (forças e/ou momentos concentrados e distribuídos) ou indiretas (gradientes e variações de temperatura, e deslocamentos impostos). Para uma simulação mais precisa da interação solo-duto, modelos teóricos associados aos comportamentos carga-deslocamento observados em diferentes tipos de solos serão implementados. Estes modelos vêm sendo obtidos por meio de ensaios centrífugos realizados na COPPE/UFRJ. Sub-rotinas relacionadas à consideração de apoios inclinados e elásticos foram desenvolvidas e implementadas.

---

### **Código: 2201 - Análise de Tensões e Deformações em Modelos Estruturais como Vigas e de Propagação de Calor por Condução e Convecção em Regime Estacionário Através do Método de Elementos Finitos**

JULLY AMARAL DO PATROCÍNIO PORTO (CNPq/PIBIC)

PEDRO PAULO SOUSA BARROS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MECÂNICA DAS ESTRUTURAS

Orientação: DENIS ARAÚJO FILGUEIRAS DE SOUZA  
LUIZ LANDAU  
JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES

No âmbito da Engenharia de Estruturas, o método dos elementos finitos (MEF) tem como objetivo a determinação do estado de tensão e de deformação de um sólido de geometria arbitrária sujeito a ações exteriores. Este tipo de cálculo tem a designação genérica de análise de estruturas e surge, por exemplo, no estudo de edifícios, pontes e barragens, etc. Nos cursos de Engenharia Mecânica e de Engenharia Civil é tradicional começar-se por ensinar a análise às vigas, pórticos, treliças e grelhas. As estruturas deste tipo recebem a designação de reticuladas, por serem constituídas por barras prismáticas cuja seção transversal apresenta dimensões muito inferiores ao comprimento do seu eixo. Nas estruturas reticuladas surgem já muitos conceitos que são comuns à generalidade das estruturas, tais como o de equilíbrio, compatibilidade, tensão, deformação, relação entre tensão e deformação, etc. O método dos elementos finitos não é somente utilizado para cálculo de esforços, mas também tem utilização em áreas como termodinâmica. O cálculo de transferência de calor em regimes estacionário e transiente pode ser aproximado desde que se tenha a geometria e as ações externas sofridas pelo sistema. A partir de tais definições desenvolvemos programas que calculam deslocamentos dos nós de uma viga - submetida a cargas somente na direção vertical e momentos - e a distribuição de temperaturas em regimes estacionários.



---

### **Código: 2000 - Simulação Numérica do Movimento de Vórtices Pontuais em escoamentos Simples**

LUIZ FELIPE PERES VIANNA (Sem Bolsa)

Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: GUSTAVO CESAR RACHID BODSTEIN

O projeto realizado teve como objetivo analisar o movimento dos vórtices pontuais em escoamentos simples durante um determinado período de tempo, a partir de um dado ponto inicial, observando-se sua trajetória até o tempo final estipulado inicialmente. Para tal análise, primeiro estudamos apenas o comportamento de dois vórtices pontuais, sem a ocorrência de escoamentos. Nesse modelo, utilizamos somente a velocidade que um vórtice exerce sobre o outro. Após esse estudo inicial, é feito um outro modelo, este sim, influenciado por um escoamento uniforme. A diferença agora é que além de levarmos em consideração a velocidade entre os vórtices (estudada no primeiro modelo), temos também a velocidade exercida pelo escoamento. Os cálculos para estes escoamentos, tanto no primeiro como no segundo modelo, foram feitos utilizando o Esquema de Euler de Primeira Ordem e o Esquema de Adams-Bashforth de Segunda Ordem, sendo o esquema de Adams-Bashforth o escolhido para a tomada dos resultados finais devido à obtenção de um erro menor em relação ao Esquema de Euler. A simulação numérica do nosso objeto de estudo foi feita através da implementação do modelo teórico em uma linguagem de programação. A linguagem escolhida foi o Fortran 90 por ser a linguagem mais apropriada quando se necessita de cálculos trabalhosos. Os resultados obtidos são apresentados numericamente através de um arquivo de saída criado pelo Fortran 90 e plotados em gráficos para a melhor visualização e análise final.

---

### **Código: 2252 - Simulação Numérica de um Jato Incidente Sobre uma Placa Plana**

GUILHERME AMARAL DO PRADO CAMPOS (CNPq/PIBIC)

BRUNO RIBEIRO GIVISIEZ DA SILVA (Outra Bolsa)

Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE

Um jato incidindo sobre uma superfície plana é uma técnica bastante utilizada no setor industrial. Ela pode, por exemplo, ser aplicada para o resfriamento ou para o acabamento superficial de chapas planas em processos que busquem homogeneidade na sua composição. No caso laboratorial, busca-se um embasamento teórico para verificar se as leis existentes são capazes de descrever todo o problema físico. No presente trabalho, buscamos simular numericamente as condições de um jato que incide sobre uma placa plana comparando os resultados obtidos com experimentos realizados para avaliar em especial as regiões internas do escoamento junto à parede. Com isso, espera-se verificar que modelos de turbulência mostram mais adequados à descrição do fenômeno. A investigação empregará um modelo do tipo SST (Shear Stress Model). Este modelo, em sua formulação, utilizará a lei de parede como condição de contorno.

---

### **Código: 2243 - Visualização de Escoamento em Superfície Rugosa**

GUILHERME AMARAL DO PRADO CAMPOS (CNPq/PIBIC)

JOSÉ LUIZ ZANON ZOTIN (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE

Técnica de visualização de fenômenos relacionada às práticas em engenharia vem sendo estudadas e desenvolvidas. A visualização de escoamentos possui um papel importante em diversas áreas da engenharia, incluindo as indústrias aeronáutica, automobilística, metalúrgica, meteorológica etc. No Laboratório de Mecânica da Turbulência do PEM/COPPE/UFRJ o estudo de escoamentos sobre superfícies rugosas tem assumido grande importância. Os escoamentos sobre superfícies rugosas é regra na natureza e na tecnologia, não a exceção. Com isso, torna-se natural buscar a visualização de escoamentos em superfícies rugosas, com a finalidade de comparar qualitativamente resultados experimentais com os de simulação numérica. Isso será feito nesse trabalho. Utilizando-se querosene e óxido de titânio, podem-se observar as estruturas tri-dimensionais de um escoamento sobre uma rugosidade bi-dimensional. A visualização, em particular, permite uma clara identificação das linhas de separação e das regiões de re-circulação de um escoamento. Todos os resultados obtidos são comparados com uma simulação numérica do escoamento através da modelagem via modelos BSL-RSM (Baseline Reynolds Stress Model).

---

### **Código: 1772 - Reservatórios de Lote para Controle de Cheias e Reuso de Água da Chuva no Município do Rio de Janeiro**

MAGALI FERREIRA MATTOS (CNPq/PIBIC)

VIVIANE SAIÃO DE AMORIM CATÃO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ENGENHARIA HIDRÁULICA

Orientação: FLÁVIO CESAR BORBA MASCARENHAS  
MARCELO GOMES MIGUEZ

O município do Rio de Janeiro é fortemente atingido pelas enchentes urbanas, devido ao elevado grau de urbanização e, conseqüentemente, impermeabilização do solo resultante do desenvolvimento da cidade. Com a promulgação do decreto-lei municipal nº 23.940 em janeiro de 2004, tornou-se obrigatória, para áreas novas com mais de 500m<sup>2</sup> impermeabilizados, a construção dos reservatórios de lote. Esta medida de controle de cheias apresenta-se como uma

moderna técnica de tratamento do problema, consistindo em pequenos reservatórios de detenção construídos nos lotes urbanizados, que, em conjunto, buscam armazenar parte da chuva e retardar seu escoamento, apresentando caráter de solução distribuída sobre a bacia. Com os reservatórios, as águas pluviais antes lançadas no sistema de drenagem sem nenhum tipo de controle podem ser temporariamente detidas e posteriormente despejadas na rede pública de drenagem, ocorrendo, desta forma, um amortecimento de vazões. Neste contexto, este trabalho tem como objetivo analisar a melhor forma de aplicação dos reservatórios de lote, potencializando seus resultados, e avaliar também a possibilidade de reuso da água acumulada para fins não potáveis, caso esta receba tratamento adequado de acordo com o uso pretendido. A utilização de um modelo matemático hidráulico-hidrológico distribuído (MASCARENHAS & MIGUEZ, 2002), permitiu a simulação dos escoamentos diversos que ocorrem em uma bacia urbanizada, integrando a rede de drenagem com a paisagem urbana. Foram simuladas diversas formas de distribuição espacial e de volume dos reservatórios de lote primeiramente em um cenário hipotético, com diferentes níveis de urbanização, posteriormente em uma rua do município, escolhida para estudos em um cenário real da aplicação de reservatórios de lote, dimensionados conforme o decreto e conforme a determinação de um volume ótimo, particular para cada lote, analisando a capacidade de amortecerem cheias. Com os estudos realizados pode-se concluir que, para a obtenção de um significativo amortecimento de cheias, os reservatórios de lote, utilizados isoladamente, não se apresentam como a melhor opção, pois, para isso, seriam necessários muitos reservatórios com volumes não comerciais, mas ao se combinar estes com outras práticas de controle de enchentes pode-se obter bons resultados. Além do mais, a possibilidade de reuso da água acumulada apresenta-se como um estímulo à implantação dos reservatórios, pois traz economia direta ao proprietário do lote e benefícios indiretos para a sociedade, dado que o reaproveitamento da água da chuva aumenta a oferta global de água, um recurso cada vez mais escasso e cuja escassez é uma preocupação em escala global. Referências Bibliográficas: (MASCARENHAS, F.C.B. & MIGUEZ, M.G., Urban Flood Control Through a Mathematical Cell Model, Water International, Vol. 27, N°2, ISSN 0250-8060).

---

### **Código: 2131 - Concepção de um Sistema de Aquisição de Dados para uma Balança de Três Graus de Liberdade para Túnel de Vento**

HENRIQUE MARTINS LIMA (Sem Bolsa)  
Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: GUSTAVO CESAR RACHID BODSTEIN

O projeto a ser apresentado na Jornada de Iniciação Científica consiste em um sistema de medição e aquisição de dados para uma balança de três graus de liberdade para túnel de vento. A balança tem por finalidade medir esforços aerodinâmicos atuantes no corpo a ser estudado, preso a mesma: força de arrasto, força de sustentação e momento de arfagem. Os esforços são medidos através de extensômetros colados a células de carga. Esses extensômetros são ligados a uma placa de aquisição de dados, conectada a um computador. Os sinais que saem dos extensômetros, são processados pela placa de aquisição e através de um software, LabView, esses sinais serão tratados. O LabView faz a aquisição de dados em tempo real. Nele será feito um programa onde serão plotadas as curvas de calibração dos extensômetros, assim como os esforços aerodinâmicos atuantes no corpo a ser estudado, preso ao túnel de vento, e as curvas dos coeficientes de sustentação e arrasto.

---

### **Código: 1708 - Projeto de uma Estação de Solda para Anemômetro de Fio Quente**

JOSÉ LUIZ ZANON ZOTIN (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE  
RICARDO JORGE BALIAN

A anemometria de fio quente é, atualmente, um dos principais métodos utilizados para medição da velocidade do escoamento de um fluido. No Laboratório de Mecânica da Turbulência esta técnica é amplamente utilizada nos experimentos realizados em túnel de vento. No entanto, em algumas situações, o sensor pode vir a sobreaquecer e partir por diferentes motivos, paralisando assim o experimento que estava sendo conduzido. Por isso, houve a necessidade de se projetar uma estação de solda capaz de restaurar sensores danificados. Há anos foi desenvolvido um outro protótipo de estação de solda que utilizava como premissas fundamentais de projeto um modelo de solda comercial. Infelizmente, após a conclusão do 1º projeto, identificaram-se várias deficiências, muitas delas decorrentes do processo de fabricação, o que dificultou a restauração de alguns sensores. Não era, por exemplo, possível restaurar os sensores mais complexos, como os de dois canais. A partir desses fatos, o objetivo deste projeto foi desenvolver uma nova estação de solda, a fim de melhorar e suplantiar as deficiências existentes na antiga estação. O projeto da nova estação está sendo realizado mesclando as características das estações anteriores que se mostraram adequadas com algumas idéias inovadoras. A principal característica utilizada do primeiro projeto foi o sistema de posicionamento cartesiano (X, Y, Z) com guias, muito utilizado em máquinas industriais, o que diminui o aparecimento de folgas no conjunto. Um fator importante no novo desenvolvimento foi a facilidade de manuseio do instrumento, o que não havia no projeto antigo, e que em parte foi adquirida pela visualização do modelo de solda comercial e pela construção do protótipo em madeira de todo o projeto. Outra melhoria foi em relação ao sistema ótico do conjunto. Apesar do mesmo estereoscópio estar sendo utilizado, a sua posição foi modificada para melhorar a perspectiva de visão do ponto de soldagem, o que foi muito importante para a solda dos sensores de dois canais. Para este mesmo sensor, existe uma dificuldade particular na hora de soldá-lo, pois sua

solda precisa ser realizada à um ângulo de 45°. Sendo assim, o suporte do sensor foi projetado com a capacidade de inclinar-se com este mesmo ângulo e facilitar a solda deste sensor. Houve também o cuidado de se deixar todo o conjunto o mais leve possível, substituindo por alumínio algumas peças que seriam feitas em latão. Podemos assim dizer que o objetivo do trabalho foi atingido, ou seja, o projeto da nova estação de solda está concluído e aguardando ser usinado. O desenvolvimento do protótipo em madeira foi extremamente importante, pois possibilitou a correção de pequenos erros, impossíveis de serem observados apenas na tela do computador, e confirmou a maior facilidade de manipulação do aparelho em relação ao antigo.

---

### **Código: 2052 - Desenvolvimento de um Modelo de Simulação de Reservatórios de Detenção Acoplado ao Sistema Hidro-Flu para Apoio a Projetos de Drenagem**

BRUNO LEONARDO COLONESE (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: HIDRÁULICA

Orientação: RUI CARLOS VIEIRA DA SILVA  
LUIZ PAULO CANEDO DE MAGALHÃES  
MARCELO GOMES MIGUEZ

A ocorrência de enchentes vem se tornando cada vez mais freqüente, observando-se também um aumento na magnitude, na extensão das áreas atingidas e no tempo de permanência dos alagamentos. Este processo é fortemente influenciado pela expansão das áreas urbanas e também pela ausência de práticas adequadas de ocupação e uso do solo. Desta forma, percebe-se que o desenvolvimento de ferramentas destinadas a simulação e avaliação de cheias consiste numa tarefa de destacada importância para a elaboração de diagnósticos da situação atual, prognósticos de impactos de modificações de ocupação do solo que venham a ocorrer futuramente na bacia e também na análise de alternativas para o controle de cheias. Uma das alternativas de intervenção para o controle de cheias é o uso de reservatórios de detenção para amortecer a vazão de pico do hidrograma de escoamento superficial gerado para uma determinada chuva e, assim, reduzir as inundações a jusante desta obra. O objetivo deste trabalho consiste no desenvolvimento de um modelo computacional de simulação e dimensionamento de reservatórios de detenção acoplado a um sistema de apoio a projetos de drenagem. O dimensionamento de reservatórios de detenção foi feito a partir do método de Puls modificado (Chow, 1964), sendo necessário que sejam informadas características (área, largura, coeficiente de descarga, etc) dos elementos de descarga do reservatório, descarregador de fundo e vertedor, e uma curva cota-área do mesmo. O modelo informa o percentual de amortecimento da vazão de pico na saída do reservatório em relação à vazão de pico do hidrograma de entrada, um hidrograma amortecido, além de um gráfico com a variação do nível d'água dentro da estrutura. Para validação da metodologia implementada no modelo, foi realizado um estudo de caso na Bacia do Canal do Outeiro, localizada no Município de Belford Roxo, Estado do Rio de Janeiro, tendo sido verificada a consistência e a coerência nos resultados obtidos. Nesse contexto, o modelo mostrou potencial de uso como ferramenta de simulação de intervenções para o controle de cheias. Complementarmente, é apresentada também uma proposta de tratamento urbanístico para a área do reservatório, com a construção de áreas esportivas e de lazer, a serem utilizadas em tempo seco, configurando uma paisagem multifuncional. Referências bibliográficas: [1] - Tucci, Carlos E. M. / Hidrologia - Ciencia e Aplicação (Segunda Edição) / Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - ABRH [2] - Ramos, Fábio e outros / Coleção ABRH de Recursos Hídricos - Volume 2 - Engenharia Hidrológica / Editora da Universidade Federal do Rio de Janeiro [3] - Tucci, Carlos E. M. e outros / Drenagem Urbana / Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - ABRH [4] - Ponce, Victor Miguel / Engineering Hydrology: principles and practices / McGrawHill.

---

### **Código: 1907 - Avaliação de Diferentes Linhagens de *Yarrowia lipolytica* na Produção de Lipase em Sistemas Multifásicos e Influência da Adição de Surfactantes Nesses Sistemas**

ANA PAULA RIBEIRO DE ALMEIDA VIDAL (Sem Bolsa)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL  
MARIA ALICE ZARUR COELHO

*Yarrowia lipolytica* é uma levedura estritamente aeróbia e excreta diversos produtos de interesse comercial, como as lipases. No entanto, a limitação de oxigênio dissolvido no meio de cultura, devido à baixa solubilidade deste gás no meio aquoso, é um dos maiores problemas a ser enfrentado em bioprocessos, principalmente no caso do cultivo de microrganismos aeróbios, pois quase sempre resulta em um crescimento celular lento e baixo rendimento em produtos. Estudos relacionados com o problema de limitação de oxigênio na interface gás-água propõem a introdução de uma nova fase líquida, na qual o oxigênio é mais solúvel, empregando os chamados carreadores de oxigênio, como os perfluorocarbonetos (PFC's). PFC's são compostos estáveis e quimicamente inertes. Além disso, a solubilidade do oxigênio nesses compostos é 10 a 20 vezes maior do que em água pura. Tais características tornam possível o aumento da quantidade de oxigênio disponível para os microrganismos, na tentativa de aumentar o rendimento da fermentação, como foi observado por Amaral et al. (2006) na produção de lipase por *Y. lipolytica*. Como os surfactantes interagem com as interfaces gás-líquido e líquido-líquido, é esperado que a presença destes compostos afete a transferência de oxigênio, pois tendem a diminuir as gotas de PFC e, portanto, aumentar a área de transferência de oxigênio (Elibol, 1999). Este estudo teve como objetivo geral comparar o efeito do uso de perfluorocarbonetos no cultivo de diferentes cepas de *Y. lipolytica*. Foi utilizada uma linhagem selvagem selecionada

de um estuário da Baía de Guanabara no Rio de Janeiro, *Y. lipolytica* IMUFRJ, e outra cepa produtora de compostos aromáticos, *Y. lipolytica* W29 (Waché et al., 2001). A contribuição da presença do perfluorocarboneto na melhoria do processo foi acompanhada pela quantificação do crescimento celular e da produção de lipase intra e extracelular. Neste trabalho investigou-se também o efeito da presença de surfactantes comerciais no crescimento celular e na produção de lipase intra e extracelular de *Y. lipolytica* IMUFRJ, na presença de PFC's. Com os resultados obtidos, foi observado que na presença de PFC houve um aumento significativo na produção de lipase extracelular em ambas as cepas empregadas, contudo este aumento é mais significativo para a linhagem de *Y. lipolytica* IMUFRJ. Foi também evidenciado que a presença de emulsionantes não altera consideravelmente a produção de lipase extracelular, deteriorando a recuperação do carreador de oxigênio empregado. Amaral, P.F.F., Rocha-Leão, M.H.M., Marrucho, I., Coutinho, J.A.P e Coelho, M.A.Z., *J. Chem. Technol. Biotechnol.* (in press). Elibol, M. (1999), *Proc. Biochem.*, v.34, pp.557-561. Waché, Y., Aguedo, M., Choquet, A., Gatfield, I.L., Nicaud, J-M. e Belin, J-M. (2001), *Appl. Environ. Microbiol.*, 67 (12), 5700-5704.

---

### **Código: 1519 - Cultivo de Células Animais em Perfusão Empregando Hidrociclones**

MARINA APARECIDA GARCIA DE MELO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: RODRIGO COELHO VENTURA PINTO

RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO

LEDA DOS REIS CASTILHO

Células animais vêm sendo empregadas, de forma crescente, na obtenção de produtos para a saúde humana. Dentre estes, destacam-se os biofármacos, que são proteínas recombinantes de uso terapêutico. O emprego de células animais como sistema de expressão permite a obtenção de proteínas recombinantes de estrutura equivalente à das proteínas nativas, portanto com atividade biológica adequada. Entretanto, o seu uso em processos biotecnológicos coloca desafios decorrentes da sua baixa velocidade de crescimento e da sua elevada sensibilidade a tensões de cisalhamento. O cultivo de células animais em modo contínuo com reciclo celular (perfusão) permite superar a limitação do crescimento lento e obter altas concentrações de células no biorreator, podendo aumentar significativamente a produtividade dos processos de biofármacos. Entretanto, para operar em modo perfusão, torna-se necessário o emprego de um equipamento de separação acoplado ao biorreator, para promover a retenção das células no mesmo. Os dispositivos de retenção devem apresentar características que permitam uma confiável operação do processo, promovendo uma elevada eficiência de separação sem afetar a integridade das células e a qualidade do produto. Ao contrário dos dispositivos normalmente empregados, hidrociclones são simples e confiáveis, e estudos anteriores demonstraram a possibilidade de sua aplicação na separação de células animais. Neste trabalho, hidrociclones especialmente desenvolvidos para esse fim foram empregados e sua influência sobre a linhagem celular selvagem CHO.K1 e uma linhagem celular CHO recombinante produtora do biofármaco GM-CSF foi avaliada. Eficiências de separação superiores a 97% foram obtidas. Após a passagem das culturas pelos hidrociclones, foi acompanhada a cinética de crescimento e avaliada a viabilidade celular por diferentes métodos. Não foram observadas quedas significativas na viabilidade celular nem a indução de morte celular por apoptose, confirmando que hidrociclones são dispositivos eficientes e seguros para emprego na separação de células animais em cultivos em perfusão.

---

### **Código: 1039 - Potencial Elétrico Aplicado a Culturas de *Saccharomyces cerevisiae*: Avaliação das Respostas Metabólicas e Fisiológicas**

ANDRÉ ALANN CATARINO OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO

MARIA ALICE ZARUR COELHO

CARLOS ANDRÉ VAZ JÚNIOR

O presente trabalho visa a caracterizar os efeitos da aplicação de potencial elétrico em culturas de *S. cerevisiae* quanto a respostas fisiológicas (consumo de substrato, produção de etanol e crescimento celular) e quanto a respostas morfológicas (tamanho celular). *Saccharomyces cerevisiae* S288C (ATCC 26108, alfa GLC mal gal 2), gentilmente cedida por A.Panek, foi empregada. A levedura é preservada em meio YPD a 4°C. O inóculo é crescido a 28°C, com agitação (160 rpm) em YPD (1% extrato de levedo, 2% peptona e 2% glicose) por 15h. *S. cerevisiae* S288C crescida previamente é reinoculada em meio YPD modificado (0,64% peptona, 1% extrato de levedo, 2% glicose, condutividade de 1,74 mS/cm e pH=6,5) para uma concentração inicial de célula de ~0,75 mg p.s./mL e introduzida em reator bioeletroquímico com aeração. Além de culturas em uma única batelada, foram conduzidas bateladas com cortes, após esgotamento de substrato. O volume de corte foi de 50% do volume final da batelada anterior, quando meio fresco foi adicionado para completar o volume original da batelada assim como a concentração inicial de glicose (0,5% glicose). Observou-se que o potencial elétrico aumenta o transporte de açúcar para a célula evidenciado por um maior consumo de substrato sem que paralelamente fosse observado uma maior taxa de crescimento celular. A produção de glicogênio é impactada assim como a produção de etanol. Adicionalmente, empregou-se técnica de processamento digital de imagens, notando-se impacto do potencial elétrico na morfologia celular. Adicionalmente, ensaios empregando a mesma metodologia foram realizados em ambiente anóxico, isto é, sem aeração, visando estudar a influência do potencial elétrico sobre o metabolismo celular em condições onde o crescimento é desfavorecido.



---

**Código: 1044 - Modelagem Cibernética de Cultura de *Saccharomyces cerevisiae*  
com Base no Ciclo Celular**

ANDERSON MAZOLLI LISBOA (Sem Bolsa)  
ANDRÉ ALANN CATARINO OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)  
CAUE TORRES DE O. GUEDES COSTA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO  
MARIA ALICE ZARUR COELHO  
CARLOS ANDRÉ VAZ JUNIOR

A levedura *Saccharomyces cerevisiae* tem ciclo celular com fases assimétricas controladas pelo crescimento. O início do ciclo, evento START, ocorre apenas após a célula alcançar uma massa crítica. Após o START, a célula inicia a duplicação do material genético e o material citoplasmático, direcionado para a gêmula, que cresce progressivamente. Ao final da gemulação, a gêmula se destaca da célula mãe, dando origem a uma célula menor (célula-filha). Como esta célula é menor, requer um certo período de tempo até que atinja a massa mínima para o evento START, apresentando, portanto, um ciclo maior do que o da célula-mãe. A divisão produz uma cicatriz de quitina na superfície celular da célula-mãe. Como cicatrizes subsequentes não se sobrepõem, o número de cicatrizes na superfície determina o número de divisões celulares a que uma célula-mãe se submeteu, i.e., a idade genealógica de uma célula. Este mecanismo de reprodução induz à co-existência de sub-populações:  $k$  sub-populações de células-mãe com idade genealógica  $k$  e as células-filhas. Em cada uma destas sub-populações, ocorrem dois estados fisiológicos: células gemulantes e células não-gemulantes. Assume-se, neste trabalho, que (i) a duração do período de gemulação é o mesmo para todas as idades genealógicas, para todas as células (filhas e mães), (ii) que a massa crítica para START é função da idade genealógica; (iii) toda a massa sintetizada na fase de gemulação vai para a célula filha após a divisão celular. Com base nestas premissas e em uma rede metabólica simplificada, desenvolveu-se uma modelagem cibernética para representar o crescimento celular e consumo de substrato considerando o envelhecimento celular.

---

**Código: 1181 - Potencial Elétrico Aplicado a Culturas de *Saccharomyces cerevisiae*:  
Avaliação do Ciclo Celular**

CAUE TORRES DE O. GUEDES COSTA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO  
MARIA ALICE ZARUR COELHO  
CARLOS ANDRÉ VAZ JUNIOR

A levedura *Saccharomyces cerevisiae* apresenta ciclo celular com fases assimétricas controladas pelo crescimento. O início do ciclo, evento START, ocorre apenas após a célula alcançar uma massa crítica. Após o START, a célula inicia a duplicação do material genético e o material citoplasmático, direcionado para a gêmula, que cresce progressivamente. Ao final da gemulação, a gêmula se destaca da célula mãe, dando origem a uma célula menor (célula-filha). Como esta célula é menor, requer um certo período de tempo até que atinja a massa mínima para que o evento START ocorra, apresentando, portanto, um ciclo maior do que o da célula-mãe. Buscou-se avaliar o impacto da aplicação de potencial elétrico (0,75V) na distribuição de idade da população. Para a avaliação do ciclo celular utilizou-se o método de contagem de cicatrizes, por microscopia de fluorescência, utilizando-se como corante calcoflúor, com filtro na faixa de comprimento de onda de 330-370micrometros (microscópio ótico Eclipse E200, Nikon). Foram tiradas amostras no início de cada batelada e no final da segunda batelada, uma vez que o experimento foi conduzido através de batelada por cortes (50% em volume). Foram analisadas amostras obtidas em experimentos conduzidos com aeração em ambiente anóxico. O número total de células, tamanho celular e o número de células em reprodução foram quantificados por processamento digital de imagens denotando que a aplicação de potencial elétrico impacta o histograma de distribuição de tamanhos. Estes indícios foram validados pelas análises de contagem de cicatrizes que apresentou diferenças entre a cultura controle e aquela submetida a potencial elétrico, sugerindo alteração no ciclo celular.

---

**Código: 2605 - Sistema de Beneficiamento para uma Areia da Região de Seropédica-itaguaí,  
Visando Aplicações Industriais**

FREDERICO CARVALHO DE ALMEIDA REGO (Sem Bolsa)  
Área Básica: PROCESSOS INORGÂNICOS

Orientação: ABRAHAM ZAKON  
NEFITALY BATISTA DE ALMEIDA FILHO

As empresas mineradoras de areia na região de Seropédica-Itaguaí, RJ, aparentemente, ignoram que é possível melhorar seus processos de extração e beneficiamento, e reduzir seus custos de instalação e operação. A incorporação de equipamentos de operações unitárias possibilita melhorar a qualidade do produto, e ampliar o elenco de consumidores, hoje direcionado para a construção civil, para incluir as indústrias químicas. Para demonstrar essa viabilidade, executou-se um estudo laboratorial de caracterização tecnológica, que incluiu a seleção das aplicações industriais compatíveis e a identificação do segmento mais promissor. Foram identificadas 16 aplicações para areias, sendo que 5 apresentam especificações de



consumo compatíveis com as características reveladas pelas amostras coletadas. Os grandes setores estudados foram: 1º- vidraria e cerâmica; 2º- metalurgia e siderurgia, 3º- refratários ácidos, 4º- artefatos de argamassas com cimento Portland, e, 5º- agente ou meio filtrante. As principais características tecnológicas das areias avaliadas foram: (1ª) a massa específica real das amostras de areia “natural”, que incluiu todas as frações granulométricas originais (seixos, areia, silte e argila), e que revelou valores entre 2,6178 g/cm<sup>3</sup> para areia branca e 2,6316 g/cm<sup>3</sup> para areia amarela; (2ª) o teor de matéria orgânica determinado por Colorimetria revelou estar abaixo de 300ppm em termos de ácido tânico, e, utilizando-se o Método MF-436, ofereceu dados mais precisos, correspondendo em média a 0,67% (p/p) para a areia amarela e 0,34% (p/p) para a areia branca; (3ª) a distribuição granulométrica das amostras, segundo a série normal de peneiras para agregados miúdos e graúdos para concreto, a classificação de Udden-Wentworth e, posteriormente, a escala comparativa utilizada por BERBERT (2003). Em geral, constatou-se que a maior fração granulométrica ocorria no intervalo de -1,0mm + 0,5 mm (areia grossa); (4ª) a composição química obtida por Espectrometria de Fluorescência de Raios-X, identificou presença de sílica (SiO<sub>2</sub>) acima de 91%, de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> entre 2,19% para areia branca e 2,27% para areia amarela e traços de K<sub>2</sub>O, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, NiO e TiO<sub>2</sub>, sendo identificado o TiO<sub>2</sub> na areia branca. O sistema básico de beneficiamento proposto inclui as seguintes etapas: 1ª - extração em cava submersa (numa lagoa), 2ª - peneiramento com separação de resíduos de argila e matacão, 3ª - desaguamento e estocagem de seixos para filtros, 4ª - limpeza e deslamagem para obtenção de areia de soleira e, ainda, seixos para pré-filtros ou filtros. Admite-se que é possível submeter, ainda, as amostras coletadas a novos fracionamentos e análises químicas, para estudos complementares, visando aplicações mais avançadas. Diante dos resultados experimentais e da possível resistência inicial das empresas quanto à implantação das melhorias, concluiu-se que a aplicação industrial mais adequada seria na produção de refratários ácidos como “areia de soleira (fire sand)”.

---

### **Código: 2299 - Estudo de Reação Superficial com Catalisadores a Base de Óxido de Zinco e Titânio Aplicados à Reação de Reforma do Metanol**

VINÍCIUS MENEZ DA SILVA (Sem Bolsa)

Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATÁLISE

Orientação: NEUMAN SOLANGE DE RESENDE  
DEBORAH VARGAS CESAR

A reforma a vapor do metanol é um processo amplamente estudado, pois representa uma das mais interessantes alternativas para viabilização do processo para a produção de H<sub>2</sub>. No entanto, a geração de subprodutos indesejáveis, como o CO (1-2%) inviabiliza seu uso em células combustíveis, que suporta no máximo 20 ppm de CO; tornando-se necessário o desenvolvimento de novos catalisadores capazes de minimizar a emissão destes compostos. Os sistemas formados por óxidos mistos têm sido objeto de diversos estudos que relacionam suas propriedades catalíticas utilizando o metanol como molécula-sonda. Em trabalhos anteriores do grupo, foi verificado que a adição de ZnO à Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> é responsável pela diminuição da força e do número dos sítios ácidos de Brønsted e que a natureza dos sítios básicos depende das fases presentes no catalisador. Recentemente, as propriedades ácido/base e o efeito do suporte de catalisadores de zinco suportados em titânia e alumina foram avaliadas e correlacionadas, utilizando metanol como molécula-sonda (TPD-metanol). O catalisador 20%ZnO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> apresentou um maior número de subprodutos dessorvidos apontando para a presença de diferentes sítios ativos e a formação de espécies metoxi superficiais. A dessorção de CO<sub>2</sub> nesta amostra foi associada aos sítios básicos superficiais e à formação da fase aluminato (ZnOAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>). A quantificação do H<sub>2</sub>, CO e CO<sub>2</sub> formados mostrou que a deposição de ZnO no TiO<sub>2</sub> favoreceu elevada formação de H<sub>2</sub> e relação H<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>, sem formação de CO. Estes resultados mostram que o sistema ZnO/TiO<sub>2</sub> é promissor como suporte ou catalisador na geração de hidrogênio para células à combustível. Dando prosseguimento a este estudo, o presente trabalho apresenta a avaliação dos catalisadores 20% ZnO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 20% ZnO/TiO<sub>2</sub>, 20% TiO<sub>2</sub>/ZnO frente à reação de reforma a vapor do metanol e reação superficial a temperatura programada (TPSR-metanol) com o objetivo de estudar a atividade e seletividade para produção de H<sub>2</sub> e correlacionar com suas propriedades superficiais. As análises de TPSR-metanol foram realizadas em uma unidade multipropósito, com microreator e saturador de vidro, acoplada a um detector quadripolar, usando uma razão H<sub>2</sub>O/CH<sub>3</sub>OH = 1,1, na faixa de 100 a 400°C. Os resultados, avaliados quantitativamente, mostraram elevadas conversões para o catalisador 20%ZnO/TiO<sub>2</sub> com formação preferencial de H<sub>2</sub>. Este comportamento foi relacionado à formação de vacâncias de oxigênio na estrutura do TiO<sub>2</sub>, favorecendo a oxidação total do metanol.

---

### **Código: 2261 - Catalisadores Suportados de TiO<sub>2</sub> Aplicados à Fotocatálise**

RAFAEL GOMES DE LIMA (Sem Bolsa)

Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATÁLISE

Orientação: NEUMAN SOLANGE DE RESENDE  
SILVANA KARELLE DOS SANTOS

Um grande número de fotocatalisadores vem sendo testado na degradação de substâncias recalcitrantes em efluentes líquidos e na eliminação de compostos tóxicos em emissões atmosféricas. O dióxido de titânio e o óxido de zinco recebem maior destaque, devido às suas características químicas e ao baixo preço, e vem sendo estudados com o objetivo de aumentar sua atividade fotocatalítica. Segundo S. Liao et al. (J. Photochem. Photobio. A: Chem., 168, 389-403, 2004), a preparação do catalisador TiO<sub>2</sub>/ZnO através de um novo método sol-gel, demonstrou um aumento no desempenho fotocatalítico. No presente trabalho investigaram-se a síntese e a caracterização de catalisadores óxidos suportados em

titânia aplicados à fotodegradação de corantes. Inicialmente o catalisador 10%ZnO/TiO<sub>2</sub> foi preparado pelo método de impregnação seca a partir do nitrato de zinco. O dióxido de titânio, rico em fase anatásio, foi obtido anteriormente por hidrólise lenta do isopropóxido de titânio. Na etapa de caracterização, além das análises de difração e fluorescência de raios-X (RIX-3100, Rigaku), foi dada ênfase ao uso de técnicas espectroscópicas como refletância difusa no UV-visível. A caracterização textural foi feita num equipamento Micromeritics, utilizando o método BET de adsorção de N<sub>2</sub> a 77K. O composto orgânico recalcitrante utilizado como modelo é o azo corante e indicador Vermelho de Metila. O acompanhamento da descoloração (degradação) é feito através das medidas das absorvâncias máximas, em um Espectrofotômetro UV-vis. Na primeira etapa de avaliação dos fotocatalisadores, foram obtidas as curvas de adsorção do corante, com concentrações na faixa de 10 a 100 mg/L, para o catalisador suportado e os óxidos puros. A concentração de fotocatalisador no meio foi de 1 mg/L e o pH do meio foi variado de 5 a 9, região de ponto isoelétrico dos óxidos puros. No ponto isoelétrico de cada amostra a adsorção é nula, pois ocorre equilíbrio das cargas. Os tempos de adsorção considerados para retirada das amostras foram de 0, 15, 30, 60, 120 e 300 minutos. Foi realizada então a leitura direta em um espectrofotômetro de UV-vis no comprimento de onda de 431 nm. Os experimentos de fotocatalise serão conduzidos, numa etapa subsequente, em um sistema especialmente montado para este fim, protegido de luz externa, que consiste de um reator (1000mL) com agitador magnético, imerso em um banho de água corrente. Sobre o reator, posicionadas a 12 cm da superfície do líquido, estão centradas duas lâmpadas de vapor de Hg de 15 W cada. O suprimento de oxigênio no meio é feito através de um tubo de vidro, que permite o borbulhamento de ar na solução, com auxílio de uma bomba de diafragma. O tempo de reação de 24h permite uma completa avaliação da cinética de degradação. Os resultados, comparados com os dos óxidos puros, são promissores para os fotocatalisadores suportados.

---

### **Código: 2688 - Cinética de Dissolução da Gibbsita em Soluções de NaOH**

BIANCA MIGUEL DE SOUZA (Sem Bolsa)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATALISE

Orientação: JANAINA AUREA MENEZES PEREIRA  
CRISTIANE ASSUMPCÃO HENRIQUES  
JOSÉ LUIZ FONTES MONTEIRO

O Processo Bayer é a base da indústria de produção de alumínio no mundo, sendo usado no refinamento de bauxita à qualidade de alumina (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). Basicamente, as etapas principais do Processo Bayer podem ser resumidas em digestão, clarificação, precipitação e calcinação(1). A digestão da bauxita se dá em solução (cáustica) concentrada de hidróxido de sódio e em altas temperaturas. A natureza do Processo Bayer é essencialmente a mesma, qualquer que seja o tipo de planta industrial; no entanto, as condições de processo e concentrações no mesmo variam consideravelmente, o que está diretamente relacionado ao tipo de bauxita utilizada. A obtenção de alumina de alta pureza enfrenta sérias restrições associadas a parâmetros operacionais críticos do Processo Bayer. A razão Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> /NaOH é um parâmetro operacional crítico na etapa de digestão, dela dependendo a produtividade global do processo. A escolha de uma razão-alvo é balanceada por dois fatores opostos: extração completa da alumina e condições estáveis de precipitação. O presente trabalho é parte de um projeto que tem como objetivo geral a determinação de condições ideais de processamento Bayer de amostras de bauxitas gibbsíticas nacionais, visando à redução de perdas cáusticas durante a etapa de digestão, não comprometendo, porém, a produtividade do processo e a pureza da alumina obtida como produto final. Nesta etapa, é apresentado o estudo da cinética de dissolução de uma amostra de gibbsita (C-30, Alcoa S.A.) em solução de soda cáustica, identificando-se os efeitos dos principais parâmetros sobre a taxa da reação. As condições experimentais empregadas foram: temperatura: 60 a 100°C, concentração inicial de NaOH: 5 a 10 % em massa, tempo de reação: 5 a 300 min. e relação inicial Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/NaOH (g/g): 0,08 a 0,17. Os resultados obtidos mostraram que, para uma dada concentração de NaOH, a dissolução da gibbsita aumenta com o aumento da temperatura e com o tempo de reação. No caso da reação a 93°C, foi observada dissolução completa do material, com 99 % do alumínio total dissolvido em até 20 minutos de reação. Dois modelos matemáticos foram propostos para a taxa do processo de dissolução, admitindo-se o controle da taxa por reação química, reversível ou irreversível, de primeira ordem em relação ao NaOH e o modelo de partículas não porosas em contração. Para a estimação dos parâmetros, foram utilizados os métodos do “Enxame de Partículas” e “Máxima”(2). O modelo da reação química reversível foi o que melhor se ajustou aos resultados experimentais e o valor de energia de ativação calculado foi 110 kJ/mol, o que é uma evidência adicional do controle cinético da taxa do processo. (1).Hudson, L. K.; Alumina Production, in: Burkin A. R., 1987. (2).Schwaab, M., Tese MSc.,COPPE/UFRJ, 2005.

---

### **Código: 2627 - Acidez de Brönsted Presentes nos Catalisadores do Tipo H-ZSM-5**

BRUNA CABRAL ARAÚJO (Sem Bolsa)  
Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: VALTER LUIZ DA CONCEIÇÃO GOLNÇALVES  
DÉBORA PRADO BATISTA PEIXOTO  
CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA

As zeólitas são aluminossilicatos cristalinos com propriedades de peneira molecular devido à existência de um sistema de canais de dimensões moleculares que se mostram extremamente úteis como catalisadores no refino de petróleo, na petroquímica, e na síntese de produtos orgânicos de diâmetro cinético inferior 10 Å. A eficiência das zeólitas em catálise se deve a algumas características particulares desses materiais, tais como: propriedades de adsorção que variam num amplo espectro desde altamente hidrofóbicas a altamente hidrofílicas; tamanho dos canais e cavidades compatíveis

com a maioria das moléculas das matérias-primas usadas nas indústrias uma estrutura que permite a criação de sítios ácidos, cuja força e a concentração podem ser controladas de acordo com a aplicação desejada. Acredita-se que a atividade catalítica das zeólitas deva-se, principalmente, à existência dos sítios ácidos de Brønsted. O objetivo do trabalho foi medir a acidez total verificando a quantidade de sítios ácidos de Brønsted presentes nos catalisadores do tipo H-ZSM-5 trocados com metais (Ag, Zn, Li, Ni, Cu), através da adsorção com n-butilamina. A metodologia empregada para medir a acidez total foi realizada através da pré-ativação dos catalisadores: cerca de 12 mg de cada catalisador, na faixa de 42-115 mesh, foi colocado em um reator de vidro com a forma de tubo U. O reator foi acoplado a unidade e cada catalisador foi submetido a uma rampa de temperatura, com uma taxa de aquecimento de 10°C/min e sob um fluxo de 40 ml/min de hélio, até alcançar a temperatura de pré-tratamento, permanecendo nesta por 30 minutos. Após pré-ativação, a amostra foi resfriada até 150°C e iniciou-se a passagem do fluxo de gás hélio, a 10 ml/min, para um saturador contendo n-butilamina mantida a temperatura ambiente. O fluxo de gás hélio enriquecido com a amina passou pela amostra durante 10 minutos, sendo suficiente para saturar a amostra. Em seguida, foi realizada uma purga por 20 minutos para remover o excesso de n-butilamina. As amostras obtidas para cada sólido ácido foram submetidas à análise por dessorção termo-programada, utilizando um analisador termogravimétrico TGA-51 Shimadzu. As amostras foram pesadas diretamente no prato termogravimétrico e o equipamento operou em uma faixa de temperatura de 20°C a 800°C, com uma taxa de aquecimento de 10°C/min, sob fluxo de N<sub>2</sub> seco. Os resultados das análises mostraram que a primeira etapa de perda de massa foi atribuída a liberação de NH<sub>3</sub> ligada aos sítios mais fracos. A dessorção para estes sítios ocorreu na faixa de 150-350°C. Uma segunda etapa de perda de massa ficou evidenciada na faixa de 350-450°C atribuída a dessorção da base dos sítios ácidos médios mais fortes. Estes resultados revelam que quanto maior o grau de troca da zeólita HZSM-5 com os metais observa-se que a acidez diminui, pois o número de sítios ácidos de Brønsted diminui com a troca do próton por outro cátion na estrutura da zeólita.

---

**Código: 1221 - Estudo de Patentes em Processos de Produção de Polietilenos  
com Catalisadores Metalocênicos Suportados em Sílica**

LORAINÉ DE OLIVEIRA GOMES (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: MARCOS LOPES DIAS  
MARIA DAS GRAÇAS FREITAS SOUZA FILHO

O polietileno é um dos plásticos mais utilizados pelo homem. As primeiras patentes sobre processos de produção desse termoplástico foram depositadas no início da década de 50, fruto dos primeiros trabalhos de investigação científica realizados por Karl Ziegler, na Alemanha, e por Giulio Natta, na Itália. A partir de então, uma quantidade imensa de patentes no assunto tem sido depositada por instituições de pesquisa e indústrias, demonstrando a importância dessa área de conhecimento tecnológico. Seguindo-se aos clássicos catalisadores utilizados nos primeiros processos, vieram os catalisadores denominados Ziegler-Natta suportados e os catalisadores de sítio único, representados principalmente pelos metalocenos. Esses catalisadores metalocênicos por sua vez, devem ser suportados para serem aplicados em processos mais modernos, em fase gasosa, como o recém implantado na primeira fábrica de polietileno do Estado do Rio de Janeiro, a RioPol. Este trabalho apresenta o resultado de pesquisa bibliográfica sobre a evolução de patentes depositadas sobre processos de produção de polietileno empregando catalisadores metalocênicos suportados em sílica. A pesquisa cobre os últimos 20 anos (1985 a 2005) e mostra de forma gráfica a evolução dessas patentes anualmente durante o período pesquisado, segundo a língua da redação e a empresa depositária. Foram utilizadas como bases de dados, a nova versão online do Chemical Abstracts denominado SciFinder Scholar, que indexa mais de 15 milhões de documentos. Empregou-se como palavra-chave “polyethylene”, refinando a busca com as palavras “supported catalyst”, “metallocene” e “silica”. Neste período, foram depositadas 429 patentes no assunto. Foi observado que no período entre 1985 e 1989, período de descoberta e consolidação do conhecimento sobre metalocenos e constatação da viabilidade dessa família de substâncias químicas como catalisadores industriais para produção de poliolefinas, poucos depósitos foram feitos. Um incremento em depósitos sobre catalisadores suportados em sílica é observado após 1996, e um máximo é alcançado em 1999 (57 patentes). Após o ano 2000, a média anual de patentes é 40. Das 429 patentes encontradas, 253 estão escritas em inglês e 108 em japonês, indicando que Estados Unidos e Japão lideram essa tecnologia. As empresas que mais depositaram patentes no assunto foram Exxon Chemicals (27), Mitsui Chemicals (26) e Univation Technologies (23).

---

**Código: 2056 - Desenvolvimento de Biorreator com Membranas Submersas para Tratamento de Efluentes**

PRISCILA SEEBERGER DE MATTOS ABREU (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: OPERAÇÕES DE SEPARAÇÃO E MISTURA

Orientação: CRISTINA CARDOSO PEREIRA  
CRISTIANO PIACSEK BORGES

Durante a exploração de petróleo é gerado um grande volume de efluente com composição química complexa, cujo descarte, sem tratamento adequado, pode causar sérios danos ao ambiente. Neste trabalho, investiga-se o desenvolvimento e aplicação dos processos de separação com membranas associados aos processos bioquímicos, nos chamados biorreatores à membrana (MBR). Membranas na geometria de fibras ocas foram escolhidas pois apresentam a vantagem de serem auto-suportadas. O biorreator foi construído com membranas submersas, por proporcionar menor consumo energético. Assim, o permeado é coletado a partir do interior das fibras ocas, utilizando uma bomba auto-aspirante. Neste sentido, fibras ocas de poliéterimida (PEI) vêm sendo preparadas com características de microfiltração para aplicação

no MBR. Para este fim, entre as etapas em andamento destaca-se o desenvolvimento de técnicas de preparo do módulo de permeação, garantindo isenção de defeitos na seção transversal do módulo; a obtenção de módulos de permeação com configurações que otimizem as condições de operação dos biorreatores, e o estudo das condições de operação dos mesmos. Na obtenção das fibras ocas de PEI foram utilizados N-metil-2-pirrolidona (NMP) como solvente e polivinilpirrolidona como aditivo. Água e soluções de água/NMP foram utilizadas como banhos de precipitação externo e interno, respectivamente. Para a operação do MBR foram preparados módulos dispostos na vertical e na horizontal com fibras ocas de PEI. As membranas obtidas foram caracterizadas quanto à permeabilidade hidráulica e morfologia através de microscopia eletrônica de varredura. Os resultados obtidos mostram membranas com diâmetro de poro máximo de 1 micrometro na superfície externa e permeabilidade hidráulica característica do processo de microfiltração. No desenvolvimento dos módulos para o biorreator, observou-se que devido à configuração submersa, onde as fibras são mantidas expostas sem a sustentação de uma carcaça tradicional (como dos módulos de membranas que operam externamente ao biorreator), estas se tornam facilmente vulneráveis a rupturas. Desta forma, foi preparada uma carcaça que facilite o manuseio e operação, ainda mantendo as fibras isentas de defeitos. A nova carcaça apresenta cortes nas laterais, resultando em um módulo com a área de permeação das fibras expostas, sendo estas suportadas em uma única peça. Outra configuração de módulo investigada foi obtida através da inserção de fibras para aeração entre as fibras utilizadas para permeação, de forma que através de uma extremidade do feixe somente uma parte das fibras era pressurizada com ar, enquanto as demais fibras tinham esta extremidade selada, sendo utilizadas somente para sucção do permeado através vácuo na outra extremidade. Módulos com diferentes relações de área de permeação/aeração, assim como condições de aeração estão sendo investigadas, tendo por objetivo a melhor compreensão de sua utilização em biorreatores.

---

### **Código: 230 - Degradação do Corante Reativo Vermelho Drimarene X-6BN 150 Utilizando a Reação de Fenton**

LUIZ ANDRÉ SILVA (IC-Junior)

Área Básica: TÉCNICAS AVANÇADAS  
DE TRATAMENTO DE ÁGUAS

Orientação: FABIANA VALÉRIA DA FONSECA ARAÚJO  
LÍDIA YOKOYAMA

A presença de corantes reativos nos efluentes têxteis tem sido tratada com bastante preocupação, uma vez que esses corantes apresentam características carcinogênicas e mutagênicas.[1] Diversas tecnologias vêm sendo desenvolvidas com o objetivo de degradar soluções de corantes reativos e conseqüentemente remover a coloração dos efluentes. Contudo, devido as suas características recalcitrantes, os corantes reativos não conseguem ser degradados por processos físico-químicos convencionais, como adsorção, coagulação/floculação ou por processos biológicos.[2] A utilização de processos oxidativos avançados (POA) têm alcançado resultados satisfatórios na degradação de compostos recalcitrantes. Dentre os principais POAs existentes destaca-se a Reação de Fenton. Este processo consiste na mistura entre sais de ferro e peróxido de hidrogênio, em meio ácido, resultando na geração de radicais hidroxila (.OH) altamente reativos que agem oxidando a matéria orgânica.[3] O objetivo deste trabalho foi estudar a degradação do corante azo Vermelho Drimarene X-6BN 150, através do processo reativo de Fenton. A eficiência do sistema foi avaliada através da redução nas absorvâncias das soluções e análises de demanda química de oxigênio (DQO). Todos os experimentos foram conduzidos em batelada, utilizando diferentes razões molares  $Fe^{2+}/H_2O_2$  (na faixa de 0,07 à 0,33) em pH 3,5 e temperatura ambiente. A reação se iniciava pela adição de peróxido de hidrogênio 50% a uma solução que continha o corante Vermelho Drimarene X-6BN 150 (100mg/L) e o sulfato ferroso, nas concentrações pré-estabelecidas. Os resultados obtidos após 1 hora de reação mostraram que o sistema Fenton é altamente eficiente, sendo alcançada uma descoloração superior a 95% e uma redução de aproximadamente 70% na DQO das soluções tratadas, em condições específicas. Também foi possível observar que, a concentração de ferro é o fator limitante do processo, sua presença em excesso favorece a formação de complexos, interrompendo a reação de Fenton e, conseqüentemente, a diminuindo a razão de descoloração das soluções de corantes. Os resultados experimentais demonstraram que a reação de Fenton foi eficiente para degradar soluções de corantes reativos, sendo uma potencial alternativa para descolorir efluentes têxteis. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 1. MERIÇA, S. et al, Decolourisation and detoxifying of Remazol Red dye and its mixture using Fenton's reagent. *Desalination*, v.173, pp. 239-248, 2005. 2. KIN, T. H. et al, Comparison of disperse and reactive dye removals by chemical coagulation and Fenton oxidation. *Journal of Hazardous Materials*, v. B112, pp. 95-103, 2004. 3. NEYENS, E., BAEYENS, J., A review of classic Fenton's peroxidation as an advanced oxidation technique. *Journal of Hazardous Materials*, v.98, pp. 33-50, 2003.

---

### **Código: 323 - Aplicação de Nanocompósitos em Tratamento de Águas Oleosas**

ROBERTA SABINO DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)

BRENO DUMOULIN DOS REIS (Bolsa de Projeto)

CLEBER PORTO PEREIRA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: ELIZABETE FERNANDES LUCAS  
AILTON DE SOUZA GOMES  
CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR  
CARLA AKIMI KAWAGUTI

A separação de contaminantes em águas poluídas é um objetivo de crescente importância e tem atraído pesquisas de novas tecnologias que possam ser prontamente aplicadas. Um segmento da nanotecnologia que vem se expandindo é a agregação de polímeros no espaço interlamelar de alguns tipos de argilas na aplicação de nanocompósitos. Os nanocompósitos



são preparados geralmente pela intercalação de sais monoquaternários de amônio, cujas cadeias variam de tamanho, e já mostraram bons resultados como removedores de poluentes orgânicos de ambientes aquosos. Os polieletrólitos catiônicos acoplados às argilas surgem como uma proposta, demonstrando eficácia na absorção de poluentes orgânicos. A inserção desses cátions orgânicos no espaço interlamelar da argila lhe confere propriedades organofílicas responsáveis pela remoção de solutos não-iônicos por adsorção. Foi demonstrado que polímeros adsorvidos nas superfícies de argilas desenvolvem uma rede de carga positiva e deixam-nas aptas para a remoção de poluentes orgânicos. O objetivo geral deste trabalho é obter nanocompósitos para purificação de águas oleosas provenientes da indústria de petróleo. Os nanocompósitos foram preparados a partir de uma argila organofílica, que possui estrutura laminar, a qual permitiu seu inchamento e que facilita a agregação de polímeros em seus espaços interlamelares. Foram utilizadas duas amostras de argila (argila organofílica (ARG1) e argila modificada (ARG2)) e dois tipos de polímero (politetrametil-2,6-bromoioneno e politetrametil-2,12-bromoioneno). As ARG1 ou ARG2 foram colocadas em água sob agitação e em seguida, a uma solução aquosa polimérica também sob agitação. Esta mistura resultante foi deixada em repouso por 24 horas. O material foi filtrado e colocado em estufa a vácuo para secar. As massas de argilas e dos nanocompósitos analisados foram 0,3; 0,1; 0,05 e 0,025 g. Os materiais foram colocados em contato com uma água oleosa preparada em laboratório na concentração de 200 ppm. Foram retiradas alíquotas das amostras nos seguintes intervalos de tempos de contato: 15, 30, 45, 60, 90 e 120 minutos. As alíquotas foram analisadas no espectrofluorímetro em comprimentos de onda de excitação e emissão de 360 e 600 nm, respectivamente. A ARG2 também foi inchada em diferentes solventes (etanol comercial, etanol PA ou metanol) para verificar a influência na eficiência de adsorção de óleo. Observamos que a ARG1 pura teve uma adsorção na faixa de 50-90%. Em testes preliminares o nanocompósito da ARG1 com o polímero 2,6 teve uma adsorção na faixa de 30-40%. Já para o nanocompósito de ARG1 com o polímero 2,12 a adsorção foi de 30-50%. A ARG2 pura foi a que apresentou a melhor adsorção: na faixa de 80-90%. A eficiência das argilas inchadas em diferentes solventes foram na faixa de 20-97%. Outros estudos estarão sendo realizados com a preparação de nanocompósitos da ARG2 com polímero.

---

### **Código: 1016 - Avaliação da Adição de Vermiculita no Processo de Reciclagem de Embalagens Pós Consumo de Óleos Lubrificantes**

LAÍS DE QUEIROZ GOMES (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: LEILA LEA YUAN VISCONTE  
ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO  
ELOÍSA BIASOTTO MANO  
VIVIANE JOSÉ MENEZES

Embalagens pós-consumo (HDPE) de óleo lubrificante contém uma quantidade significativa de fluido residual. Para tentar absorver esse resíduo no processo de reciclagem destas embalagens, sem alterar drasticamente as propriedades mecânicas do HDPE, foi adicionada vermiculita como carga. Esse mineral é formado essencialmente por silicatos hidratados de alumínio e magnésio. As misturas de HDPE, proveniente dessas embalagens, e vermiculita foram realizadas em extrusora monorosca Brabender nas proporções 10, 20 e 30 phr de carga. A vermiculita foi moída e peneirada para proporcionar uma melhor mistura e permitir o uso de maior quantidade de carga. Foram testadas três granulometrias diferentes de vermiculita. Após estudos preliminares de resistência ao impacto, observou-se que 10 phr foi a quantidade ótima de carga, pois não alterou significativamente a propriedade do plástico. A mistura final HDPE/vermiculita 90/10 % p/p teve uma boa resistência ao impacto e à flexão.

---

### **Código: 1963 - Síntese e Caracterização de Suportes Poliméricos à Base de Copolímeros de Estireno e Divinilbenzeno Clorometilados**

IXTHÁ HASSELMANN VALERIANO (Outra Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: FERNANDA MARGARIDA BARBOSA COUTINHO  
LUCIANA DA CUNHA  
MÁRCIA CERQUEIRA DELPECH

A poluição das águas por íons metálicos constitui um dos principais problemas ecológicos da atualidade. São grandes os esforços no sentido de desenvolver complexantes em fase sólida eficientes a fim de substituir os extratantes líquidos comumente usados para extração desses íons. A principal vantagem para o uso de complexantes em fase sólida está relacionada à facilidade de retirada dos íons após o processo de captação. Do ponto de vista ambiental, essa característica é muito atraente, pois elimina os problemas, encontrados na extração em fase líquida, de perda do agente extrator e de solvente. A funcionalização de copolímeros de estireno e divinilbenzeno (S-DVB) com grupos complexantes têm merecido atenção especial dos pesquisadores em função, principalmente, da simplicidade de obtenção desses materiais e da possibilidade de controle da porosidade por meio da variação dos parâmetros de síntese. A maioria das metodologias adotadas para a produção dessas resinas parte da clorometilação dos anéis benzênicos. O teor de grupos cloro é geralmente muito pequeno quando rotas clássicas são empregadas para clorometilação dos copolímeros. O baixo grau de grupos clorometila compromete todas as demais reações até à introdução do grupo funcional desejado e conseqüentemente a eficiência da resina complexante produzida. Assim, o objetivo deste trabalho foi sintetizar suportes S-DVB já contendo grupos clorometila em sua estrutura. Para isso, foi introduzido um terceiro monômero, clorometilestireno,



no sistema reacional. Foram produzidas 4 séries de suportes contendo 150 e 50% de grau de diluição, 60 e 30 % de DVB. Uma mistura de tolueno (80%) e n-heptano (20%) foi usada como diluente. A reação de polimerização foi feita em balão de 3 bocas, equipado com agitador e condensador. Inicialmente, uma fase aquosa composta de PVA e NaCl era preparada e transferida para o balão. Em seguida era adicionada ao balão a fase orgânica constituída dos monômeros, diluente e peróxido de benzoíla. A velocidade de agitação e a temperatura adotadas foram respectivamente 300 rpm e 90° C. Após 30 horas de reação os suportes eram lavadas com água e etanol e finalmente tratados com metanol e secos em estufa à 60°C. Os suportes foram caracterizados por medidas de densidade e capacidade de inchamento em tolueno e n-heptano. Os baixos valores de densidade aparente e de capacidade de inchamento sugerem que todas as resinas possuem altos valores de área e são bastante porosas. A presença de grupos cloro foi confirmada por espectrometria na região do infravermelho, pelo aparecimento de uma banda em torno de 1630 cm<sup>-1</sup> característica de deformação angular simétrica fora do plano da ligação CH<sub>2</sub>-Cl.

---

### **Código: 1000 - Avaliação da Remoção de Óleo Lubrificante Residual de Embalagens Pós-consumidas**

DANIELA DE FRANCA DA SILVA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: LEILA LEA YUAN VISCONTE  
ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO  
VIVIANE JOSÉ MENEZES  
ELOÍSA BIASOTTO MANO

O óleo residual presente nas embalagens de óleo lubrificante (HDPE) pós-consumidas dificulta a sua reciclagem. Esse líquido viscoso aumenta o índice de fluidez do material quando extrusado e exsuda após o processamento. Devido a esses fatores, iniciou-se um estudo para remover, de forma mais eficiente e rápida possível, o máximo do óleo presente nessas embalagens, a fim de minimizar possíveis modificações no processamento do material. Nesse estudo, foram avaliados o tempo mínimo de escoamento da maior quantidade de óleo das embalagens emborcadas, a quantidade de óleo removida, a eficiência da lavagem dessas garrafas em água quente e em temperatura ambiente e o índice de fluidez da embalagem quando fundida, com e sem óleo. Devido a grande variedade de óleos lubrificantes presentes no mercado e diferentes tipos de destinos dados às embalagens após o seu consumo, não se pode definir um tempo exato para o escoamento total do óleo, mas verificou-se que aproximadamente 15 minutos é o tempo necessário para a maior parte do óleo ser removida. Além disso, foi observado que a quantidade de óleo removida nas embalagens é em torno de 93% comparada com a quantidade inicial de óleo residual. As lavagens foram efetuadas após 15 minutos de escoamento do óleo e verificou-se que a remoção desse óleo não é completa, mas é possível o decréscimo de grande quantidade quando elas são submetidas até a três lavagens seguidas a temperatura ambiente ou pelo menos uma vez a quente.

---

### **Código: 2094 - Proposta de um Aparato Experimental para Estudos de Desasfaltação de Petróleo Usando Fluido Supercrítico**

JULIANA PRATA FERREIRA DA SILVA (CNPq-IC Balcão)

PEDRO HENRIQUE THOMPSON FURTADO (Sem Bolsa)

Área Básica: ENGENHARIA TÉRMICA

Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA  
SÍLVIA MARIA CRUZEIRO DA SILVA

Os óleos leves derivados do petróleo possuem alto valor agregado. Por isso, a extração destes, a partir de misturas pesadas provenientes de várias etapas do processamento do petróleo, requer tecnologias avançadas. A busca por novas tecnologias de desasfaltação de resíduo de vácuo é uma necessidade atual. A extração utilizando fluido supercrítico é uma tecnologia que usa o solvente no seu estado supercrítico; as propriedades do solvente nesse estado se assemelham a de um líquido, se for analisada a densidade, e as de um gás, se forem analisadas a viscosidade e a difusividade. O poder de solubilização do solvente é função das condições de temperatura e pressão especificadas. Dessa forma, é possível definir um corte na separação do óleo pesado, ou seja, pode-se definir um peso molecular máximo dos componentes extraídos. Além da grande especificidade na extração do soluto, outro forte motivo para a utilização dessa tecnologia é a vantagem do solvente, mesmo que não separado totalmente do soluto, possa trazer melhorias na qualidade do refinado, dependendo da aplicação deste. Um exemplo seria a desasfaltação de resíduo a vácuo de uma refinaria usando propano supercrítico, já que a presença do solvente no refinado poderia agregar maior valor ao produto final. Uma revisão bibliográfica foi feita para analisar e comparar os aparatos experimentais disponíveis na literatura com o objetivo de indicar os equipamentos com maior grau de reprodutibilidade e versatilidade. Este aparato deve ser capaz de gerar dados de equilíbrio líquido-vapor e extração com solvente supercrítico. Foram estudados aparatos para operação em processos contínuos e semi-contínuos. Dentre todos os trabalhos avaliados, Edwards e Thies(2006) apresentaram o aparato experimental mais adequado às exigências feitas para os processos contínuos e semi-contínuos, pois mostrou-se mais compacto, simples, versátil e com bom grau de reprodutibilidade.

---

### **Código: 164 - Solubilidade de Asfaltenos Obtidos de Resíduos de Vácuo em Diferentes Hidrocarbonetos**

LUIZ CARLOS RODRIGUES JUNIOR (Bolsa de Projeto)

Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: PETER RUDOLF SEIDL  
ERIKA CHRISTINA ASHTON NUNES

O uso de petróleos pesados é uma tendência mundial. As jazidas recém encontradas apenas confirmam esta tendência. Esses petróleos são responsáveis por inúmeros problemas na indústria de refino, como a deposição de constituintes. Um dos componentes do petróleo causador dessa elevação do peso são os asfaltenos. Ainda pouco conhecidos, os asfaltenos não estão bem definidos. São atualmente entendidos como uma classe de solubilidade, sendo solúveis em solventes polares (tipicamente tolueno) e insolúveis em solventes apolares (tipicamente n-heptano). Sua estrutura molecular é composta de núcleos poliaromáticos condensados ligados a anéis naftênicos e cadeias laterais alifáticas. Sendo a solubilidade um dos fatores mais explorados na indústria do petróleo para a extração desses componentes pesados do petróleo, o objetivo principal deste trabalho foi observar a solubilidade destes asfaltenos em variados solventes de polaridades diferentes. Asfaltenos de dois resíduos de vácuo nacionais foram extraídos pelo método IP-143, mundialmente utilizado, e posteriormente foi testada a solubilidade destes em solventes alifáticos, aromáticos e intermediários. Os resultados obtidos para os solventes alifáticos e aromáticos foram os esperados, pela própria definição dos asfaltenos, porém resultados interessantes foram obtidos com solventes intermediários. A influência da temperatura, motivo de grande discussão ainda hoje na literatura, foi também investigada. Neste aspecto, em baixas temperaturas, os asfaltenos apresentaram o comportamento de aumentar a solubilidade com a temperatura. Referências: [1] Carauta, Alexandre N. M.; Seidl, Peter R.; Chrisman, Erika C. A. N.; Correia, Julio C. G.; de Menechini, Priscila; Silva, Daniel M.; Leal, Katia Z.; de Menezes, Sonia M. C.; de Souza, Wladimir F.; Teixeira, Marco A. G. Modeling Solvent Effects on Asphaltene Dimers. *Energy & Fuels* (2005), 19(4), 1245-1251. CODEN: ENFUEM ISSN:0887-0624. CAN 143:62283 AN 2005:267298 CAPLUS.

---

### **Código: 1428 - Desafios para a Implantação de uma Refinaria Petroquímica no Brasil**

PATRÍCIA CARNEIRO DOS SANTOS (ANP-Agência Nacional do Petróleo)

Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: SUZANA BORSCHIVER  
PETER RUDOLF SEIDL

Dado o recente anúncio da instalação de uma refinaria petroquímica em Itaboraí (Rio de Janeiro) pela Petrobras, em parceria com o Grupo Ultra e o BNDES, torna-se extremamente oportuno estudar os desafios intrínsecos a este empreendimento. Esta refinaria foca a produção de petroquímicos básicos (especialmente olefinas leves, como eteno e propeno) de maneira integrada a um complexo industrial petroquímico de segunda e terceira gerações. Assim, o presente trabalho tem por objetivo analisar as dificuldades envolvidas na integração refino-petroquímica, dadas as peculiaridades do petróleo brasileiro e as principais tecnologias utilizadas para a promoção desta integração. Certas características do óleo nacional típico fazem com que ele seja de difícil processamento. Estas características são o baixo grau API, a grande quantidade de asfaltenos e poliaromáticos, o alto teor de componentes nitrogenados, o elevado índice de acidez naftênica e a presença significativa de metais como o níquel e o vanádio. Desta maneira, processos de conversão profunda (hidrocraqueamento de resíduos e gasóleos, viscorredução, coqueamento retardado, craqueamento catalítico fluido (do inglês, FCC) de resíduos) e de tratamento (hidrotreamento) devem ser priorizados no esquema de refino, a fim de prover carga suficiente para a unidade responsável pela produção de olefinas leves. Esta unidade pode ser um forno de craqueamento a vapor ou um reator de FCC ou ambos, conforme o esquema de refino e a flexibilidade de produção desejados. Atualmente, os esforços para a maximização de olefinas voltam-se mais para o FCC. Através de alterações mecânicas (desenho e quantidade do riser) e operacionais (tipo e taxa de circulação de catalisador, temperatura e pressão), é possível aumentar o rendimento em olefinas (especialmente propeno) do FCC, tornando-o uma boa alternativa ao craqueamento a vapor, pois o último processa correntes mais leves (nafta e gás natural) e apresenta reduzida flexibilidade de produção. Exemplos de tecnologias deste FCC Petroquímico são o FCC de Duplo Riser e de Downflow da Petrobras, o Deep Catalytic Cracking (DCC) e o Catalytic Pyrolysis Process (CPP) desenvolvidos pelos chineses Research Institute of Petroleum Processing (RIPP) e Sinopec International, o Superflex da KBR e o PetroFCC da UOP. Entretanto, tais tecnologias ainda não se aplicam ao processamento de cargas pesadas oriundas da destilação, que o processamento de óleo nacional produz em quantidade. Outro problema a ser enfrentado diz respeito ao sistema catalítico, que sofre com a presença de metais contaminantes e a deposição de coque. Portanto, a integração refino-petroquímica tem forte base lógica, porém, demanda avanços tecnológicos que permitam uma maior adequação dos processos de refino existentes aos óleos nacionais, maximizando a conversão de resíduos em frações leves e médias.

---

**Código: 2004 - Minimização do Consumo de Água  
Através de Balanços de Massa e Energia em Torres de Resfriamento**

JULIANA PRATA FERREIRA DA SILVA (CNPq-IC Balcão)  
CAMILA MENDONÇA HIGA (Outra Bolsa)

Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA  
SALVADOR ÁVILA FILHO

Nos últimos anos a água vem se tornando um recurso cada vez mais escasso. O desperdício e a contaminação de afluentes e lençóis freáticos contribuem para a redução da disponibilidade de água. Desta forma, estão sendo criadas várias legislações específicas e o número de estudos sobre sua melhor utilização é significativo. Indústrias químicas ou petroquímicas utilizam grande quantidade de água, o que implica custos operacionais com tendência a aumentar. Os principais custos provêm da utilização de produtos químicos para o tratamento de água. Para contornar tal problema, ações no sentido de tornar o seu uso mais racional vem sendo realizadas. Além disso, outro aspecto que pressiona a indústria a minimizar o desperdício de uso de água são os selos verdes e certificações ambientais. Atualmente, o resfriamento de equipamentos, máquinas e correntes de processos utilizam a água como fluido refrigerante, pois esta apresenta a melhor eficiência e um menor custo se comparada a outros fluidos. Sendo assim, dentre as operações industriais o resfriamento é o processo que demanda uma maior quantidade de água (cerca de 60 a 90% do total utilizado), por isso, o estudo dessa operação é de grande importância. Como a demanda da indústria por água é muito grande, o seu reuso é uma solução muito utilizada, já que algumas operações que necessitam de grande quantidade deste bem não requerem qualidade muito elevada da mesma. Porém, ao se reusar água de uma operação em outra ou na mesma, existe uma grande preocupação quanto à sua qualidade. O dano do equipamento por corrosão traz grandes custos para a fábrica, tornando o processo menos lucrativo. Este é o caso das torres de resfriamento, que tem por este motivo limitado o número de ciclos de concentração. No caso de uma torre de resfriamento com sistema semi-aberto, a corrente de make-up substitui as perdas mecânicas, por evaporação e blow-down. A água que é perdida por evaporação em qualquer dos sistemas de resfriamento que se adote é da ordem de 1% de volume de água em circulação e a perda mecânica pode ser considerada 0.2% (máximo) da corrente de make-up. Essas são as premissas adotadas no projeto das torres de resfriamento. Assim, esse trabalho discute um procedimento para a obtenção das melhores condições operacionais dos sistemas de torre de resfriamento. Alguns métodos baseados nos balanços de massa e energia são usados para calcular a taxa de evaporação nas torres de resfriamento. Estes métodos apresentam um erro de 30% devido ao número de variáveis de processos envolvidas e a interferência do meio ambiente. Além disso, é visada a redução de custo no tratamento de água através da minimização do seu consumo. A metodologia será aplicada a dados da indústria petroquímica e os resultados serão comparados entre si. É esperada uma redução na quantidade de água clarificada utilizada, reduzindo o custo com o tratamento da mesma. Desta forma, a metodologia adotada apresenta uma margem de erro satisfatória.

---

**Código: 1303 - Efeito do Grau de Insaturação na Oxidação do Biodiesel**

SILMARA FURTADO DA SILVA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: MARIA LETÍCIA MURTA VALLE

Nas últimas duas décadas, a pesquisa por combustíveis alternativos tem sido muito focalizada no uso potencial de alquil ésteres (especialmente metil ésteres) de óleos graxos renováveis. Uma das principais dificuldades para o seu uso como combustível é a sua oxidação e a formação de goma. Os mecanismos de reação da degradação de metil ésteres derivados dos óleos graxos são determinados pela insaturação olefínica na cadeia de ácido graxo. Esta cadeia não é alterada durante o processo químico onde óleos graxos são transesterificados em alquil ésteres (biodiesel). Além disso, a química da degradação do biodiesel é a mesma que a dos óleos graxos dos quais eles são derivados. A seqüência reacional pode ser dividida em iniciação, propagação e terminação, e é possível distinguir três etapas de evolução oxidativa: desaparecimento dos substratos de oxidação (oxigênio, biodiesel); aparecimento dos produtos primários de oxidação (peróxidos e hidroperóxidos), cuja estrutura depende da natureza dos ácidos graxos presentes; aparecimento dos produtos secundários de oxidação, obtidos por cisão e rearranjo dos peróxidos (epóxidos, compostos voláteis e não voláteis). A reatividade química de uma insaturação olefínica da parte relativa ao ácido graxo da cadeia pode ser dividida em instabilidade oxidativa e instabilidade térmica. De um modo geral, a avaliação do estado de oxidação do biodiesel é relacionada ao período de indução da reação, ou seja, o tempo necessário para se atingir um ponto crítico de oxidação. Entre as diversas técnicas utilizadas está o RANCIMAT ou OSI (Oxidation Stability Index). O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento em relação à oxidação de 4 tipos de biodiesel (mamona, soja, dendê e palma), provenientes de óleos vegetais brasileiros, contendo diferentes graus de insaturação. Dentre eles, o biodiesel de soja é o que apresenta o maior grau de poli-insaturações na molécula, cerca de 54% p/p de ácido linoleico. A estabilidade à oxidação foi medida segundo a norma EN 14112 (RANCIMAT). De acordo com o esperado, os óleos graxos que contêm mais polinsaturações são mais suscetíveis à oxidação.

---

### **Código: 1284 - Determinação do Teor de Biodiesel em Misturas com Diesel por Infravermelho**

FERNANDO MELO COUTINHO (Bolsa de Projeto)  
CLÁUDIA CRISTINA DIAS DE CARVALHO (Outra Bolsa)  
Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: MARIA LETÍCIA MURTA VALLE

Um dos grandes desafios da indústria petrolífera nos dias de hoje é desenvolver um combustível alternativo que substitua os dos derivados do petróleo. Uma das soluções encontradas foi a utilização do biodiesel, um combustível que vem sendo produzido e utilizado diversos em países. Embora a produção de ésteres metílicos e etílicos seja bem difundida, a sua utilização como combustível ainda requer estudos que permitam o seu uso em motores. No Brasil, o biodiesel já vem sendo usado em combustíveis para carros, trens e outros na forma de misturas com o diesel. Muitas vezes estas misturas diesel/biodiesel são efetuadas em condições pouco adequadas e, é importante uma análise simples que permita a determinação precisa do percentual de biodiesel contido nas referidas misturas. O objetivo deste trabalho, é propor um método para a determinação do teor de biodiesel em misturas com diesel baseado em análise de espectrometria no infravermelho (IV). O equipamento utilizado foi um espectrômetro IV da Perkin Elmer Spectrum One série 67631. Foram preparadas diferentes misturas de biodiesel/diesel (0,2% p/p a 90% p/p de biodiesel) usando biodiesel produzido a partir de oleaginosas nacionais (Soja, Dende e Mamona). Curvas de calibração foram obtidas pela leitura das áreas da banda da carbonila presente no éster dos espectros de IV das diferentes misturas. Os resultados mostraram que, em toda a faixa de concentrações estudada, o método é repetitivo e preciso atendendo aos objetivos pretendidos.

---

### **Código: 1320 - Controle e Análise da Reticulação em Látices Elastoméricos**

BRUNO SOUZA DE FREITAS (Outra Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: LYS SIRELLI  
REGINA CÉLIA REIS NUNES

(Instituto de Macromoléculas Professora Eloísa Mano (IMA) Universidade Federal do Rio de Janeiro Centro de Tecnologia, Bloco J Cidade Universitária Ilha do Fundão - Caixa Postal 68525 - CEP 21945-970 - Rio e Janeiro-RJ).  
Resumo: As borrachas para terem aplicação tecnológica precisam de recuperação elástica, alcançada após a reticulação, formação de ligações cruzadas ou cura. Entre os fatores que influenciam a tecnologia de látices elastomérico citam-se: viscosidade, tamanho de partícula, tempo, temperatura e eficiência do sistema de reticulação. Este trabalho teve como objetivos o desenvolvimento de formulação e o controle da reticulação de látex de borracha nitrilica carboxilada (XNBR) na formação de partículas, tendo por base diferentes sistemas de cura. As análises realizadas para atingir estes objetivos foram: tamanho de partículas, sólidos totais, estabilidade mecânica, pH e viscosidade. A escolha do látex de XNBR se justifica por ser um material de fabricação nacional (NITRIFLEX S/A Indústria e Comércio) e por suas excepcionais características como: alta resistência a óleo e a solventes orgânicos, excelente resistência à abrasão, a temperatura e ao envelhecimento. As formulações desenvolvidas tiveram por base os seguintes aditivos: agente de cura (óxido de zinco, peróxido de benzoíla ou enxofre) emulsificante (lauril sulfato de sódio) antioxidante (amina ou cresol). Os aditivos selecionados foram misturados ao látex elastomérico, com controle da viscosidade, pela determinação da viscosidade Brookfield. A temperatura e o tempo de mistura foram outras variáveis do processo no controle do tamanho da partícula (que foi feito por espalhamento de luz). O aumento do tamanho da micela do látex e o da viscosidade justificaram a incorporação na micela dos aditivos, indicando o tempo final de agitação. Após esta etapa procedeu-se a coagulação com sulfato de alumínio, sob agitação e temperaturas controladas, seguido de lavagem, secagem. O material seco foi triturado em um moinho de facas. Os resultados de tamanho de partícula obtidos são função do teor do agente de cura usado: para 1, 3 e 5 phr do agente de cura (phr = parte por 100 partes de resina) o tamanho de partícula foi, respectivamente 133,1nm, 135,8nm e 138,7nm. A porcentagem de sólidos totais para a obtenção das partículas curadas estava na faixa de 53 a 58%, num pH = 6. Bibliografia consultada T. Biswas and D. K. Basu, J. Appl. Polym. Scie. 60, (1996), 1349-1359. R. Kumar, J. Karger-Kocsis, European Polymer Journal 38, (2002), 2231-2237. U.K. Mandal, S. Aggarwal, Polymer Testing 20, (2001), 305-311 U. K. Mandal, D. K. Tripathy and S. K. De, Polymer, 37, (1996), 3437-3440. S. Bandyopadhyay; P. P. De; D. K. Tripathy and S. K. De, Polymer 37, (1996), 353-357.

---

### **Código: 1365 - Controle de Foco em Lentes de Gel Polimérico**

FELIPE LEANDRO RAMA GOMES (Sem Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: RICARDO CUNHA MICHEL

A magnetohidrodinâmica (MHD) estuda as interações entre o eletromagnetismo e a hidrodinâmica, sendo conhecida também pelos nomes: - magnetofluidodinâmica - magnetodinâmica - hidromagnetismo Estas interações ocorrem em um fluido condutor de eletricidade, quando este está envolvido por um campo magnético e sujeito à ação de um campo elétrico. Para compreender a idéia da magnetohidrodinâmica, é essencial entender o princípio básico da força magnética de Lorentz, que consiste em que toda carga elétrica (q) imersa num campo de indução magnética (B) e dotada de velocidade (V), de direção não-coincidente com a direção do campo, fica sujeita a uma força (Fm) de origem eletromagnética. A intensidade desta força é dada por  $F_m = E \cdot B \cdot \cos(\alpha)$ , onde  $\alpha$  é o ângulo entre os campos elétrico e magnético aplicados. O projeto desenvolvido tem por objetivo a criação de uma lente polimérica com foco controlável.



Geralmente, o foco em um sistema óptico é ajustado através do movimento de uma lente ao longo do eixo óptico. Ao mover-se a lente, mantendo-se fixo o resto do sistema óptico, a distância entre a lente e o plano focal é alterada. A proposta deste trabalho é promover o ajuste do foco sem que haja movimento da lente. Isto pode ser conseguido de duas formas: ou através da modificação da forma da lente ou através da modificação da distribuição de índice de refração ao longo do volume da lente. Este trabalho focará na modificação do fator forma da lente. A lente, constituída de um gel polimérico polieletrólito inchado com solvente e eletricamente carregado, pode ser deformada a partir da aplicação de campos elétricos e magnéticos corretamente dispostos. O solvente utilizado nestes experimentos foi solução salina de cloreto de sódio em água. As lentes foram constituídas à base de polímeros polieletrólitos, isto é, polímeros que apresentam cargas elétricas distribuídas ao longo de sua cadeia quando solvatados. Sobre estas cargas atuará a força magnética de Lorentz. Foram utilizados ímãs de neodímio, para a geração do campo magnético externo. Dois feixes de laser paralelos foram utilizados para determinar a eventual variação da distância do plano focal.

---

### **Código: 1226 - Desempenho Mecânico de Compósitos de Borracha Nitrílica com Mica**

ADRIANA PEREIRA (FAPERJ)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: FERNANDO DE OLIVEIRA BEZERRA  
REGINA CÉLIA REIS NUNES

(Instituto de Macromoléculas Professora Eloísa Mano (IMA) Universidade Federal do Rio de Janeiro Centro de Tecnologia, Bloco J, Cidade Universitária, Ilha do Fundão - Caixa Postal 68525 - CEP 21945-970 - Rio de Janeiro, RJ).  
Resumo: A maioria das composições de borrachas ou elastômeros contém cargas, principalmente porque estes tipos de polímeros apresentam baixo módulo. As cargas em alguns casos são utilizadas para redução de custos (cargas inertes), e em outros, para aumentar propriedades como resistência à tração, ao rasgamento e à abrasão (cargas reforçadoras). As cargas que conferem um reforço não tão expressivo são conhecidas como cargas semi-reforçadoras. O objetivo deste trabalho foi avaliar influência nas propriedades mecânicas da incorporação de uma carga mineral, de grande abundância no Brasil, que é a mica, em compósitos vulcanizáveis de borracha nitrílica (NBR), que é o poli(butadieno-acrilonitrila), de fabricação da NITRIFLEX S/A Indústria e Comércio, RJ. As misturas foram realizadas em um misturador de rolos, segundo normas ASTM D 3182, tendo como formulação a indicada para borracha NBR (ASTM D 3185), que é a seguinte (em phr - partes por 100 partes de resina): 3 de óxido de zinco (ZnO); 1 de ácido esteárico; 1,5 de enxofre (S); 0,7 de TBBS (terc-butil-2 benzotiazol sulfenamida). O teor de mica foi variado de 0 a 30 phr. Após a mistura procedeu-se a determinação dos parâmetros de cura no reômetro de disco oscilatório. Posteriormente, as misturas foram vulcanizadas a uma temperatura de 150°C por um tempo pré-estabelecido pelo reômetro. Desse material são estampados corpos de prova para a determinação da dureza (ASTM D 2240), resiliência (ASTM D 2632), resistência à tração (ASTM D 412) e resistência ao rasgamento (ASTM D 624). Os resultados permitem concluir que a mica pode ser classificada como uma carga semi-reforçadora, pois houve um pequeno aumento em todas as propriedades estudadas com o teor desta carga mineral incorporado. A resistência a tração variou de 2,71MPa até 3,80 MPa, a resistência ao rasgamento variou de 19,6 N/m até 21,0 N/m, a resiliência variou de 54% até 51% e a dureza, de 45 até 54 Shore A, sempre comparando a composição sem carga com a composição com 30phr de carga. Referências: [1] E. C. da Rocha, V. M. H. Lovison e N. J. Pierozan, Tecnologia de Transformação dos Elastômeros, SENAI, São Leopoldo, RS, 2003. [2] C. R.G. Furtado, Estudo da substituição de negro de fumo e sílica por mica em composições elastoméricas”, Tese de Doutorado, Instituto de Macromoléculas Professora Eloísa Mano, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1996. [3] J. R. Santos, Cargas minerais em composições de SBS (copolímero de estireno-butadieno-estireno), Dissertação de Mestrado, Instituto de Macromoléculas Professora Eloísa Mano, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2003.

---

### **Código: 1005 - Tratamento Térmico e Verificação da Capacidade de Troca Catiônica de Vermiculita**

FLÁVIA SOUZA DA SILVEIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: LEILA LEA YUAN VISCONTE  
ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO  
ELAINE VIDAL DIAS GOMES  
VIVIANE JOSÉ MENEZES

Este trabalho consiste no tratamento térmico de vermiculita, cujos cristais são formados por finíssimas lamínulas superpostas que, quando submetidas a temperatura de 1000°C, expandem-se e são caracterizadas por possuírem elevada capacidade de troca catiônica. Neste experimento, utilizou-se uma solução de sal de amônio quaternário para promover a modificação do argilo-mineral. Dividiu-se o trabalho em etapas, dentre as quais se destacam: cálculo da massa de sal de amônio quaternário em solução alcoólica necessária para promover a reação desejada; reação do argilo-mineral com o sal de amônio sob aquecimento e agitação; seleção das peneiras e da granulometria do argilo-mineral a serem utilizadas; moagem e peneiração do produto obtido. Depois da reação, foram feitas análises de raios-X no produto. O resultado mostrou um início de modificação da argila, sendo necessários ainda alguns ajustes para que a troca catiônica do argilo-mineral atinja o nível desejado.



---

### **Código: 312 - Aplicação da Relaxação Nuclear para o Estudo de PET**

CAMILA SPINOLA GONÇALVES FERREIRA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: MARIA INÊS BRUNO TAVARES  
EDUARDO MIGUEZ BASTOS DA SILVA  
ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO

**INTRODUÇÃO:** As garrafas de PET são os recipientes que mais aparecem no lixo, pois ocupam um volume muito maior que seu peso, sendo apontadas como uma das embalagens plásticas mais poluidoras. A atenção dada à reciclagem de diversos materiais deve-se à tentativa de redução na geração de lixo sólido, visto que a capacidade dos aterros sanitários existentes é limitada, além da deposição desordenada do lixo. A deposição de lixo feita em locais não preparados, gerando lixões que são preocupantes por agredir o meio-ambiente. A maioria das cidades brasileiras não coleta seletivamente seu lixo, forçando os empresários a buscarem sua matéria-prima em “lixões”. Nesses locais o PET, antes de ser reciclado, fica exposto ao intemperismo, podendo sofrer algumas alterações na sua estrutura, e conseqüentemente comprometer algumas propriedades de produtos feitos de PET reciclado. O objetivo desse trabalho é avaliar a degradação do PET virgem e pós-consumo, sob as influências das intempéries da cidade do Rio de Janeiro, por meio da avaliação do comportamento molecular via relaxação nuclear, determinada por RMN de baixo campo. **METODOLOGIA:** Os materiais empregados são de procedência industrial: PET - Hoechst, Repet e o HDPE - Polialden. Os corpos-de-prova foram moldados por injeção em equipamento Pic Boy, indicado pela a norma ASTM D 638 [16] e ASTM D 256 [17]. O envelhecimento natural dos corpos-de-prova foi obtido por meio da exposição às intempéries no telhado do IMA-UFRJ, seguindo as indicações da norma ABNT D 1435-85 [4]. A avaliação do comportamento molecular do material foi realizada por meio da relaxação nuclear, pela espectroscopia de ressonância magnética nuclear de Baixo Campo. Utilizou-se um espectrômetro RESONANCE MARAN Ultra 23, as análises foram realizadas em temperatura de 35°C em estado sólido, empregando as análises de tempo de relaxação spin-rede, ou longitudinal T1. Foram obtidas diferentes curvas de T1 para os corpos de prova em face do tempo de exposição, que foi variado de 0 a 10 meses do PET virgem, PET FLAKE e HDPE. De acordo com as variações nos valores de tempo de relaxação spin-rede dos materiais analisados. **RESULTADOS:** Pelos dados do tempo de relaxação foi verificada uma pequena modificação nos valores deste parâmetro, devido ao fato do processo relaxação ser sensível a influencia das variações estruturais ocorridas no material durante o tempo de exposição às intempéries, quando comparado com o PET virgem. Essa modificação foi interpretada como sendo referente à formação de domínios de mobilidades e tamanhos diferentes, quando da quebra e lixiviação de pequenas cadeias ou fragmentos devido à ação da chuva, do sol e do vento, que provavelmente geram reorganização estrutural.

---

### **Código: 2473 - Determinação da Difusividade Térmica de Materiais Compósitos Poliméricos**

DIEGO WOHLERS DA FONSECA ALMEIDA (ANP-Agência Nacional do Petróleo)

Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO

Materiais compósitos podem ser definidos como materiais formados por dois ou mais constituintes com distintas composições, estruturas e propriedades e que estão separados por uma interface. O objetivo principal em se produzir compósitos é de combinar diferentes materiais para produzir um único dispositivo com propriedades superiores às dos componentes unitários. Dessa forma, compósitos com finalidades ópticas, estruturais, elétricas, eletrônicas, químicas e outras são facilmente encontrados em modernos dispositivos e sistemas. Durante os últimos 20 anos, um substancial desenvolvimento de compósitos para aplicações estruturais foi observado. A principal motivação desta grande evolução foi a possibilidade de se produzir compósitos com altas propriedades mecânicas e baixas densidades que potencialmente poderiam substituir materiais usualmente utilizados como o aço e madeira. A combinação de polímeros de alto desempenho com fibras cerâmicas ou poliméricas de alto módulo elástico e resistência mecânica permitiu a produção de novos compósitos com um grupo de propriedades específicas (por unidade de peso) superiores ao aço, alumínio e outros. Esses compósitos apresentam em geral altas razões módulo/peso e resistência/peso superiores às de materiais cerâmicos, poliméricos e metálicos. O Brasil tem várias empresas que utilizam fabricam compósitos. Algumas delas importam tecnologia, tendo que adaptá-la às matérias-primas nacionais, enquanto outras, vêm desenvolvendo seus próprios processos para a produção de compósitos. Existe entretanto uma necessidade de melhoria do processo produtivo e caracterização dos produtos obtidos, com o objetivo de obter um compósito de alta qualidade, com propriedades uniformes; isto é, uma peça sem defeitos, como vazios e trincas. Assim, é fundamental modelar e otimizar esses processo de fabricação. Essa modelagem envolve o conhecimento de propriedades físicas dos materiais usados. Dentre essas propriedades, tem-se a condutividade térmica. Como compósito é um material anisotrópico, a determinação dessa propriedade deve ser feita em todas as direções, como será visto adiante. Logo, o objetivo deste projeto de pesquisa é determinar o tensor condutividade térmica de compósitos poliméricos, assim como a condutividade térmica de resinas termorrígidas e de fibras de vidro do tipo E. Essa determinação será experimental e os valores obtidos serão confrontados com modelos existentes na literatura.

---

**Código: 2865 - Simulação Numérica da Formação de uma Bolha de Ar  
a partir de um Orifício em uma Câmara de Água, Usando um Software Livre**

CARLOS ALBERTO CASTOR JUNIOR (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA DE INTERFACES

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

O presente trabalho objetiva comparar dados extraídos experimentalmente, trabalho divulgado por S. V. Gnyloskurenko et. al.[1], com os obtidos na simulação numérica realizada por um software de código aberto (open-source) e verificar sua eficácia para tal experimento e possíveis disparidades que podem ocorrer. Nesse trabalho foi adotado o método VOF que utiliza o método de volumes finitos, utilizando o software OpenFoam, constituindo um poderoso e uma eficiente técnica de simulação numérica direta (DNS) para problemas complexos de superfície livre e foi originalmente proposta por Hirt na Nichols[2]. O primeiro conceito importante a se analisado é o ângulo de contato na interface entre a bolha e o líquido usando parâmetros geométricos da bolha, tais como: volume(V), área de superfície (S), raio da ponta da bolha (Ro) e a dimensão da periferia da bolha na base (D). Também foi analisada a influência do tamanho da malha, a convergência em malha através da simulação em 2D.

---

**Código: 1942 - Rumo à Simulação da Produção de Biodiesel via Destilação Reativa**

RAQUEL SANTOS MACEDO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: MARCELO CASTIER  
MARCELO FERREIRA ALFRADIQUE

O biodiesel é um combustível obtido a partir da reação de transesterificação de óleos vegetais, como girassol, mamona, soja, babaçu e demais oleaginosas, com um álcool, como etanol ou metanol. Uma de suas principais vantagens é o fato de ser renovável. Ele pode substituir o diesel de origem petrolífera ou ser usado como aditivo a este. Um possível processo de produção de biodiesel é através de destilação reativa (DR). Em DR, as etapas de reação e separação ocorrem em um mesmo equipamento que, apesar de complexo, tem potencial de reduzir o investimento fixo e os custos operacionais. A DR é particularmente adequada para reações limitadas pelo equilíbrio, tais como reações de esterificação e de hidrólise de ésteres, pois a conversão pode ser aumentada pelo deslocamento do equilíbrio químico através da remoção contínua de produtos da região de reação. Isto pode reduzir significativamente o investimento fixo e o consumo de utilidades. Apesar dessas possibilidades, esse é um assunto com escassas contribuições na literatura, até o momento. O objetivo de longo prazo desse projeto consiste em desenvolver e aplicar programas para a simulação do processo de produção de biodiesel via DR. Este trabalho reporta os primeiros avanços rumo a este objetivo. Foram identificados os principais reagentes e produtos no caso de algumas das matérias-primas vegetais mais comuns e realizou-se uma revisão da literatura em busca de várias propriedades que são necessárias para simular a operação de DR, tais como capacidades caloríficas em fase líquida e em fase vapor, pressões de vapor, constantes de taxas de reações, dentre outras. Para compostos cujas propriedades não se encontram disponíveis na literatura, foram implementados métodos de contribuição de grupos, que permitem estimar as propriedades a partir dos grupos funcionais presentes nos compostos. Usou-se Matlab para implementar os métodos de contribuição de grupos. Um estudo detalhado das condições de operação será realizado futuramente mas, em princípio, a DR para a produção de biodiesel deverá ocorrer a pressões baixas. Na modelagem da DR, será admitido comportamento ideal para a fase vapor e será usado o modelo UNIFAC, de contribuição de grupos, para calcular os coeficientes de atividade em fase líquida. O modelo UNIFAC foi implementado em Fortran, usando computação algébrica, e foi incorporado a um programa previamente existente para a simulação de DR.

---

**Código: 47 - Simulação de Monte Carlo de Misturas Binárias Adsorvidas  
em uma Superfície Heterogênea: Discretização do Modelo de Rede**

GERSON FERNANDES ARAÚJO JUNIOR (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: TERMODINÂMICA

Orientação: FREDERICO WANDERLEY TAVARES  
MARCELO CASTIER  
VLADIMIR FERREIRA CABRAL

O método de Monte Carlo para predição de adsorção de substâncias puras e de misturas foi utilizado com sucesso ao longo dos últimos anos. Os modelos de heterogeneidade energética dos sólidos tornaram as predições mais acuradas. O tratamento do sólido sob a forma de rede reduz consideravelmente o custo computacional, porém os sistemas físicos não são bem representados por redes. Os modelos de rede apresentam vantagens computacionais, mas superimpõem estruturas que são, às vezes, incompatíveis com os potenciais intermoleculares. Para diminuir o efeito estrutural da rede, propõe-se aumentar a sua discretização de forma a obter uma formulação mais próxima da contínua. No modelo de rede original, a célula da rede tem a dimensão de um segmento molecular. No modelo de rede mais discretizado, um segmento molecular pode ocupar várias células. Baseado na proposta de Panagiotopoulos (2000), definiu-se o parâmetro ( $\zeta$ ) que é a razão entre o diâmetro do segmento molecular pelo comprimento da célula.

Desta forma, quanto maior o valor de zeta mais as propriedades termodinâmicas obtidas no modelo de rede se aproximam das obtidas por um sistema contínuo. O objetivo desse trabalho é desenvolver um programa em FORTRAN que utilize a discretização no modelo desenvolvido inicialmente por Cabral et al. (2003) e aplicá-lo em vários sistemas reais de adsorção multicomponente. Nesse modelo, utiliza-se a técnica de Monte Carlo de simulação molecular em ensemble grande canônico a fim de correlacionar dados experimentais de substâncias puras e prever a adsorção de misturas multicomponentes. Para reduzir o esforço computacional, é usado um modelo sólido simplificado representado por uma rede quadrada bidimensional. A heterogeneidade do sólido é representada por uma distribuição aleatória de diferentes tipos de sítios com níveis de energia distintos. O programa desenvolvido aqui pode ser útil não apenas para descrever a adsorção de misturas, mas também para calcular propriedades termodinâmicas configuracionais de diferentes sistemas físicos complexos como polímeros, colóides e proteínas.

---

**Código: 709 - Aplicação de Tecido do Cogumelo Paris (*Agaricus bisporus*)  
como Fonte da Enzima Tirosinase no Desenvolvimento Preliminar de um Biossensor de Fenol**

LÍVIA MARIA DA COSTA SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: MARIA ALICE ZARUR COELHO  
ANDRÉA MEDEIROS SALGADO

A determinação de fenóis é de extrema importância ambiental, visto que os fenóis são poluentes tóxicos encontrados em diversos efluentes industriais. Até o presente momento, análises tanto de fenol como de espécies fenólicas têm sido realizadas, principalmente, por meio de métodos espectrofotométricos e cromatográficos. Entretanto, estas técnicas não permitem, facilmente, um monitoramento contínuo “on site”, pois são caras, lentas e necessitam de operadores treinados. A fim de viabilizar uma metodologia analítica que permita tal monitoração contínua, o presente trabalho se propõe a utilizar o tecido fúngico de *Agaricus bisporus* (cogumelo paris), dada sua atividade tirosinásica, fazendo o papel de componente biológico de um biossensor para detecção de fenóis. Essa enzima é uma polifenol oxidase que tem capacidade de transformar fenóis em produtos menos solúveis em água. A vantagem da utilização deste componente deve-se ao fato de que as enzimas são altamente específicas e seletivas. A escolha de se utilizar a enzima imobilizada in natura no tecido íntegro do cogumelo deve-se à estabilidade relativamente baixa da enzima solúvel, principalmente no que diz respeito a variações do meio ambiente reacional. A metodologia experimental adotada empregou processo de extrações sucessivas da tirosinase para quantificação da atividade; medida da atividade enzimática (U/ml) por espectrofotometria; utilização de diferentes tamanhos do tecido (0,5, 1,0 e 1,5cm) para a reação com fenol (10 ppm) em um período de três horas de experimento; e dosagem analítica do fenol residual por colorimetria. Os resultados preliminares têm comprovado que o fungo *Agaricus bisporus* é uma ótima fonte da enzima tirosinase, apresentando maior atividade no segundo extrato enzimático empregado em relação ao primeiro, provavelmente, devido ao maior rompimento celular durante o processo de re-extração, facilitando a difusão da enzima do interior celular para o meio aquoso (extrato). Em relação à escolha do melhor tamanho para a aplicação em questão, 1,5cm foi descartado por apresentar, baixa eficiência na detecção do fenol, enquanto que o cogumelo com 1,0cm de tamanho apresentou-se mais estável, com menores interferentes e maior rapidez na conversão do fenol.

---

**Código: 2950 - Análise de DSC em Cabelo Humano**

MÁRCIA CRISTINA FERREIRA SURCIN (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: FREDERICO WANDERLEY TAVARES  
VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO  
DANIEL WEINGART BARRETO

O cabelo humano é constituído de componentes como lipídios (3%), pigmentos (1%) e outras substâncias como pentoses e fenóis, mas a maior parte de sua massa total é constituída de alfa-queratina, que é uma proteína insolúvel. A tendência do consumidor moderno de alterar a própria aparência, através de modificações estruturais e estéticas nos cabelos, tais como alisamentos e tingimentos acaba por submeter as fibras capilares a ataques químicos e físicos que podem comprometer sua estrutura físico-química de forma irreversível. Em função da grande popularização desses tratamentos e da proliferação de problemas associados, criou-se uma demanda por tratamentos para tratar ou para proteger os cabelos. Um dos tipos de tratamento mais comuns é a utilização de shampoos com princípios ativos que pretendem proteger as cutículas, diminuindo seu ressecamento e aumentando sua resistência mecânica, além de melhorar atributos como brilho e penteabilidade. O presente trabalho tem como objetivos estabelecer uma metodologia analítica capaz de determinar o estado do cabelo, permitindo avaliar a eficiência de tratamentos e o desenvolvimento de fórmulas e ingredientes ativos mais suaves e eficientes. Neste trabalho preliminar, foi feita a caracterização da estrutura química dos cabelos por calorimetria exploratória diferencial (DSC), com razão de aquecimento de 10 oC/min. Corridas dinâmicas foram realizadas de -10oC a 250oC. Para tal foram utilizadas três amostras do mesmo cabelo, nunca antes tratado quimicamente, aplicando-se três diferentes tipos de tratamento. No primeiro, a amostra (padrão) foi lavada com água deionizada; no segundo, com água deionizada e shampoo. No terceiro, foi lavado com água deionizada e shampoo com aditivo. Conclui-se que o aditivo no shampoo aumentou a absorção de água em relação às outras amostras.

---

**Código: 2303 - Copolimerização de Eteno e Alfa-olefinas com Catalisador Metaloceno (CGC)  
em Meio Homogêneo: Estimação de Parâmetros Cinéticos**

ANDRÉ FELIPE FERREIRA DE SOUZA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: MÁRCIO NELE DE SOUZA  
PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR  
JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO

Polietileno linear de baixa densidade (PELBD), produzido através da copolimerização de etileno com várias alfa-olefinas são materiais de grande importância comercial sendo empregado como embalagens e filmes industriais. Os copolímeros obtidos por catalisadores metalocenos têm despertado grande interesse científico e industrial. A principal razão para a intensa atividade nessa área é que, comparada à tecnologia convencional (Ziegler-Natta), os metalocenos oferecem algumas vantagens significativas de processo: são mais ativos e específicos. A superioridade desse sistema se deve à capacidade de formar microestruturas bem definidas, o que facilita a investigação sistemática de suas propriedades físicas. O presente trabalho tem como objetivo principal a investigação do processo de copolimerização de etileno e diferentes comonômeros utilizando-se a tecnologia de catalisadores metalocenos. Além disso, caracterizar a incorporação de comonômero através do método espectroscópico de ressonância magnética nuclear (RMN) e sendo assim estimar informações sobre parâmetros cinéticos desse sistema. Como primeira etapa do trabalho foram estudadas condições de reação de homopolimerização não só para conhecimento do sistema reacional mas também para familiarização com a unidade experimental. Atualmente vêm sendo produzidas amostras de copolímeros para posterior caracterização. Ao todo são doze amostras, três (em diferentes condições) para cada comonômero a saber: 1-hexeno, 1-octeno, 1-deceno, 1-dodeceno. A metodologia utilizada baseia-se na manutenção de um ambiente inerte (seco) para que o processo ocorra. O método experimental pode ser descrito em três etapas. Secagem do solvente e comonômero, preparação do catalisador e polimerização. Todos compostos sensíveis ao ar são manuseados sob uma atmosfera inerte de nitrogênio utilizando-se técnicas de schlenk. É preparado em geral solução (2  $\mu$ mol/ml) de catalisador no tolueno destilado. O cocatalisador utilizado para todas reações é metilaluminoxano (MAO). As reações são conduzidas em reator (500ml) operando em semibatelada. O reator é purgado em ciclos de nitrogênio e vácuo, após atingir-se as condições de temperatura injeta-se o tolueno destilado e as respectivas quantidades de comonômero e cocatalisador. A solução é saturada com eteno na pressão reacional sob agitação (600rpm). O reator é então vedado, e a solução de catalisador é adicionada dando-se início à reação. O sistema é alimentado com monômero a fim de manter a pressão constante e o consumo é monitorado através de um fluxímetro. O monitoramento pode ser feito através da plotagem de curvas (vazão/ tempo) num computador utilizando-se conversores analógico-digital (A/D). Em seguida a reação é cessada e o polímero obtido filtrado, lavado e seco.

---

**Código: 1266 - Efeito da Nióbia em Catalisadores Pt/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> na Oxidação de Metano**

JOÃO ANGELO GOMES DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATÁLISE

Orientação: MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA  
ALEXANDRE BARROS GASPAR

A matriz energética da sociedade atual se pauta enormemente na utilização de combustíveis fósseis, cuja queima incompleta gera gases de efeitos adversos à saúde ambiental e humana, a se destacar CO, NO<sub>x</sub> e hidrocarbonetos não oxidados. Eliminar esses gases da mistura de exaustão de motores, combustores, e outros, é a meta da catálise ambiental. A pesquisa nessa área de conhecimento se baseia na busca de catalisadores que possam promover as reações necessárias à eliminação dos gases poluentes. No âmbito dos suportes catalíticos a alumina é o composto mais largamente empregado. Contudo, outros óxidos metálicos, como a nióbia, vêm sendo pesquisados. Há grande interesse na pesquisa da nióbia como suporte, já que o Brasil detém 90 % das reservas mundiais desse composto. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi a avaliação do efeito da adição de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> em catalisadores Pt-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e sua avaliação na oxidação do metano. Catalisadores Pt-x%Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (x = 10 e 30% em peso), Pt/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e Pt/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> foram preparados por impregnação úmida. Os catalisadores foram caracterizados por fluorescência de raios-X (FRX), análise de superfície específica, redução a temperatura programada (TPR) e difração de raios X (DRX). A reação de oxidação de metano foi conduzida sob fluxo contínuo em reator tubular operando a pressão atmosférica. Para treinamento nesta unidade de testes catalíticos, foram conduzidas reações com catalisadores 1%Pd/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e 1%Pd/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Foram realizados testes de estabilidade por 12 horas com estes catalisadores. A oxidação do metano foi realizada com uma mistura de 10 % de CH<sub>4</sub>/He e 20 % de O<sub>2</sub>/He (relação estequiométrica: 2) empregando uma vazão de 200 mL/min. A temperatura foi mantida constante em 400 °C. As amostras eram injetadas em um cromatógrafo em linha, HP6890N, equipado com coluna Hayesep D de 6,3 m x 1/8" e detector de condutividade térmica (TCD). Foi observada maior atividade do catalisador Pd/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> que do Pd/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Provavelmente, ocorre o encobrimento de partículas de paládio pelo Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> no catalisador Pd/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, reduzindo a exposição de sítios ativos de PdO, o que não ocorre no Pd/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. O catalisador Pd/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> foi também mais estável, pois depois das 12 horas de ensaio registrou queda de 35 % da conversão obtida inicialmente, enquanto que o Pd/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> registrou queda de 50 % de conversão nos primeiros 30 minutos de teste.



---

**Código: 1759 - Efeito da Zircônia em Catalisadores Pd/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> na Hidrogenação de Gasolina de Pirólise**

GABRIEL ROSA DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATÁLISE

Orientação: ALEXANDRE BARROS GASPAR  
MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA

A gasolina de pirólise (PYGAS) é uma das correntes de produtos da decomposição térmica de frações de óleos mais pesados, e sua composição possui hidrocarbonetos na faixa de C<sub>5</sub> a C<sub>12</sub>. Dentre estes, cerca de 15% são agentes formadores de gomas, principalmente diolefinas e estireno. A hidrogenação destas moléculas permite prevenir a formação de goma durante processamentos posteriores ou estocagem. O processo de hidrogenação de gasolina de pirólise é desenvolvido em duas etapas. No primeiro estágio, é realizada a hidrogenação seletiva de mono-olefinas, diolefinas, estireno e dicitopentadienos, como compostos principais. No segundo estágio ocorre a complementação da saturação das olefinas e a remoção de enxofre. Esse trabalho teve como objetivo caracterizar o desempenho de catalisadores de paládio suportados em ZrO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> com diferentes teores de zircônia na hidrogenação de uma mistura modelo de PYGAS empregando condições similares ao primeiro estágio. Catalisadores à base de paládio suportados em ZrO<sub>2</sub> e xZrO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (x = 0, 10 e 20% p/p) foram preparados e caracterizados por difração de raios-X, espectroscopia de reflectância difusa, redução à temperatura programada e quimissorção dinâmica de H<sub>2</sub>. Os catalisadores foram avaliados na hidrogenação de uma mistura modelo, representativa de gasolina de pirólise, contendo tolueno (82,9% v/v), 1,7-octadieno (6,0% v/v), 1-octeno (1,8% v/v), estireno (8,5% v/v) e dicitopentadieno (DCPD, 0,8% v/v). Os experimentos de hidrogenação da mistura reacional foram realizados num reator batelada. Foram retiradas alíquotas a intervalos regulares e analisadas por cromatografia. O Pd/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> apresentou maior atividade na hidrogenação. Embora tenha ocorrido redução a temperaturas mais elevadas e nenhum consumo de H<sub>2</sub> à temperatura ambiente, o catalisador Pd/ZrO<sub>2</sub> apresentou a menor dispersão, atribuída à menor interação Pd-ZrO<sub>2</sub>. Os resultados de hidrogenação da mistura modelo em reator batelada mostraram que as taxas de reação inicial do estireno e do DCPD apresentaram comportamentos semelhantes, sendo as maiores taxas observadas para o Pd/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> que demonstrou ser o catalisador mais ativo. O aumento do teor de zircônia reduziu a atividade dos catalisadores. Esta queda na atividade é acompanhada pela queda na dispersão das partículas de paládio, analisadas por quimissorção de H<sub>2</sub>. Para estudar a rota de hidrogenação da diolefina nas condições empregadas neste trabalho, foram realizados experimentos com uma mistura contendo apenas tolueno e 1,7-octadieno sob as mesmas condições da reação da mistura modelo. Foram empregados os catalisadores Pd/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e Pd/ZrO<sub>2</sub>. Observou-se que a conversão do 1,7-octadieno resulta predominantemente octano, porém também foi verificada a formação de 1-octeno e octenos internos. Este resultado sugere que a hidrogenação do 1,7-octadieno ocorre através de um mecanismo em série, embora também seja possível a reação direta do 1,7-octadieno em octano.

---

**Código: 1741 - Catalisadores Mo/SiO<sub>2</sub> para Oxidação de Material Particulado de Diesel**

HENRIQUE PLAUDIO GOLNÇALVES RANGEL (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: MARTIN SCHMAL  
ISABELA CALDEIRA LEITE LEOCADIO

Motores a diesel são muito populares por sua eficiência. Contudo, esses motores usam altas razões de ar/combustível, que geram uma combustão a temperaturas relativamente baixas e, conseqüentemente, levam à formação de material particulado (PM) acima dos níveis observados na exaustão de motores a gasolina (ciclo Otto). O PM é um poluente de dimensões nanométricas, constituído por uma fração carbonácea sólida de difícil oxidação (temperatura de combustão = 600oC), além de também conter água, sulfatos e hidrocarbonetos adsorvidos. Assim, a fim de se eliminar esse poluente, têm sido propostos alguns sistemas catalíticos capazes de oxidar o PM nas condições de exaustão dos motores diesel. Em trabalho anterior, catalisadores do tipo Mo/SiO<sub>2</sub> contendo ou não K e Ba foram preparados por diversas técnicas (impregnação úmida, espalhamento térmico e microemulsão), caracterizados e suas performances, com relação à combustão do material particulado, foram analisadas. Observou-se a formação de diferentes fases cristalinas nos catalisadores, sendo o catalisador Mo/SiO<sub>2</sub> preparado por impregnação aquele que apresentou o melhor desempenho (temperatura de combustão = 498oC). Na etapa atual do trabalho, está sendo avaliada a estabilidade desse catalisador, submetendo-o a diversas reações sucessivas e caracterizando-o após a reação. Observou-se pequena perda de atividade ao longo dos sucessivos testes, o que está de acordo com a perda de massa observada nas análises de termogravimétricas, e com as novas fases cristalinas observadas por Difração de Raios-X. Assim, a performance desse catalisador fica muito próxima dos demais, exigindo, então, a adição de um promotor de estabilidade, como o nióbio, por exemplo.

---

**Código: 654 - Hidroxiapatitas Modificadas por Zinco- Reatividade da Superfície**

RAFAELLA MAGLIANO BALBI DE FARIA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATÁLISE

Orientação: DEBORAH VARGAS CESAR  
VERA MARIA MARTINS SALIM

A hidroxiapatita (Hap), com fórmula genérica Ca<sub>10</sub>z(HPO<sub>4</sub>)<sub>z</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>6z</sub>(OH)<sub>2z</sub>, z entre 0 e 1, catalisa reações ácido-base e oxidações parciais, e tem seu desempenho catalítico alterado pela estequiometria e substituições. A estequiometria da Hap pode variar entre uma razão molar [Ca/P] de 1,5 - 1,67. As apatitas estequiométricas,



$Ca_{10z}(HPO_4)_z(PO_4)_{6z}(OH)_2$ , ( $z=1$ ), possuem propriedades básicas, enquanto as não estequiométricas apresentam sítios ácidos. As substituições por troca dos íons cálcio permitem a introdução de metais ativos na estrutura tornando o material potencialmente interessante para reações de ativação de desidrogenação oxidativa e para o estudo de correlações entre estrutura e propriedades catalíticas para preparação de catalisadores com desempenho modulado. Em estudos anteriores verificou-se que substituições aniônicas e o tratamento térmico afetam a acidez da Hap, mudando a acidez total e a distribuição da força ácida. Mais recentemente, investigou-se a adequação da Hap como suporte e a influência das suas propriedades ácido/base na atividade e seletividade de catalisadores de Zn, Co, Fe ou Cu suportados em Hap frente à reação de oxidação parcial do etanol. O catalisador de ZnHap apresentou maior seletividade para a produção de H<sub>2</sub>. O presente trabalho apresenta um estudo do efeito do método de preparação de catalisadores de Zn em Hap nas propriedades físico-químicas e avaliação na reatividade do etanol com a superfície da Hap e dos catalisadores. Catalisadores a base de Hap, Ca<sub>10</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>6</sub>(OH)<sub>2</sub>, e Zn foram preparados a partir de reações de troca iônica entre o Ca<sup>2+</sup> e o Zn<sup>2+</sup> (ZnHaproc) e da deposição de sais de Zn<sup>2+</sup> na Hap (ZnHapdep) para serem testados nas reações de geração de H<sub>2</sub> a partir de etanol. A Hap foi sintetizada usando o método de precipitação inversa. Hap e catalisadores foram caracterizados por Difração de Raios-X (DRX), Fluorescência de Raios-X (FRX), Desorção a Temperatura Programada (TPD) de etanol e Espectroscopia de Reflectância Difusa no Infravermelho (DRIFTS). Os resultados de caracterização por FRX mostraram a formação da Hap estequiométrica (Ca/P = 1,67). Os resultados de DRX indicaram que as Haps preparadas são cristalinas e puras, com estrutura hexagonal. Análises de TPD-etanol em atmosfera inerte (He) demonstraram que a Hap apresenta atividade para a decomposição do etanol e baixa acidez superficial. Os catalisadores apresentaram reatividades diferenciadas sendo que o ZnHapdep mostrou características de superfícies mais ácidas, produzindo maior quantidade de etileno e éter etílico (19,2mmol/gcat e 38,2mmol/gcat) enquanto o ZnHaproc produziu 20,1mmol/gcat e 16,8 mmol/gcat, respectivamente. Resultados de DRIFTS mostraram a formação de espécies etóxi na superfície da amostra ZnHaproc, que são transformados em acetato e carbonato com o aumento da temperatura. O catalisador preparado por troca iônica apresentou maior seletividade para a reação de desidrogenação.

---

**Código: 2356 - Polimerização de Eteno com Catalisador  
à Base de Cp<sub>2</sub>ZrCl<sub>2</sub> em Meios Homogêneo ou Heterogêneo**

PRISCILA RICHIA RIBEIRO FERREIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO  
PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR  
MÁRCIO NELE DE SOUZA  
JOSÉ LUIZ FONTES MONTEIRO

Os sistemas homogêneos metalloceno/metilaluminoxano (MAO) caracterizam-se por apresentar elevada atividade na polimerização de olefinas. Entretanto estes sistemas apresentam algumas desvantagens para seu uso comercial, relacionadas tanto à necessidade de quantidades elevadas de MAO, para garantir a alta atividade catalítica e estabilidade do catalisador, quanto à falta de controle da morfologia dos produtos. Assim, para superar essas dificuldades, a heterogeneização desses tipos de catalisadores vem sendo estudada a partir da imobilização das espécies ativas em suportes adequados, tais como SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, zeólitas e peneiras moleculares mesoporosas (MCM-41). No caso dos catalisadores metalocênicos suportados ocorre o fenômeno de “réplica”, no qual o polímero copia a forma da partícula de catalisador suportado, obtendo-se partículas maiores e com morfologia melhor definida do que com o catalisador precursor homogêneo. O objetivo da presente etapa do projeto é o de avaliar o desempenho de catalisadores metalocênicos à base de Cp<sub>2</sub>ZrCl<sub>2</sub> suportados para a produção de polietileno e compará-lo com a performance do sistema homogêneo. Como suportes pretende-se estudar a zeólita NaY e peneiras moleculares do tipo MCM-41. Como primeira etapa do trabalho estão sendo estudadas as condições de reação em meio homogêneo, não só para conhecimento do sistema reacional mas também para familiarização com a unidade experimental. Em um procedimento reacional típico, o reator Parr é resfriado sob vácuo até 20°C e, então, passa-se um fluxo de nitrogênio por cerca de 30 min. Em seguida, 200 mL do solvente (tolueno, previamente destilado e isento de água) são introduzidos no reator sob fluxo de nitrogênio. O cocatalisador (MAO - metilaluminoxano) é adicionado e o reator aquecido até a temperatura da reação, sendo o sistema submetido a agitação de 700 rpm. O fluxo de nitrogênio é interrompido e inicia-se a alimentação do monômero (eteno), numa pressão de 1 atm, até o preenchimento do reator. O catalisador Cp<sub>2</sub>ZrCl<sub>2</sub> solubilizado em tolueno (10 mg de Cp<sub>2</sub>ZrCl<sub>2</sub> em 10 mL de solvente) é, então, introduzido no reator, sendo iniciada a contagem do tempo de reação. Os experimentos preliminares realizados procuraram avaliar o desempenho do sistema de reação, para a polimerização do eteno processando-se a 60°C por 1h, variando-se a quantidade de catalisador empregada. Os resultados obtidos até o momento indicaram que o sistema reacional está funcionando satisfatoriamente e que o catalisador em meio homogêneo mostrou-se ativo para obtenção de polietileno, sendo o rendimento em polímero diretamente proporcional à quantidade de catalisador.

---

**Código: 2873 - Caracterização do Aço ASTM 516 Gr 60,  
como Recebido e após Ser Revestido Superficialmente por Zircônio**

LEO ROBERTO DE OLIVEIRA COSTA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: METALURGIA FÍSICA

Orientação: DILSON SILVA DOS SANTOS

Perfis tubulares e vasos de pressão são largamente utilizados na indústria Petroquímica, e estando sujeito a diversos fenômenos que proporcionariam colapso em vida útil, como por exemplo fadiga térmica, fadiga por carregamentos cíclicos devido a flutuações de pressão, fluência, perda das propriedades mecânicas devido a mudança de microestrutura em ambiente severo, corrosão a temperaturas elevadas, oxidação e fragilização por hidrogênio. Para se evitar danos por fragilização do hidrogênio, revestimentos são propostos para impedir a entrada do hidrogênio no metal. Esses revestimentos são o depósito por solda ou explosão de uma camada espessa de aço inoxidável (cladding) ou então revestimentos a base de óxidos cerâmicos capazes de bloquear a entrada do hidrogênio no metal, ou simplesmente diminuir drasticamente a sua permeabilidade. O presente trabalho tem como objetivos principais caracterizar o aço ASTM 516 Gr 60, como recebido e após ser revestido superficialmente por Zircônio, através de testes eletroquímicos de permeação de hidrogênio. O aço estudado tem diversas aplicações na indústria petroquímica, visto que é utilizado em baixa e média temperatura, e alta pressão. Ensaio de tração foram realizados e constatou-se o fenômeno de Fragilização por Hidrogênio. Testes de permeação foram realizados e constatou-se que, o revestimento de 7 microns de espessura provoca um completo impedimento na passagem de hidrogênio.

---

**Código: 1149 - Avaliação da Corrosividade de Solos**

**– Determinação de pH Utilizando-se Medidas Potenciometricas em Eletrodos de Antimônio**

VICTOR GOMES SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: METALURGIA FÍSICA

Orientação: JOSÉ ANTÔNIO DA CUNHA PONCIANO GOMES  
ALYSSON HELTON SANTOS BUENO

Resumo O objetivo dessa pesquisa é verificar a relação existente entre o pH dos solos e o potencial do eletrodo do antimônio, e, a partir de ensaios em laboratório validá-la ou não. Foram testados em laboratório diferentes tipos de solo, empregando-se técnicas eletroquímicas. Devido à heterogeneidade dos solos e variações climáticas que ocorrem sazonalmente, determinar a agressividade dos solos torna-se uma tarefa complexa, uma vez que várias características físico-químicas influenciam essa corrosividade, tais como: resistividade, potencial redox, pH, umidade, concentrações de cloreto, sulfato, sulfeto e presença de bactérias redutoras de sulfato. O nível de corrosividade do solo é estimado através da avaliação integrada de todos estes parâmetros físico-químicos, resultando nos índices de Steinrath e Steinrath modificado. Dentre os parâmetros que constituem o índice de Steinrath, um é de difícil determinação “in situ”, que é o pH. Bradford propõe um método no qual considera-se que o pH dos solos estaria linearmente relacionado com o potencial do eletrodo do antimônio. Com isso, bastaria medir o potencial do eletrodo de antimônio em relação a um eletrodo de referência CuSO<sub>4</sub> e utilizando-se a relação entre este potencial e o pH seria possível determinar esse último. Foram realizados diversos ensaios a fim de se poder analisar essa relação entre o pH e o potencial do antimônio sob várias condições. Os ensaios foram realizados em uma célula de 300 ml com um eletrodo de antimônio e um eletrodo de referência (ECS) em solução sintética de solo e também em extratos aquosos de solo. Ensaio em condição aerada e desaerada também foram feitos a fim de analisar se teríamos alguma diferença com presença ou ausência de oxigênio. Todos os ensaios foram realizados adicionando HCl ou NaOH na solução ou nos extratos aquosos para se alterar o pH. Com o uso de um multímetro e de um potenciostato, a cada adição de HCl ou NaOH, mediu-se o potencial do eletrodo de antimônio. Esses ensaios foram repetidos três vezes de modo a se obter maior precisão nos resultados obtidos. Os resultados obtidos confirmaram a existência de uma relação linear entre o pH dos solos e o potencial do antimônio, comprovando o que preconiza Bradford. Porém, constatou-se que em diferentes condições as retas obtidas são deslocadas. Esse resultado indica claramente a necessidade de se elaborar melhor o conceito a partir da proposição de Bradford. O que se pretende fazer a partir desses resultados é explicar porque essa relação linear é afetada pela desaeração do meio. A continuidade dessa pesquisa tem como objetivo melhor definir uma correlação mais complexa entre o potencial de eletrodo do antimônio e o pH de um solo. Contudo o fundamento do método foi comprovado.

---

**Código: 193 - Estudo da Transição do Caráter Hidrofílico/Hidrofóbico da Superfície  
de Plásticos Biodegradáveis de Amido de Milho Termoplástico (TPS)  
após Tratamento por Plasma de Hexafluoreto de Enxofre (SF<sub>6</sub>) Sob Baixo Vácuo**

MÔNICA LUIZ VICENTE JULIO DA SILVA (CNPq-IC Balcão)

MOEMA MARTINS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: SUPERFÍCIES E INTERFACES;  
PELÍCULAS E FILAMENTOS

Orientação: RENATA ANTOUN SIMÃO

Plásticos biodegradáveis processados a partir de amido de milho termoplástico (TPS) são matérias-primas estrategicamente interessantes para a indústria de embalagens para alimentos e para a agricultura. Filmes de amido de milho termoplástico são materiais flexíveis e transparentes, a produção demanda menos capital que a de polímeros sintéticos e o impacto ambiental é reduzido. Alterações nas propriedades mecânicas destes bioplásticos são vulneráveis

à absorção de água e à permeação de gases inorgânicos. O objetivo deste trabalho é alterar o caráter hidrofílico dos filmes de amido produzidos através da exposição da superfície dos mesmos ao tratamento com plasma de SF<sub>6</sub>. Os filmes são produzidos por vazamento a partir de amido de milho plastificado com glicerol. Em seguida, são tratados com plasma de SF<sub>6</sub> sob baixo vácuo a diferentes condições. A cinética química do plasma promove o desbaste da superfície, altera o perfil de rugosidade da mesma e modifica a morfologia dos bioplásticos. As alterações da superfície e da morfologia dos filmes de amido são ratificadas após análises de imagens geradas por microscopia óptica e microscopia de força atômica. A espectroscopia de fotoelétrons confirma os efeitos químicos promovidos pela ação do plasma de SF<sub>6</sub>. O caráter hidrofóbico da superfície dos filmes tratados foi verificado após medidas do ângulo de contato entre a superfície e uma gota sessil de água durante 10 minutos. Superfícies de plásticos de amido que originalmente apresentavam ângulos de contato de 55 graus mostraram ângulos de contato com a água superiores a 120 graus após tratamento com plasma de SF<sub>6</sub>. O comportamento da cinética de molhabilidade revelou estabilidade da superfície haja vista que os valores iniciais de ângulo de contato não variaram significativamente durante o tempo de medição. Os resultados inéditos revelam a eficácia da metodologia de tratamento para alterar o caráter hidrofílico/hidrofóbico dos filmes de amido.

---

### **Código: 699 - Determinação da Adesividade de Filmes de Amido Termoplástico Tratados com Plasma a Frio**

MOEMA MARTINS (CNPq/PIBIC)  
MÔNICA LUIZ VICENTE JULIO DA SILVA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: SUPERFÍCIES E INTERFACES;  
PELÍCULAS E FILAMENTOS

Orientação: RENATA ANTOUN SIMÃO

A aplicação tecnológica de amido termoplástico como bioplástico comercial encontra uma barreira em sua altíssima afinidade pela água. Verifica-se que tratamentos da superfície de filmes poliméricos de amido por CVD (deposição química por vapor) alteram suas propriedades físico-químicas. O objetivo deste estudo é determinar a hidrofiliicidade de filmes de amido tratados por CVD sob diferentes condições. Esta determinação é feita através de medições de força adesiva, utilizando o microscópio de força atômica, e o resultado das análises é comparado a medidas de ângulo de contato. Os filmes de amido termoplástico são produzidos pela técnica de casting e mantidos em ambiente de umidade controlada por uma semana antes do tratamento com CVD. A técnica de CVD consiste na deposição de uma fina camada de revestimento sobre uma superfície a partir de plasma de gases específicos. O plasma é gerado pela aceleração de íons e radicais em um ambiente de baixa pressão por uma fonte de radiofrequência (rf), onde o substrato, fixado em um dos pólos, é bombardeado pelas partículas que podem fixar-se pontualmente, poliméricamente ou apenas desbastando a superfície. Após o tratamento da superfície, os filmes são analisados morfologicamente pela obtenção de imagens em microscópio ótico e microscópio de força atômica (AFM). As medidas de adesividade são obtidas a partir da análise de curvas de força por distância, também obtidas com o AFM. As curvas são geradas pela medição das forças de atração da ponta de varredura do microscópio pelo substrato, em relação a distância entre eles, com um traço de aproximação e um de retração da ponta. Quanto maior a hidrofiliicidade do substrato, maior a camada de água adsorvida em sua superfície e maior será a força de atração da ponta do microscópio pela amostra, devido alta tensão superficial da água. Os dados são obtidos de forma estatística e plotados em Origin, onde médias e histogramas são analisados e comparados. As medidas da cinética de ângulo de contato são feitas com um goniômetro, onde o ângulo de contato com uma gota sessil de água é medido a cada 15 s, por 10 min, gerando um gráfico de ângulo versus tempo.

---

### **Código: 2666 - Análise de Propriedades Mecânicas de Alumina Sinterizada**

RÔMULO MOREIRA DE ALMEIDA (Sem Bolsa)  
RODRIGO SACRAMENTO DA SILVA (Sem Bolsa)

Área Básica: MATERIAIS NÃO-METÁLICOS

Orientação: CÉLIO ALBANO DA COSTA NETO

Este trabalho tem por objetivo, avaliar e descrever o comportamento do material Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Óxido de Alumínio - mais conhecido como Alumina), sob a ótica do tempo de sinterização utilizado. Foram avaliados dois quadros, com 25 (vinte e cinco) corpos de prova em cada quadro, sendo que a norma recomenda no mínimo 20 corpos de prova. A variável em questão é o tempo, pois em todo o restante, os dois quadros obtiveram o mesmo tratamento, assim como a temperatura de patamar de sinterização, se manteve a mesma nos dois casos. Após sinterizados, os corpos de prova foram submetidos a ensaios de: densidade, ultra-som e flexão, para caracterizá-los. Ao fim dos ensaios, como já era esperado, os dois quadros apresentaram características diferentes, e concluído as causas para este comportamento. E por fim, fora construído um modelo matemático para descrever o módulo de elasticidade (módulo de Young), de acordo com o grau de porosidade em que se apresenta o material.

---

**Código: 1755 - Modificação de Filmes de Poli(3-hidroxibutirato)  
para Aplicações em Engenharia de Tecidos**

TAILA DE OLIVEIRA MEIGA (Sem Bolsa)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: ROSSANA MARA DA SILVA MOREIRA THIRE  
LEONARDO RODRIGUES DE ANDRADE

O poli(3-hidroxibutirato), PHB, é um poliéster de origem bacteriana biodegradável e biocompatível. Trata-se de um termoplástico duro, altamente cristalino e que possui propriedades mecânicas semelhantes as do polipropileno isotático. Este material vem sendo largamente estudado para aplicações na engenharia de tecidos como suporte para o crescimento de células ósseas. No entanto, a sua hidrofobicidade e a falta de grupos funcionais disponíveis na cadeia polimérica para conjugar moléculas de sinalização celular específica não fornecem um ambiente ideal para a interação célula-biomaterial. O objetivo deste trabalho foi a modificação superficial de filmes de PHB por meio de tratamento com solução de NaOH e pela posterior adsorção de colágeno aos filmes, visando otimizar a biocompatibilidade e a adesão celular de osteoblastos a estes biomateriais. Os filmes de PHB foram produzidos por vazamento, utilizando clorofórmio como solvente. A reação de hidrólise por NaOH 1 N foi conduzida a 65°C por 30-120 min. Em uma segunda etapa, os filmes tratados ou não com NaOH foram imersos por 40 h a 15°C em solução de colágeno do tipo I, extraído de camundongos. As amostras foram analisadas por medidas de ângulo de contato, microscopia eletrônica de varredura (MEV) e testes biológicos “in vitro”. Os resultados mostraram que o tratamento com NaOH afetou a molhabilidade, a morfologia e a biocompatibilidade dos filmes de PHB. Os filmes tratados por 120 min mostraram-se mais hidrofílicos e apresentaram a superfície mais porosa e mais rugosa. Os experimentos “in vitro” indicaram que a modificação superficial não causou citotoxicidade, visto que houve adesão e proliferação celular nos filmes tratados. O aspecto morfológico dos osteoblastos observado por MEV confirmou o aumento das propriedades adesivas das amostras tratadas. Análises da composição química dos filmes por espectrometria na região do infravermelho (FTIR) estão sendo conduzidas a fim de confirmar a adsorção do colágeno na superfície dos biomateriais.

---

**Código: 776 - Influência do Retardante de Chama na Geração  
de Agentes Corrosivos em Espumas de Poliuretano**

SAMANTA MARTINS LAGE CEDROLA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CORROSÃO

Orientação: JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO  
OSCAR ROSA MATTOS  
ISABEL CRISTINA PEREIRA MARGARIT MATTOS  
RAFAEL DA SILVA GAMA

Grande parte da malha dutoviária brasileira encontra-se em áreas de alta densidade populacional, por isso, a manutenção da integridade estrutural destes dutos é importantíssima para garantir segurança e confiabilidade. A corrosão em dutos é consequência direta da deterioração das espumas de poliuretano, material mais utilizado para se fazer o isolamento térmico. O projeto tem como principal objetivo analisar se o retardante de chama (RC) é um componente que influencia na geração de meios corrosivos. As metodologias de trabalho utilizadas foram baseadas nos seguintes ensaios: Absorção de água (BS EN 253/2003), medida de densidade (ISO 845), obtenção de extratos aquosos para análise química (ASTM C871), contagem de células abertas e fechadas (ISO 4590) e perda de massa (ASTM G1-94). Dentre todos os resultados obtidos no ensaio de absorção de água, podemos destacar que na grande maioria das espumas o percentual de absorção de água não apresenta relação direta com a corrosividade das espumas nem com a presença de RC. Uma nova versão deste ensaio foi realizada a fim de verificar o efeito da temperatura com o tempo sobre a absorção de água, e foi verificado para a grande maioria das espumas que o percentual de absorção de água sempre aumentou com o tempo. Com relação à medida de densidade, ela foi utilizada apenas como controle das amostras. A análise química consistiu de medidas de pH, condutividade e determinação do teor de haletos e fosfato que se encontram presentes nos gases de expansão e nos retardantes de chama. Foi verificado que o teor dos íons, principalmente cloreto e fluoreto, aumenta significativamente quando a temperatura de obtenção do extrato aquoso é aumentada de 80°C para 120°C. A influência no teor de haletos não foi conclusiva, sugerindo que outros componentes da espuma podem estar influenciando este parâmetro de forma mais importante que o RC propriamente dito. As variações de pH estão mais relacionadas com o tipo de gás usado na expansão do que com a presença de RC. No ensaio de contagem de células abertas e fechadas foi verificado que o percentual de células fechadas para todas as espumas foi superior a 88%. Finalmente, o ensaio de perda de massa mostrou que a velocidade de corrosão aumenta consideravelmente quando a temperatura do ensaio passa de 80°C para 120°C e depende muito mais do teor de haletos do que de qualquer outro parâmetro analisado neste trabalho. Com efeito, parece haver um valor limite, 15 ppm, que uma vez ultrapassado desloca as velocidades de corrosão de aproximadamente 3 mm/ano para valores superiores a 10 mm/ano. Portanto, com base nos resultados pode-se afirmar que a influência do RC na corrosividade de espumas de isolamento térmico não é tão significativa quanto a variação da temperatura de operação dos dutos e o teor de haletos provenientes de outros componentes da espuma.



---

**Código: 2809 - Influência da Cinza Ultrafina da Casca de Arroz na  
Difusão de Íons Cloreto no Concreto pelo Ensaio de Migração Iônica**

LOURDES MARIA SILVA DE SOUZA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MATERIAIS E PROCESSOS  
P/ENGENHARIA AERON. E AEROESPACIAL

Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO

Corrosão de armaduras é a principal causa de deterioração de estruturas de concreto armado e protendido e gera elevados gastos em recuperação estrutural em todo mundo. Dentre os agentes envolvidos no processo de corrosão, os íons cloreto são considerados os mais problemáticos, tanto no período de iniciação quanto no de propagação da corrosão. Neste escopo, este trabalho apresenta os resultados de um programa experimental desenvolvido com o intuito de avaliar a influência da substituição de cimento Portland por cinza ultrafina da casca de arroz (10% e 20%, em massa) no coeficiente de difusão de cloretos em concretos de resistência convencional e de alto desempenho. Os coeficientes de difusão foram calculados pela equação de Nerst-Plack a partir dos resultados de ensaios de migração iônica em condição de fluxo estacionária. Paralelamente, foram realizados ensaios de resistência à compressão dos concretos aos 7, 28 e 365 dias.

---

**Código: 2802 - Influência da Cinza Ultrafina da Casca de Arroz na  
Difusão de Íons Cloreto no Concreto pelo Ensaio de Migração Iônica**

LOURDES MARIA SILVA DE SOUZA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MATERIAIS E PROCESSOS  
P/ENGENHARIA AERON. E AEROESPACIAL

Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO

Corrosão de armaduras é a principal causa de deterioração de estruturas de concreto armado e protendido e gera elevados gastos em recuperação estrutural em todo mundo. Dentre os agentes envolvidos no processo de corrosão, os íons cloreto são considerados os mais problemáticos, tanto no período de iniciação quanto no de propagação da corrosão. Neste escopo, este trabalho apresenta os resultados de um programa experimental desenvolvido com o intuito de avaliar a influência da substituição de cimento Portland por cinza ultrafina da casca de arroz (10% e 20%, em massa) no coeficiente de difusão de cloretos em concretos de resistência convencional e de alto desempenho. Os coeficientes de difusão foram calculados pela equação de Nerst-Plack a partir dos resultados de ensaios de migração iônica em condição de fluxo estacionária. Paralelamente, foram realizados ensaios de resistência à compressão dos concretos aos 7, 28 e 365 dias.

---

**Código: 1602 - Análise de Desempenho de Materiais de Proteção Térmica em Altas Temperaturas**

RENATO VIEIRA ARRUDA (CNPq-IC Balcão)

RAPHAEL AMARAL DUARTE (CNPq/PIBIC)

PEDRO MENDES SUCCAR (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: MECÂNICA DOS CORPOS SÓLIDOS,  
ELÁSTICOS E PLÁSTICOS

Orientação: LAVINIA MARIA SANABIO ALVES BORGES

O presente trabalho tem como objetivo a análise termomecânica do desempenho de materiais de proteção térmica em altas temperaturas os quais atuam como uma cápsula envoltória de um veículo de reentrada na atmosfera. Durante a reentrada na atmosfera terrestre, a cápsula sofre um choque de pressão e temperatura que prejudica a integridade estrutural do veículo. Uma das maneiras para contornar esse problema é através da utilização de materiais ablativos que atuam como barreiras térmicas sendo consumidos e desintegrados ao longo do processo; este efeito produz bons resultados no condicionamento térmico do problema, mas é necessário o controle das condições mecânicas, tensões e deformações, para evitar a desintegração desta proteção antes do momento propício. O estudo do projeto envolve conceitos teóricos da Mecânica dos Sólidos e a utilização do Método dos Elementos Finitos (MEF) através do aplicativo ABAQUS; a modelagem externa do veículo é feita a partir de sólidos com simetria de revolução. As condições de temperatura e pressão no contorno associadas a determinação da distribuição desses campos ao longo tempo, nos permite analisar o estado de tensões visando garantir a integridade estrutural. O efeito da desintegração, produzido pela queima do material, é modelado considerando a redução da espessura da proteção; esta redução, assim com a variação de temperatura e pressão durante o período de reentrada, foi determinada por especialistas em problemas de transferência e propagação de calor em projetos anteriores. A estrutura é analisada considerando-se diferentes materiais para a proteção, comparando-se a diferença de comportamento dos materiais ablativos e não-ablativos e ainda com a possibilidade da união de materiais diferentes na composição da cápsula objetivando melhoras no seu desempenho.

---

**Código: 1737 - Análise do Sistema de Proteção Térmica de Vãos Sub-Orbitais do Veículo Sara**

RENATO TRISTAO MACHADO JUNIOR (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MATERIAIS E PROCESSOS  
P/ENGENHARIA AERON. E AEROESPACIAL

Orientação: RENATO MACHADO COTTA  
DANIEL FRAGA SIAS

Tendo em vista as grandes taxas de aquecimento aerodinâmico na reentrada atmosférica, o projeto do sistema de proteção térmica em veículos espaciais tem um papel crucial para avanços tecnológicos na área aeroespacial. Deve ser observada a necessidade de ferramentas de simulação e análise rápidas e precisas, que permitam a otimização



de configurações estruturais e térmicas para diferentes perfis e missões. O Laboratório de Transmissão e Tecnologia do Calor, DEM/POLI e PEM/COPPE, participa de um projeto financiado pela Agência Espacial Brasileira, para análise de performance e caracterização termomecânica de materiais de proteção térmica. Nesse contexto, o presente projeto analisou vãos sub-orbitais da plataforma SARA, em projeto e construção pelo Instituto de Aeronáutica e Espaço, IAE/CTA. Assim, modificou-se o código TPS Nose para análise do sistema de proteção térmica de vãos sub-orbitais do veículo Sara. Na seqüência dos cálculos no código TPS-Nose, primeiramente são fornecidas expressões aproximadas para as propriedades da atmosfera, seguida do mapa de altitude-velocidade previamente fornecido pelo IAE/CTA. Então, são feitas estimativas do aquecimento aerodinâmico na parede da proteção térmica através de fórmulas clássicas aproximadas de engenharia, incluindo o cálculo ao longo do corpo do veículo. Finalmente, uma técnica de solução conhecida como Técnica das Equações Integrais Acopladas (CIEA) é adotada para estimar taxas de recessão durante a ablação e temperaturas nas fronteiras da proteção térmica (TPS). Comparações críticas com soluções locais da equação de condução de calor com ablação, obtidas numericamente, finalmente oferecem uma validação para os resultados aproximados aqui apresentados. Referências: [1] Cotta, R.M., Mikhailov, M.D., 1997, Heat Conduction: Lumped Analysis, Integral Transforms, Symbolic Computation, John Wiley, New York. [2] Cotta, R.M., N. Ruperti Jr., C. V. Falkenberg, and Jian Su, 2002, "Engineering Analysis of Ablative Thermal Protection for Atmospheric Reentry:- Improved Lumped Formulations and Symbolic-Numerical Computation", Heat Transfer Engng., Vol.25, n°6, pp.1-12, 2004. [3] Tauber, M.E., 1989, "A Review of High-Speed, Convective, Heat Transfer Computation Methods", NASA Technical Paper #2914.

---

### **Código: 2364 - Corrosão em Dutos Sob Isolamento Térmico**

RAFAEL DA SILVA GAMA (CNPq/PIBIC)  
SAMANTA MARTINS LAGE CEDROLA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: CORROSÃO

Orientação: OSCAR ROSA MATTOS  
ISABEL CRISTINA PEREIRA MARGARIT MATTOS

Grande parte da malha dutoviária brasileira encontra-se em áreas de alta densidade populacional, por isso, a manutenção da integridade estrutural destes dutos é importantíssima para garantir segurança e confiabilidade. Como esses tubos transportam produtos aquecidos e a grande maioria dos vazamentos é causada por corrosão, é necessário um estudo para avaliar os agentes corrosivos gerados pela decomposição do isolamento térmico utilizado para evitar perdas de calor durante o processo, além de estudar revestimentos anticorrosivos que possam proporcionar maior durabilidade. A corrosão relacionada a estes é consequência direta da deterioração das espumas de poliuretano, material mais utilizado para se fazer o isolamento térmico. Tais espumas apresentam em sua composição derivados halogenados que em contato com umidade podem estar gerando agentes corrosivos. O projeto tem como principal objetivo analisar se o retardante de chama é também um componente que influencia na geração de meios corrosivos. Diversos trabalhos apontam este componente como sendo o principal causador da geração de tais meios corrosivos, porém, até o momento, não há resultados comprobatórios de que realmente este componente seja o causador da corrosão nos dutos. As metodologias de trabalho utilizadas foram baseadas nos seguintes ensaios: Absorção de água, medida de densidade, análise química, contagem de células abertas e fechadas e perda de massa. Dentre todos os resultados obtidos no ensaio de absorção de água, podemos destacar que na grande maioria das espumas o percentual de absorção de água sempre aumentou com o tempo de ensaio, mas não apresenta relação direta com a corrosividade das espumas. Uma nova versão deste ensaio foi realizada a fim de verificar os efeitos da temperatura sobre a absorção de água e para a grande maioria das espumas o percentual de absorção de água sempre aumentou com o tempo de ensaio. Com relação à medida de densidade, ela foi utilizada apenas como controle das amostras. A análise química consistiu de medidas de pH, condutividade e determinação do teor de haletos e fosfato que se encontram presentes nos gases de expansão e nos retardantes de chama. Foi verificado que o teor dos íons, principalmente cloreto e fluoreto, aumenta significativamente com aumento da temperatura. No ensaio de contagem de células e fechadas foi verificado que o percentual de células fechadas para todas as espumas foi superior a 88%, verificando assim a compatibilidade com a norma. O ensaio de perda de massa mostrou que a taxa de corrosão aumenta consideravelmente quando a temperatura do ensaio passa de 80°C para 120°C. Observamos também que o pH, a condutividade e o teor de íons lixiviados das espumas de isolamento são fatores que sofrem influência direta do aumento da temperatura. De uma forma geral, podemos observar que o retardante de chama não sofre influência direta no pH da espuma, mas aumenta o teor de haletos e por consequência a taxa de corrosão.

---

### **Código: 2881 - Influência da Adição de Rutênio na Síntese de Fischer-Tropsch Utilizando Catalisadores Co/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e Co/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>**

DANIEL PEREIRA DE CASTRO (Sem Bolsa)  
ADRIANO DO COUTO FRAGA (Sem Bolsa)  
Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: ANTÔNIO MARCOS FONSECA BIDART  
FÁBIO BELLOT NORONHA  
EDUARDO FALABELLA DE SOUSA AGUIAR  
MARTIN SCHMAL

A busca por fontes alternativas para a produção de energia vem recebendo bastante destaque nos dias de hoje devido ao aumento da demanda, a crises políticas em torno de países produtores de petróleo e a pressão ambiental por combustíveis mais limpos. Duas tecnologias promissoras são o Gas-to-Liquids (GTL) e o Biomass-to-Liquids (BTL),

que produzem diesel, nafta petroquímica e lubrificantes, produtos esses de alta qualidade, isentos de enxofre, nitrogenados ou aromáticos e de baixo impacto ambiental quando comparado com os produtos oriundos do petróleo. A tecnologia GTL utiliza como matéria-prima o gás natural, que hoje é a terceira maior fonte de energia primária no mundo, possibilitando o aproveitamento do gás associado de poços de petróleo e a valorização das reservas de gás natural em áreas remotas. Já a tecnologia BTL utiliza a biomassa, que pode ser obtida de resíduos orgânicos. Ambas as tecnologias são de extrema importância para o Brasil devido ao grande volume de gás associado existente e à matriz de monocultura extensiva, geradora de enormes quantidades de biomassa. Através da Reforma do gás natural ou da Gaseificação da biomassa, é formado o gás de síntese (mistura de hidrogênio e monóxido de carbono). O coração de todo o processo é a Síntese de Fischer-Tropsch (SFT), na qual ocorre a conversão do gás de síntese em hidrocarbonetos líquidos de cadeia longa e alto valor agregado. A seguir ocorre a etapa de Beneficiamento, na qual a cadeia estrutural dos hidrocarbonetos é alterada de acordo com as especificações do produto final. A etapa da SFT sofre limitações quanto à seletividade dos produtos, à desativação de catalisadores e principalmente aos altos custos operacionais envolvidos. Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar a atividade e a seletividade de amostras de catalisadores de cobalto suportados em Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, estudando a influência do rutênio como promotor na Síntese de Fischer-Tropsch. As amostras foram preparadas pela técnica de impregnação úmida sobre Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ou alumina, ambos os suportes previamente submetidos a calcinação a 500°C por um período de 3 horas, resultando catalisadores com teores de cobalto de 20% peso e 0,5% peso de rutênio. Para o teste catalítico, os reatores foram preenchidos com os catalisadores diluídos em alfa-alumina, procurando-se manter a mesma massa de cobalto em todos os reatores, e em seguida submetidos a um processo de ativação sob fluxo de H<sub>2</sub> à temperatura de 365°C durante 10 horas. A Síntese de Fischer-Tropsch foi realizada a uma pressão de 10 bar e à temperatura de 210°C, com GHSV de 1300 h<sup>-1</sup> e relação H<sub>2</sub>/CO igual a 2. A reação durou até que fossem coletadas quantidades significativas de produto de alto peso molecular e para que se pudesse realizar uma avaliação criteriosa em torno do grupo de catalisadores. Com os resultados preliminares, a adição de rutênio mostra um aumento da conversão devido ao maior percentual de cobalto reduzido e parece aumentar o tempo de uso do catalisador.

---

### **Código: 1720 - Redução Seletiva do NO por H<sub>2</sub> Sobre Catalisadores de Pd Suportados em Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e ZrO<sub>2</sub>**

IVONE SAMPAIO PEREIRA (Outra Bolsa)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATÁLISE

Orientação: MARTIN SCHMAL  
MARIA AUXILIADORA SCARAMELO BALDANZA

Os gases tóxicos liberados ao meio ambiente são prejudiciais à saúde e causam inúmeras doenças. Dentre os compostos poluentes que merecem atenção, o NO<sub>x</sub> destaca-se por contribuir para a formação da chuva ácida, além de provocar também a fumaça urbana e ainda favorecer o efeito estufa. Duas tecnologias são empregadas na redução da emissão de óxidos de nitrogênio na atmosfera. A primeira tecnologia trata-se do catalisador de três-vias (TWC) desenvolvido para fins automotivos. Este tem a desvantagem de não ser efetivo em atmosfera oxidante, como nos motores a diesel. A segunda constitui a redução catalítica seletiva utilizando amônia, H<sub>2</sub> ou hidrocarbonetos como agente redutor, aplicada principalmente nas emissões de termoeletricas. Esta tecnologia se tornou atrativa porque pode ser utilizada em ambas as fontes, estacionárias e móveis, e o catalisador deve possuir resistência ao vapor d'água e enxofre, assim como ser ativo em ampla faixa de temperatura. Estudos recentes mostraram que a utilização H<sub>2</sub> como agente redutor, em presença de O<sub>2</sub> favoreceu a formação de N<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>O em catalisadores de metal nobre suportados. Entretanto, a eficiência desse sistema depende das propriedades do suporte utilizado. O objetivo deste trabalho foi estudar a influência do suporte na redução seletiva do NO por H<sub>2</sub>, utilizando Paládio como metal ativo e também na presença de O<sub>2</sub> na carga reagente. Para tal, foram preparados catalisadores de Pd suportados em Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e ZrO<sub>2</sub> sulfatados ou não, e o teor de Pd utilizado foi de 1% (p/p). No trabalho anterior o sistema preparado foi caracterizado por medidas de redução a temperatura programada (TPR), difração de raios X (DRX) e dessorção a temperatura programada (TPD) após a adsorção de moléculas sonda como H<sub>2</sub> e NO e o sistema preparado mostrou potencial atividade para a reação em questão. Neste trabalho foi dado ênfase ao estudo de suas propriedades catalíticas utilizando medidas de reação superficial a temperatura programada de NO-H<sub>2</sub> (TPSR) e testes catalíticos simulando uma condição real. Os resultados mostraram que no sistema Pd/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> a formação de N<sub>2</sub> foi favorecida comprovando a performance deste catalisador em reduzir NO<sub>x</sub> utilizando H<sub>2</sub> como redutor.

---

### **Código: 2935 - Análise Conformacional e Energia de Adsorção da molécula de CO em Clusters Metálicos de Platina e Cobalto para o Processo de Fischer-tropsch**

CRISTIANE NASCIMENTO SANTANA (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA  
RAFAEL DE SOUZA MONTEIRO

A difícil busca por novas fontes alternativas de energia que venham num futuro próximo preencher as necessidades energéticas tem levado o legado científico a buscar um melhor aproveitamento das reservas petrolíferas. A partir da mudança do panorama energético mundial provocado pelo aumento das reservas de gás natural a transformação química do mesmo em Hidrocarbonetos Líquidos que podem ser diretamente consumidos como combustíveis, principalmente diesel, via Síntese de Fischer-Tropsch tem se tornado fonte de grande interesse, em parte pelas severas

restrições impostas pelas legislações ambientais visando a produção de combustíveis limpos. O trabalho tem como objetivo estudar a síntese de Fischer-Tropsch fazendo uma breve análise conformacional e estudo de energia de adsorção da molécula de CO em clusters metálicos de platina e cobalto utilizando modelagem molecular e também dar um panorama geral no processo como um todo, seguido de uma análise econômica preliminar para estudo de viabilidade. Para análise conformacional da adsorção de monóxido de carbono utilizou-se o método b3lyp com a base lan12dz, por ser o modelo mais simples adequado para descrever os elétrons em sistemas com orbitais d. A platina foi considerada como sendo d10, tendo, portanto, multiplicidade singlet. Neste caso, não foram feitos cálculos de single point para o metal. Somente depois foi realizada a análise conformacional para a adsorção do CO nos clusters de platina. Para os clusters de cobalto está sendo feito o mesmo estudo. Foram encontradas 10 espécies para adsorção do monóxido de carbono em clusters de platina. Dessas espécies, quatro apresentaram menores energias de adsorção, sendo, a princípio, as mais estáveis. Também é verificado que as energias das espécies onde ocorre a adsorção nas bordas (forma “bridge”) são próximas àquelas onde há a adsorção linear (forma “atop”), podendo então haver a interconversão destas espécies. Logo, os resultados oriundos de geometria e interação dos orbitais moleculares confirmam a tendência de interação Pt-CO tipo “bridge”. As distâncias interatômicas das espécies adsorvidas nos propiciaram um melhor entendimento sobre as espécies com maiores energias, para o caso da platina. Elas podem representar estados após a etapa de adsorção do monóxido de carbono, principalmente a adsorção dissociada. Referências Bibliográficas: 1 - Projeto Fischer-Tropsch. ARANDA, D. A. G. Rio de Janeiro, julho de 2004. 2 - Projeto Novos Combustíveis. ARANDA, D. A. G.; CÂMARA, L. D. T.; MONTEIRO, R. S.; SILVA, D. P. Rio de Janeiro, março de 2004.

---

### **Código: 2868 - Impacto das Condições de Operação do Processo de Químico de CO2**

AURELITO R. DE OLIVEIRA FILHO (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO  
JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS

A mitigação do efeito estufa requer o desenvolvimento de processos limpos para captura e seqüestro de CO<sub>2</sub>. Neste trabalho, explora-se a sinergia entre um processo emissor um processo de seqüestro químico do CO<sub>2</sub> emitido. A avaliação tecnológica apresentada baseou-se em simulação de processos. Especificamente, foi abordada a otimização do seqüestro químico, via reação de Óxido de Etileno (OE) com CO<sub>2</sub> produzindo Carbonato de Etileno (CE), que, em reação subsequente com Metanol, forma Dimetil Carbonato (DMC), que encontra aplicação como solvente, booster de octanagem de gasolina, e matéria-prima para síntese orgânica. Ressalta-se que a rota química apresentada produz etilenoglicol, como sub-produto, não deslocando a tradicional utilização de óxido de etileno para esta finalidade. Adicionalmente, a rota passa pela etapa de captura do CO<sub>2</sub> emitido com etanolaminas, estas também derivadas do óxido de etileno. Assim, analisou-se: (i) dois reatores em série - um reator que transforma OE em CE e outro que sintetiza DMC, e (ii) condução das duas etapas de reação em um único reator (configuração one pot). Os resultados mostram que, para se alcançar uma conversão de CO<sub>2</sub> em DMC superior a 80%, deve-se trabalhar com temperaturas em torno de 142°C para a configuração one pot. Na configuração em série, é possível operar com temperatura do reator de conversão do OE em CE inferior à temperatura do reator de síntese de DMC. Outras variáveis de decisão tais como, volumes dos reatores e a razão molar Metanol / OE também foram analisadas.

---

### **Código: 669 - Otimização da Geometria de um Ciclone para Unidades de Craqueamento Catalítico**

GUILHERME P. DE MARIA DA SILVA (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO  
VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO

No processamento de petróleo, este é submetido a diversos processos, pelos quais se obtém grande diversidade de derivados. A primeira etapa do processo de refino é a destilação atmosférica, na qual o petróleo cru é beneficiado. As frações mais pesadas de petróleo, que não foram separadas na primeira destilação, vão para uma unidade de destilação a vácuo. A terceira etapa é o craqueamento catalítico, processo mais severo, que provoca a quebra das moléculas mais pesadas em moléculas menores, aumentando, portanto, seu valor agregado. O craqueamento catalítico consiste na passagem da corrente gasosa de componentes pesados do petróleo por um leito fluidizado contendo um catalisador sólido. Durante o processamento, uma parte do catalisador acaba sendo arrastada pela corrente gasosa e, como este tem valor elevado, sua recuperação é necessária. Esta recuperação é conduzida em ciclones, por serem, estes, equipamentos simples e eficientes. Neste trabalho, as proporções geométricas de um ciclone estão sendo otimizadas, utilizando fluidodinâmica computacional (CFD), com o objetivo de maximizar-se a eficiência de separação do equipamento e, conseqüentemente, a recuperação do catalisador. Para otimizar as proporções geométricas do ciclone, o diâmetro da parte cilíndrica foi fixado e as razões entre as medidas do ciclone e o diâmetro estão sendo estudadas. A partir de geometrias clássicas (como Lapple e Stairmand) e trabalhos mais recentes, foram determinadas faixas de valores para as proporções geométricas a serem analisadas e foi realizado um planejamento fatorial fracionário com ponto central, para estudar a influência destas proporções na eficiência de separação. Com o planejamento foram obtidas trinta e cinco diferentes geometrias possíveis. Estas geometrias estão sendo analisadas através de simulações com o software CFX 10.0, da Ansys.

---

### **Código: 205 - Dinâmica Molecular**

ISABELLE NOVAIS CARVALHO ALMEIDA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA ESTATÍSTICA E TERMODINÂMICA

Orientação: SU JIAN

Dinâmica molecular (MD - molecular dynamics) pode ser definida como um modelo numérico que descreve o movimento de um conjunto discreto de moléculas que interagem entre si sob a ação de forças de campo definidas. Neste modelo, as equações de movimento de Newton de cada molécula são resolvidas através de integração no tempo. Ela é uma técnica de simulação adequada à descrição de propriedades de equilíbrio e de transporte de um sistema clássico de muitos corpos. Simulações MD podem ser usadas para obter a equação de estado (EOS) e outras propriedades termodinâmicas e, assim, avaliar, por exemplo, o diagrama de fases de um específico material. Além desse uso “tradicional”, MD é, hoje em dia, usado também para outros propósitos, como estudos de processos de não-equilíbrio, e como uma ferramenta eficiente na otimização de estruturas superando a energia local mínima. O método de dinâmica molecular foi primeiramente introduzido por Alder e Wainwright, por volta de 1957, para estudar as interações de um sistema de esferas duras. Muitas descobertas importantes sobre o comportamento de líquidos simples vieram de seus estudos. O grande avanço seguinte foi em 1964, quando Rahman realizou a primeira simulação usando um potencial realista para o líquido argônio. A primeira simulação de dinâmica molecular de um sistema realista foi feita por Rahman e Stillinger, na sua simulação de água líquida em 1974. O número de técnicas de simulação tem sofrido grande expansão e, hoje, encontram-se muitas especializadas em problemas particulares. Técnicas de simulação por dinâmica molecular são frequentemente usadas em procedimentos experimentais como Cristalografia de Raio-X e determinação de estruturas NMR. Neste trabalho, as equações de movimento baseados nas leis de Newton e de mecânica estatística são resolvidas utilizando o algoritmo numérico de integração temporal preditor-corretor de Gear. Outros algoritmos presentes na literatura também foram pesquisados, como por exemplo: algoritmos de Verlet, leap-frog, de velocidade de Verlet, Beeman, e outros [referências]. O algoritmo utilizado neste trabalho foi desenvolvido por Bayazitoglu et al. (2000, Heat & Tech., vol. 28, pp. 3-16). A simulação por dinâmica molecular pode ter grande aplicação acadêmica. O próximo passo neste trabalho é mudar as condições de contorno, de forma a tornar o programa mais realístico, comparando os resultados com resultados experimentais e numéricos obtidos na literatura. Essa parte ainda está em andamento.

---

### **Código: 2366 - Otimização do Processo de Síntese de Polianilina (PANI) Dopada com DBSA em Meio Aquoso**

THIAGO KOICHI ANZAI (Sem Bolsa)

Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO  
MÁRCIO NELE DE SOUZA  
PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR  
FERNANDO GOMES DE SOUZA JUNIOR

No campo dos materiais condutores orgânicos, nenhum polímero tem recebido tanta atenção quanto a polianilina dopada (PAni), que vem se destacando principalmente devido às suas propriedades, como facilidade da polimerização e dopagem, boa estabilidade térmica, baixo custo e sua alta condutividade, quando comparada a outros polímeros condutores. Entretanto, apesar dessas características, a falta de solubilidade em solventes orgânicos na sua forma dopada e suas propriedades reológicas, além do uso de substâncias perigosas (como tolueno e metanol) em sua síntese, têm impedido sua aplicação em larga escala. O objetivo desse trabalho, portanto, é otimizar a conversão e a condutividade da PAni dopada com DBSA, num processo de única etapa em um meio onde os solventes aromáticos são substituídos por meios aquosos contendo compostos orgânicos menos tóxicos capazes de facilitar a diluição do DBSA. PAni dopada com ácido dodecilbenzenossulfônico (DBSA) foi sintetizada em água, acetona, álcool isopropílico e nas suas misturas numa relação volumétrica de 1:1, somando um total de 6 meios reacionais. Todos os experimentos foram feitos em triplicata. O procedimento experimental consistiu em dissolver 0.30 g (0.0032 mol) de anilina, 1.06 g (0.00322 mol) de DBSA e 0.73 g (0.00322 mol) de persulfato de amônio (APS) em 15 mL do(s) solvente(s) apropriado(s), sob agitação constante. O meio reacional foi conservado a 0°C por 120 horas. Após o término da reação a mistura reacional foi precipitada e lavada com etanol, filtrada e seca. O rendimento foi calculado; a condutividade elétrica medida através da intensidade de corrente que passa pelas pastilhas de PAni numa DDP constante; e o produto final caracterizado pelos espectros do UV-Vis. Os resultados obtidos experimentalmente mostram que, dentre as amostras testadas, os melhores resultados para condutividade [ $(1.10 \pm 0.05) \times 10^{-1}$  S/cm] associados a um rendimento apreciável [(37 ± 3) %] foram os obtidos nas misturas de água/álcool isopropílico. Por outro lado, as misturas de acetona e álcool isopropílico levaram aos menores valores de condutividade [ $(4.62 \pm 0.06) \times 10^{-3}$  S/cm] e rendimento [(16 ± 3) %]. Este último resultado é corroborado pelo UV-Vis, que mostra a formação de leucoesmeraldina (ao invés da esmeraldina) nas misturas de acetona e álcool isopropílico. Baseado nos resultados de rendimento, condutividade e UV-vis, é possível concluir que as maiores condutividade e conversões são obtidas nas PAnis sintetizadas em misturas de água com álcool isopropílico. Assim, o objetivo de substituir os compostos aromáticos e agilizar o processo sintético, obtendo produto em apenas uma só etapa foi alcançado.



---

### **Código: 2851 - Avaliação da Expressão em E. coli e Atividade das Enzimas Recombinantes da Rota de Degradação de Carbazol de P. stutzeri**

HARYANA DE CASSIA CUNHA SAMPAIO (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: BIOLOGIA MOLECULAR

Orientação: IURI BASTOS PEREIRA  
ORLANDO BONIFACIO MARTINS  
ARIANE LEITES LARENTIS  
TITO LIVIO MOITINHO ALVES

Compostos contendo nitrogênio e enxofre são encontrados em combustíveis fósseis e geram óxidos altamente poluentes em sua combustão, pois estão envolvidos na produção de chuva ácida e destruição da camada de ozônio. A principal molécula heterocíclica aromática contendo um átomo de nitrogênio e presente nas frações pesadas do petróleo é o carbazol. A habilidade de degradação desse composto por microorganismos já foi caracterizada em bactérias como *Pseudomonas stutzeri*, capaz de utilizar carbazol como única fonte de carbono e nitrogênio para seu crescimento. A rota de biodegradação de carbazol a ácido antranílico é composta por três enzimas (CarAaAcAd, CarB, CarC). Cada um dos genes que codificam as enzimas da rota de degradação de carbazol da bactéria *P.stutzeri* ATCC 31258 foi clonado separadamente em *Escherichia coli* por nosso grupo de pesquisa. Nesta etapa do trabalho objetivou-se avaliar a expressão das enzimas da rota em *E.coli* e sua atividade na degradação de carbazol. As cepas recombinantes foram cultivadas por 18h em meio LBON (peptona 1% e extrato de levedura 5%, sem adição de sal) com ampicilina (100mg/mL), atingindo a fase estacionária de crescimento (Abs600nm em torno de 4). Cada uma destas culturas foi utilizada como inóculo (5%) para a expressão das enzimas em 10mL, com crescimento até a fase exponencial (Abs600nm=0,8), quando foi feita a indução com NaCl (0,3M) por 4 ou 24 h, dependendo da cepa recombinante. A análise dos níveis da expressão de cada enzima, assim como das proteínas solúveis (expressas no citoplasma da bactéria recombinante) e insolúveis (com formação de corpos de inclusão) foi realizada em gel de poliacrilamida 18% com SDS. A degradação de 150ppm carbazol pela rota enzimática foi analisada por cromatografia gasosa após extração com acetato de etila em meio ácido. Os testes foram feitos com ensaios destrutivos, ou seja, cada tempo de reação foi analisado em frascos diferentes para realização de extração total de carbazol do meio, evitando erros na dosagem por cromatografia gasosa. Nos testes de 10 mL foram obtidos baixos níveis de expressão das enzimas CarAa, CarAc e CarAd, possivelmente pela formação de corpos de inclusão. Para CarB e CarC, foram observados altos níveis de expressão na fração protéica solúvel no sistema recombinante empregado. Na degradação de carbazol, foi verificado consumo de 50% do substrato em 24 horas de reação, mas com níveis muito baixos na formação de ácido antranílico, produto final da rota. Buscando aumentar a expressão destas enzimas, as células recombinantes foram cultivadas em 50 mL nas mesmas condições acima descritas. Com a ampliação de volume para 50 mL pode ser observada a redução da expressão das enzimas CarAa, CarAc e CarAd. Desta forma, a avaliação de diferentes variáveis que influenciam os níveis de expressão (como temperatura, tempo de indução com NaCl, concentração celular, volume de reação) será realizada empregando planejamento experimental visando sua otimização.

---

### **Código: 988 - Clonagem e Expressão do Biofármaco G-CSF em Células CHO**

LUCIANA FIGUEIREDO DO NASCIMENTO (FAPERJ)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: MAÍRA PEIXOTO PELLEGRINI  
TATIANA LUNDRÉN ROSE  
LEDA DOS REIS CASTILHO

Os avanços, nas últimas décadas, no entendimento da base molecular das doenças vêm revelando a existência de muitas proteínas de grande potencial terapêutico. Com o desenvolvimento, a partir da década de 1970, da tecnologia do DNA recombinante e das técnicas de cultivo de células de mamíferos em biorreatores, começaram a ser desenvolvidas, a nível mundial, pesquisas visando à produção destas proteínas de uso terapêutico, conhecidas como biofármacos, em larga escala. Dentre os biofármacos aprovados para comercialização, estão os fatores de crescimento hematopoéticos, sendo um deles o fator estimulador de colônias de granulócitos (G-CSF). Esta proteína atua estimulando a produção de neutrófilos, principais células sanguíneas envolvidas na defesa inata, sendo, portanto, utilizada tanto no tratamento de pacientes com deficiências desses glóbulos brancos (neutropenia), quanto no caso dos pacientes imunossuprimidos por infecção com HIV ou após quimioterapia citotóxica para tratamento do câncer. O G-CSF recombinante pode ser obtido de duas formas: através da expressão em células bacterianas (*E. coli*) e através da expressão em células de ovário de hamster chinês (CHO). Desta última forma, obtém-se um biofármaco recombinante que, por ser expresso em células de mamíferos, é glicosilado e apresenta-se indistinguível do G-CSF nativo. Devido à importância do uso terapêutico desta proteína, foi iniciado um estudo sobre sua clonagem e expressão em células de mamífero da linhagem CHO. Primeiramente, foram desenhados os oligonucleotídeos iniciadores (“primers”) contendo sítios de restrição para as enzimas EcoR1 (“primer forward”) e Xba1 (“primer reverse”). Estes iniciadores se baseiam nas extremidades da sequência genômica do G-CSF humano e são necessários para a amplificação da mesma pela técnica de PCR (reação em cadeia da polimerase). A partir da amplificação da sequência, foi feita a clonagem da mesma no vetor de clonagem pCR2.1 (Invitrogen). Em seguida, foi realizada a digestão deste plasmídeo com as enzimas EcoR1 e Xba1, e a sequência de interesse foi ligada ao vetor de expressão pCI-neo (Promega) previamente digerido com as mesmas enzimas, gerando o plasmídeo recombinante pCIneo-GCSF. A confirmação que a sequência de interesse não sofreu nenhuma alteração após a manipulação será feita



por sequenciamento. A partir do vetor pCIneo-GCSF, será realizada a transfecção de células CHO por lipofecção para a produção da proteína recombinante. A seleção das células transfectadas será feita através de pressão seletiva com o antibiótico G-418 (análogo da neomicina), ao qual o vetor confere resistência. Posteriormente, será feita a seleção clonal por diluição limite das células em placas de 96 poços, visando a obtenção de colônias provenientes de um único clone de células transfectadas. A quantificação da proteína recombinante será feita por imunoenensaio do tipo ELISA.

---

### **Código: 760 - Purificação de GM-CSF Recombinante a partir de Sobrenadante de Cultivo de Células Animais**

LORENA FERNANDA DOS SANTOS DE SOUZA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: ROMI LAMB MACHADO  
LEDA DOS REIS CASTILHO  
RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO

Proteínas terapêuticas, conhecidas como biofármacos, vêm sendo empregadas de forma crescente no tratamento de uma variedade de doenças que atingem parcela significativa da população, tais como câncer, AIDS, hemofilia e infarto agudo do miocárdio. Muitos destes biofármacos sofrem diferentes modificações pós-tradução, essenciais para a atividade biológica dos mesmos, tornando as células animais o sistema de expressão preferido para a produção de biofármacos recombinantes, por serem capazes de realizar estas modificações de forma adequada. Para o desenvolvimento de processos eficientes de produção de biofármacos, pode-se adotar o cultivo de células animais em modo contínuo com reciclo celular, conhecido como perfusão, que resulta em maiores produtividades do que processos em batelada e batelada alimentada, porém requer o uso de um equipamento de separação para o reciclo das células ao biorreator. Uma outra estratégia consiste no aprimoramento das técnicas de recuperação e purificação do biofármaco a partir do sobrenadante de cultura celular, uma vez que os custos destas, conjuntamente, podem representar até 90% dos custos de produção. O fator estimulante de colônias de granulócitos e macrófagos (GM-CSF) é um biofármaco que estimula a proliferação de glóbulos brancos, sendo empregado em pacientes com neutropenia ou que estejam sob tratamento contra o câncer e a AIDS. Neste trabalho, foram realizados ensaios cromatográficos visando à purificação de GM-CSF humano recombinante a partir de sobrenadante de cultura de células CHO (Chinese hamster ovary cells). A heparina foi utilizada como ligante cromatográfico, pois apresenta afinidade biológica pelo GM-CSF humano. O sobrenadante de cultura celular foi alimentado ao leito de adsorvente contendo heparina imobilizada, para possibilitar a adsorção da proteína. Após isto, seguiram-se etapas de lavagem, eluição através de aplicação de gradiente de concentração de NaCl e regeneração. As frações coletadas durante a etapa de eluição foram analisadas em fluorímetro e por imunoenensaio do tipo ELISA, para fins de quantificação do GM-CSF presente nas mesmas. Frações selecionadas foram aplicadas em gel de eletroforese SDS-PAGE, para avaliação da pureza da amostra purificada. Os resultados deste trabalho subsidiarão estudos visando ao desenvolvimento de módulos de membranas de fibras ocas contendo heparina imobilizada, os quais serão empregados para promover, simultaneamente, a separação de células animais e a adsorção do produto interesse, resultando em processos integrados de perfusão e purificação.

---

### **Código: 1305 - Influência dos Diferentes Componentes da Superfície Celular na Hidrofobicidade de *Yarrowia lipolytica***

TATIANA FELIX FERREIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL  
MARIA ALICE ZARUR COELHO  
MARIA HELENA MIGUEZ DA ROCHA LEO

*Yarrowia lipolytica* é uma levedura bastante diferente em relação à fisiologia, genética e biologia molecular dos modelos celulares mais estudados *Saccharomyces cerevisiae* e *Schizosaccharomyces pombe*. Esta levedura além de secretar várias enzimas (proteases, lipases, esterases e fosfatases), é capaz de utilizar uma ampla gama de substratos (alcanos, ácidos graxos, ácidos orgânicos, proteínas e alguns açúcares). A afinidade por estes substratos se dá devido à alta hidrofobicidade da superfície celular. Neste trabalho, está sendo estudada a influência dos diferentes componentes da parede celular na hidrofobicidade de uma cepa selvagem de *Yarrowia lipolytica* 583 (IMUFRJ 50682), isolada da Baía de Guanabara (RJ). Com intuito de investigar a natureza molecular dos carboidratos da superfície da parede celular, uma digestão enzimática sem tratamento celular prévio para alterar a integridade da célula foi realizada usando uma mistura de enzimas capazes de hidrolisar alguns polissacarídeos e dissacarídeos. Os resultados mostraram que há um índice elevado de glicose na superfície da parede celular de *Y. lipolytica* quando comparado a uma levedura que não degrada óleo que apresenta, aproximadamente, dez vezes menos glicose. Este elevado índice de glicose é proveniente da ação de enzimas que clivam ligações alfa 1-4; alfa 1-6; alfa 1-1; beta 1-4; beta 1-3 e beta 1-6. Em cada etapa da hidrólise enzimática foi realizado também o teste MATS (adesão microbiana aos solventes), que é um método para detectar hidrofobicidade celular baseado na partição das células entre um solvente hidrofóbico e a água. Por este teste foi detectada uma elevada hidrofobicidade da superfície desta cepa de *Y. lipolytica*, porém essa propriedade diminui significativamente com a hidrólise dos sacarídeos da parede celular. Foi realizada também a hidrólise das proteínas da parede celular, o que também resultou numa queda da hidrofobicidade. Os resultados indicam a grande participação das glicoproteínas no fenômeno de hidrofobicidade celular, porém alguns testes ainda devem ser realizados para que tal fato seja comprovado, como por exemplo, a influência da quitina no fenômeno,

outro importante componente da parede celular. Células íntegras, e com a parede parcialmente hidrolisada foram submetidas à microscopia eletrônica de varredura e de transmissão para obtenção de imagens da parede celular em cada etapa do processo de hidrólise desta estrutura supramolecular diferenciada desta cepa.

---

### **Código: 2057 - Investigação da Estrutura do Fitoterápico da Espécie Agaricus por AT e RMN**

MICHELLE GOLNÇALVES MOTHE (Outra Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: CHEILA GOLNÇALVES MOTHE  
ROSANE AGUIAR DA SILVA SAN GIL

As doenças crônicas degenerativas são a segunda causa principal de morte por enfermidade no Brasil. Um estudo minucioso foi realizado sobre a estrutura e composição química de fitoterápico nativo do Brasil, como a espécie *Agaricus*; que tem apresentado funções específicas no organismo humano, aumentando as funções imunológicas e acarretando o aumento de macrófagos. Conseqüentemente isto traz uma maior compreensão do mecanismo de ação desses alimentos terapêuticos e uma possível separação desse ativo. Já foram estudados muitos de seus efeitos: antimutagênico, antibiótico e antiinflamatório. São seis os gêneros de cogumelos responsáveis por 90% da produção mundial: *Agaricus*, *Lentinula*, *Pleurotus*, *Auricularia*, *Volvarellae* e *Flammulina*. A produção do Brasil estimada é de 80 mil toneladas ao ano. Na década de 70 foi descoberto a presença da betaglucana nesta espécie. Este monossacarídeo possui a propriedade de aumentar NKC, "natural killer cells". As células NK representam a primeira linha de defesa do nosso organismo. Alguns trabalhos demonstraram que o aumento dessas células melhora o prognóstico de portadores de neoplasias malignas. Assim neste trabalho foi realizada purificação e identificação do polissacarídeo da espécie *Agaricus*; a caracterização das amostras por Análise Térmica (TG/DTG e DTA) e Ressonância Magnética Nuclear (CP/MAS) e um estudo da composição e das propriedades dessa espécie comparando as linhagens: A.B. Jun-17 e A. *Sylvaticus*. A curva de TG da amostra jun-17 in natura, apresentou três estágios de decomposição a 100°C referente à perda de água (10%); a 200°C, degradação de proteínas (5%) e o terceiro a 300°C, indicando a degradação de polissacarídeos (40%). A curva de TG da amostra de *Sylvaticus* em atmosfera de nitrogênio, mostrou dois estágios de degradação. No espectro de CP/MAS de <sup>13</sup>C da amostra de A.B. Jun-17 foi possível confirmar a presença de proteínas através dos sinais em 175-173 ppm (N-C=O) e em 20-50 ppm (C-N, C-H). A presença de polissacarídeo foi evidenciada pelos sinais nas faixas de 61-64 ppm (CH<sub>2</sub>-O), 68-73 ppm (CH-O) e 103.5 ppm (O-C-O).

---

### **Código: 1876 - Estudo do Emprego da Atividade Desidrogenásica como um Teste de Ecotoxicidade em Solos com Diferentes Texturas**

DÉBORA DE BARROS (Sem Bolsa)  
Área Básica: CONTROLE AMBIENTAL

Orientação: SANDRO JOSÉ BAPTISTA  
ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO  
DENIZE DIAS DE CARVALHO FREIRE

O método é baseado na estimativa da taxa de redução de TTC (trifeniltetrazolium clorídrico) a TPF (trifenil formazan) nos solos após incubação a 30°C por 24 h. O TTC funciona como um aceptor artificial de elétrons, sendo portanto um dos métodos mais frequentemente usado para estimar a atividade desidrogenásica do solo. Nesse ensaio, os efeitos tóxicos são determinados pelo decréscimo da atividade da enzima desidrogenase. As desidrogenases são enzimas da membrana envolvidas no processo de transporte de elétrons que é acoplada à síntese de ATP que por isto podem ser empregadas como medida da atividade biológica. A atividade desidrogenásica tem sido a melhor correlação entre a remoção de hidrocarbonetos e a produção de CO<sub>2</sub> em muitos solos. Em função disso, o presente trabalho tem como objetivo estudar a adequação do emprego da atividade desidrogenásica em solos com diferentes texturas, como um teste de ecotoxicidade. Nesses ensaios foram empregados 100 g de solos com diferentes relações argila:areia (0:100, 20:80, 40:60, 60:40, 80:20 e 100:0), sendo incubados por 14 dias a temperatura ambiente. O pH de cada solo foi corrigido com carbonato de cálcio, sendo mantido em torno de 7. No solo cuja relação argila:areia de 100:0, a atividade desidrogenásica foi 20,2 microg TPF/g solo. No entanto, à medida que o teor de argila diminuía, observou-se uma queda nesta atividade atingindo um valor de 9,5 microg TPF/g solo quando esta relação foi 0:100, correspondendo uma queda de aproximadamente 48%. Verificou-se que em solos com maior capacidade de retenção de água, solos com elevado teor de argila, a atividade microbiana foi maior, posto que um teor de umidade adequado é um dos fatores fundamentais para a atividade metabólica. A água serve como meio de transporte para alguns nutrientes e compostos orgânicos que se difundem para a célula microbiana e através da qual os produtos metabólicos são removidos.

---

### **Código: 1219 - Reciclagem Química de PET Pós-consumo por Extrusão Reativa**

VINÍCIUS AZEREDO ROCHA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: MARCOS LOPES DIAS  
LYS SIRELLI

Atualmente no Brasil são consumidas por ano cerca de 350 mil toneladas de PET para manufatura de embalagens descartáveis. O descarte inadequado dessas embalagens causa grande impacto ambiental e tem incentivado o incremento da reciclagem deste plástico, que apresenta propriedades de plásticos de engenharia. Um percentual significativo das embalagens descartadas tem efetivamente sido reciclado, sendo esse material reciclado direcionado principalmente para

a indústria de fibras têxteis. Entretanto, existe grande demanda por novas tecnologias capazes de permitir a reciclagem deste material para novas aplicações. O objetivo deste trabalho é estudar extrusão reativa de PET pós-consumo, obtido a partir de flocos provenientes de embalagens pós-consumo, utilizando glicerólise na presença de catalisadores. O trabalho visa obtenção de oligômeros de PET com estrutura controlada, que poderão ter aplicação como aditivos de plásticos e concreto. Os flocos de PET fornecidos por empresa recicladora foram processados por extrusão na presença de glicerol e um catalisador (acetato de Zinco), variando-se a razão PET/glicerol, da temperatura (20/1 e 10/1), o tipo de parafuso (mono rosca e dupla-rosca), a quantidade de catalisador (500 e 1000 ppm) e a temperatura de extrusão (260 e 280°C). Os produtos obtidos foram purificados por extração em água quente, visando extração de frações solúveis em água para a sua posterior caracterização por métodos instrumentais, e caracterizados por cromatografia de exclusão por tamanho (SEC), para avaliação das modificações no peso molecular; pelas espectroscopias no infravermelho e de ressonância magnética nuclear (NMR), para verificação das mudanças estruturais; e por calorimetria diferencial de varredura (DSC), para verificação das mudanças nas propriedades térmicas dos oligômeros obtidos. Os resultados indicaram que a extrusão com parafuso dupla-rosca e 1000ppm de catalisador apresentou o maior grau de degradação. A despolimerização observada é praticamente a mesma empregando-se as temperaturas de 260°C e 280°C, sendo ligeiramente maior para a amostra processada na temperatura de 280°C. Ao variar somente a razão PET/glicerol, conclui-se que em razões de 1/10 ocorre maior degradação do material em relação às razões de 1/20. Nas extrusões realizadas em parafuso mono-rosca, variando somente a temperatura, as amostras que foram mais degradadas foram processadas à menor temperatura (260°C). Variando somente a razão PET/glicerol, nota-se que amostras com razão 1/10 foram mais degradadas do que as com razão 1/20. Com a variação da massa de catalisador empregada observa-se que a utilização de menor quantidade de catalisador (500 ppm) leva a uma maior degradação da amostra. Comparando os resultados das extrusões com dupla-rosca e mono-rosca nota-se que, sob as mesmas condições as extrusões, a extrusão com dupla-rosca produzem materiais de mais baixo peso molecular.

---

**Código: 1356 - Compósitos Poliméricos Nanoestruturados  
à Base de Materiais Nanoporosos com Condutividade Iônica**

FELIPE RODRIGUES ALVES DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: MARCOS LOPES DIAS  
LYS SIRELLI

A reação do tipo sol-gel é um método eficiente para a preparação de nanopartículas. Vários alcoóxidos de metais e não-metais podem ser empregados como matéria-prima neste método para produzir materiais nanoestruturados com diferentes composições. O processo de formação dessas partículas envolve a hidrólise do alcoóxido e crescimento da estrutura por reações de condensação. No caso de materiais à base de silício, como sílica, nanopartículas podem ser facilmente preparadas por polimerização de cloretos e alcoóxidos de silício usando catálise básica. Neste trabalho, materiais mesoporosos à base de sílica foram preparados por reação sol-gel e impregnados com composto contendo grupos ácido sulfônico, com o objetivo de obter uma carga capaz de ser empregada em membranas compósitos com condução protônica, em uma etapa seguinte do projeto. Os materiais à base de sílica foram preparados através da reação de tetracloreto de silício (SiCl<sub>4</sub>) e tetraetoxissilano (TEOS) com água em meio alcalino, na ausência e presença de surfactantes. Foram utilizados como surfactantes o lauril sulfato de sódio (LSS) e o cloreto de trimetilhexadecil amônio comercial (Genamin CTAC ou GCTAC). As reações foram feitas em balão de vidro, adicionando-se surfactante, água e hidróxido de amônio, sob agitação e em seguida, adicionando-se a fonte de silício. Após o tempo reacional (1h), o produto sólido (sílica) foi filtrado e seco em estufa a 50°C por 15 horas. O sólido seco foi então calcinado, de acordo com programação de temperatura. As amostras de sílica sintetizadas foram então impregnadas por contato com solução aquosa de ácido p-tolueno sulfônico por 24 horas sob forte agitação. O teor de ácido sulfônico impregnado pelas amostras de sílica foi determinado pela diferença de peso após a calcinação por 3 horas a 600°C do sólido impregnado seco. As reações feitas com GCTAC apresentaram os melhores rendimentos na síntese (SiCl<sub>4</sub>: 3,4 g e TEOS: 7,8 g), quando comparadas às reações com o LSS (SiCl<sub>4</sub>: 1,5 g e TEOS: nenhum rendimento). A caracterização das sílicas obtidas por espectroscopia no infravermelho (FTIR) e difração de raios-X em equipamento Rigaku Miniflex indicaram que houve a formação de sílica mesoporosa quando GCTAC foi empregado como surfactante. Esses materiais apresentaram estrutura organizada, com picos na região de baixo ângulo de curvas de difração de raios-X (2° a 7°), comprovando a formação de material nanoestruturado. Os dados de impregnação também indicaram a maior área de absorção dos materiais mesoporosos obtidos com surfactantes, que apresentaram maior teor de impregnação de ácido p-tolueno sulfônico (SiCl<sub>4</sub>: 14,2% e TEOS: 15,9%), quando comparados com os materiais obtidos sem surfactante (SiCl<sub>4</sub>: 11,1% e TEOS: 7,6%).

---

**Código: 1376 - Ângulo de Contato e Morfologia de Filmes Vazados  
de Sistemas Mistos de Amidos Modificados e Proteínas do Soro do Leite**

FERNANDA TRINDADE GONZALEZ DIAS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE  
GISELA KLOC LOPES

O amido tem sido usado em muitas aplicações devido ao baixo custo e biodegradabilidade. No entanto, a hidrofilicidade desfavorece o seu uso sozinho. A modificação química do amido por meio de graftização com monômeros vinílicos constitui-se em um dos métodos mais efetivos para incorporar ao produto propriedades desejáveis, sem que a

biodegradabilidade seja comprometida [1,2]. Misturas de amido também podem contribuir para o decréscimo da hidrofiliidade. O presente trabalho teve como objetivo obter e caracterizar amidos modificados, e investigar a hidrofiliidade e a morfologia de filmes vazados de misturas amido modificado/ proteínas do soro do leite (WPC). O amido de milho ceroso, previamente gelatinizado em água, foi parcialmente hidrolisado por ultra-som a 25°C por 15 min. Os valores de viscosidade intrínseca do amido ceroso e do amido hidrolisado (AH) foram de 1,47 e 0,39 dl/g, respectivamente. Amido grafitizado com acrilonitrila (A-g-PAN), em presença do iniciador nitrato cérico amoniacal, foi também obtido. A caracterização estrutural por espectrometria de absorção de infravermelho mostrou absorção a 2240 cm<sup>-1</sup>, característico do grupo funcional nitrila. Dispersões de AH e A-g-PAN foram preparadas separadamente e misturadas sob agitação nas proporções de 100/0, 90/10, 70/30 e 50/50, respectivamente. Essas misturas foram denominadas de amidos modificados (AM). Misturas AM/WPC foram obtidas por meio da adição de dispersão de WPC, preparada previamente, às dispersões de AM, de modo a obter-se concentrações finais de AM e WPC de 20% (p/p) e 10% (p/p), respectivamente. Uréia a 6% (p/p) foi adicionada e o pH foi ajustado para 7,5. As misturas foram aquecidas a 80°C por 30 min. Após este período, a temperatura foi levada a 25°C sob taxas de resfriamento diferenciadas, de 2°C/min e de 7°C/min. Filmes vazados foram preparados a partir das misturas, sobre lâminas de vidro. A cinética de absorção de água mostrou que o filme de A-g-PAN apresentou maiores ângulos de contato do que o filme de AH. No entanto, quando o WPC foi adicionado, embora o teor de A-g-PAN tenha contribuído para os maiores ângulos de contato dos filmes das misturas AM/WPC, esses valores foram menores do que aqueles observados para o filme AH/WPC. Esse comportamento pode ser explicado pela morfologia dos filmes, visualizada por microscopia eletrônica de varredura. Os filmes apresentaram separação de fases, em função do teor de A-g-PAN e da taxa de resfriamento usada. 1. Athawale, V.D., Lele, V. (2000), "Thermal studies on granular maize starch and its graft copolymers with vinyl monomers", *Starch/Stärke* 52, 205-213. 2. Pourjavadi, A.; Zohuriaan-Mehr, M. (2002), "Modification of carbohydrate polymers via grafting in air. 1. Ceric-induced synthesis of starch-g-polyacrilonitrile in presence and absence of oxygen", *Starch/Stärke* 54, 140-147.

---

### **Código: 463 - Avaliação do Teor de Mete-hemoglobina em Poli-hemoglobinas**

DIEGO STEFFANI BAPTISTA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE  
MARIA CELIANA PINHEIRO LIMA  
PATRÍCIA REIS PINTO

A hemoglobina bovina (HbBv) tem sido usada como ponto de partida para a obtenção de substitutos temporários para o sangue [1,2]. Para tal, a HbBv precisa ser isolada do sangue bovino, exaustivamente purificada e, finalmente, modificada quimicamente. Dentre as aplicações desses produtos, destaca-se o uso em casos de trauma e cirurgia, nos quais há perda de volume elevado de sangue. No entanto, durante as etapas de purificação e modificação química, a HbBv pode ser parcialmente oxidada, e formar a chamada mete-hemoglobina (met-HbBv), o que representa perda da capacidade de carrear oxigênio. No presente trabalho, a HbBv foi isolada sob a forma de HbBvCO, termicamente mais estável. Após a carbonilação do sangue com monóxido de carbono, plasma, leucócitos e plaquetas foram eliminados por meio de centrifugações e lavagens em solução isotônica (NaCl a 0,9 M). A hemólise foi realizada por ultra-som. A purificação adicional foi realizada por cromatografia de troca iônica [3]. A HbBv purificada foi submetida a reações de modificação química, em presença de concentrações diferenciadas de sacarose previamente oxidada com periodato de sódio, com o objetivo de obter-se poli-hemoglobinas. A espectrometria de absorção no ultravioleta, pelo método da cianomete-hemoglobina, foi usada para dosar met-HbBv em soluções concentradas de HbBv e em soluções de poli-hemoglobina [4]. Os resultados mostraram que os produtos pesquisados apresentaram teores de met-HbBv na faixa de 5 a 20%. [1] Riess, J.G. (2001); "Oxygen carriers ("Blood substitutes") - raison d'être, chemistry and some physiology", *Chem. Rev.* 101, 2797-2919. [2] Moore, E.E. (2003); "Blood substitutes: The future is now", *J. Am. Coll. Surg.* 196, 1-17. [3] Andrade, C.T., Barros, L.A.M., Lima, M.P.C., Azero, E.G. (2004); "Purification and characterization of human hemoglobin: effect of the hemolysis conditions"; *Int. J. Biol. Macromol.* 34, 233-240 [4] Palmer, A.F., Eike, J.H. (2004); "Oxidized mono-, di-, tri-, and polysaccharides as potential hemoglobin cross-linking reagents for the synthesis of high oxygen affinity artificial blood substitutes", *Biotechnol. Prog.* 20, 953-962.

---

### **Código: 1146 - Avaliação da Adsorção de Polímeros, Usados em Fluidos de Perfuração, Sobre a Superfície de Tubulações Metálicas**

ALINE SABINO DE AQUINO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: LUCIANA DOS SANTOS SPINELLI  
ELIZABETE FERNANDES LUCAS

Durante a etapa de perfuração, é necessária a adição de um fluido especial conhecido por fluido ou lama de perfuração, composto basicamente de uma mistura de água, argila, aditivos químicos e polímeros. Esse fluido visa: manter a pressão ideal, para que as paredes do poço não desmoronem, agindo como reboco; manter uma coluna hidrostática capaz de deter a subida de gás e do petróleo, em caso de descoberta; lubrificar e resfriar a broca; e levar à superfície os fragmentos do terreno que está sendo perfurado, mantendo, por conseguinte, o poço sempre limpo. 1-3 Fluidos de perfuração são normalmente não-newtonianos no qual são usados polímeros como aditivos. O uso de biopolímeros



como aditivos são de grande valia devido ao baixo custo, às suas propriedades reológicas e à sua natureza benigna para o meio ambiente.<sup>4</sup> A adsorção destes polímeros e a densidade de carga interfacial de camadas poliméricas adsorvidas sobre interfaces do tipo sólido-líquido têm um papel significativo no controle da adesão, molhabilidade e estabilidade coloidal ou biocompatibilidade. Portanto, este trabalho tem por objetivo avaliar a adsorção de polímeros (goma xantana, amido e poliácridamida parcialmente hidrolisada) sobre a superfície de tubulações metálicas. Para tanto, foram utilizadas placas metálicas (5,0 cm x 3,0 cm), provenientes de tubulações utilizadas em campos de petróleo, e soluções aquosas poliméricas em diferentes concentrações. A influência da concentração sobre a quantidade de material adsorvido foi avaliada visualmente, para goma xantana, em diferentes tempos de imersão. Além disso, foram calculados os valores de trabalho de adesão e adsorção sobre as placas metálicas. Estes resultados foram obtidos a partir de análises de tensão superficial e interfacial das soluções poliméricas em heptano a 25°C, utilizando tensiômetro digital modelo Krüss K10, e análises de ângulo de contato, em goniômetro Ramé-Hart, para os sistemas metal/polímero e metal/polímero/heptano. Como resultados, foi observada uma concentração crítica, em torno de 4 g/L, na qual ocorre um pico de adsorção e um máximo na molhabilidade da superfície pelas soluções poliméricas. A poliácridamida parcialmente hidrolisada apresentou uma maior adsorção, nessa concentração, para esse tipo de tubulação avaliado.

---

### **Código: 1143 - Influência do Tamanho Médio da Distribuição de Tamanho das Microbolhas Sobre o Desempenho na Redução de Filtrado de Aphrons Base-água**

AMANDA VIEIRA BEZERRA (Bolsa de Projeto)  
ALINE SABINO DE AQUINO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: LUCIANA DOS SANTOS SPINELLI  
RICARDO CUNHA MICHEL  
ELIZABETE FERNANDES LUCAS

Aphrons são sistemas formados por microesferas de ar, ou microespumas, em ambiente viscoso, no qual as microesferas ficam encapsuladas por múltiplas camadas de filme de tensoativo hidrófobo. Estas microespumas diferem das espumas regulares quanto a sua estrutura geométrica e também em termos das suas propriedades reológicas. Dispersões de aphrons são utilizadas juntamente com o fluido de perfuração de poços de petróleo para minimizar a perda de filtrado em formações de alta porosidade. Estas dispersões são suficientemente estáveis para o seu preparo na superfície e posterior transporte através de dutos até o local de injeção no poço sendo perfurado. Sendo assim, esse trabalho visa avaliar a influência do diâmetro médio e da distribuição de diâmetro das microbolhas sobre o desempenho na redução de filtrado, em sistema de aphrons base-água, em duas diferentes pressões. Os aphrons foram produzidos usando goma xantana como viscosificante, amido hidroxipropilado como estabilizador, óxido de magnésio como controlador de pH, glutaraldeído como biocida, além do tensoativo comercial 'A'. As composições variaram em relação à fase contínua, constituída de água e salmoura. Os fluidos foram preparados pela agitação contínua a 13000 rpm e transferidos para um filtro prensa, onde foram geradas as microbolhas à pressão de 200 psi. As imagens digitais das microbolhas produzidas foram obtidas por microscopia óptica e analisadas pelo programa Scion Image. Em seguida, os resultados foram apresentados em histogramas de distribuição de tamanho. O desempenho dos fluidos de perfuração (com geração de aphrons ou não) na redução de filtrado foi avaliado através da passagem deste por uma célula de filtração de ~125 mL de capacidade, contendo um disco de filtração de cerâmica. Foram utilizados filtros com tamanhos de poro de 10, 20 e 35 mm. Foram realizados testes com o fluido-base e com os aphrons nas pressões de 100 e 200 psi. Os aphrons foram preparados em água destilada e em salmoura e nomeados AP1 e AP2, respectivamente. Os aphrons AP1 apresentaram menor diâmetro médio e distribuição mais estreita quando comparados aos aphrons em salmoura, AP2. Também se percebe que os aphrons passaram pelo filtro com menor velocidade do que o fluido, quando comparados discos de filtração de mesmo tamanho de poro, promovendo melhor redução de filtrado. Porém, em AP2 não se observa tal comportamento, pois a velocidade de saída do fluido e dos aphrons do disco de filtração é praticamente a mesma. Além disso, para AP1, em discos de filtração com poros de 10 mm, nota-se uma maior diferença na vazão de passagem dos aphrons pelo filtro, em relação ao fluido, enquanto que não são observadas diferenças significativas quando da passagem dos fluidos ou dos aphrons por discos de filtração de 20 e 35 mm. Todos esses resultados são relativos à pressão de 100 psi. O aumento de pressão levou a uma maior vazão inicial, o que indica uma menor eficiência na retenção de filtrado.

---

### **Código: 740 - Avaliação do Fenômeno de Redução de Arraste em Soluções Aquosas Contendo Polímero**

LUCILLA COELHO DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: ELIZABETE FERNANDES LUCAS  
MARCOS DOS SANTOS FIGUEIREDO

O fenômeno da redução de arraste no escoamento turbulento, devido à presença de certos modificadores de escoamento, tem sido assunto de diversas pesquisas durante os últimos quarenta anos. O estudo de seu mecanismo de ação é de grande importância devido à sua aplicação potencial em engenharia, uma vez que, uma redução na resistência ao escoamento de até 50% pode ser obtida pela adição de algumas partes por milhão em peso de aditivos poliméricos, notadamente polímeros lineares com alta massa molar. A redução de arraste pode se manifestar tanto como um menor



valor do coeficiente de fricção medido, como um decréscimo na perda de carga por unidade de comprimento da tubulação ou, ainda, como uma redução na energia requerida para bombear um fluido ou propelir um objeto através de um fluido. O objetivo deste trabalho é avaliar materiais poliméricos como redutores de arraste em fluidos aquosos, que possam ser utilizados em fluidos de perfuração de poços de petróleo. Serão utilizados materiais comerciais e, também, sintetizados e caracterizados em laboratório. A meta principal é contribuir para o entendimento dos mecanismos de ação de agentes redutores de atrito. Amostras de poliácridamida (de massas molares variadas), poliácridamida parcialmente hidrolizada (PHPA), goma xantana, diutana e amidos foram estudadas como agentes de redução de arraste em regime turbulento. Todas as amostras tiveram suas estruturas caracterizadas por espectrometria de infravermelho (FTIR). Análises termogravimétricas (TGA) foram realizadas para a determinação da estabilidade térmica dos polímeros. A massa molar dos materiais estudados foi obtida através da técnica de cromatografia por exclusão de tamanho (SEC). A eficiência desses polímeros como agentes redutores de arraste foi avaliada utilizando-se um viscosímetro capilar, adaptado para realizar medidas de perda de carga em regime turbulento em pequena escala. A concentração de polímero utilizada foi de 0,1 g/L. A influência da massa molar sobre o fenômeno de redução de arraste pode ser comprovada por meio dos resultados obtidos para as diversas amostras de poliácridamida: a de maior massa molar foi a que apresentou maior eficiência (29,7 % de redução). A PHPA apresentou redução de arraste de 35,9 %. As gomas xantana e diutana produziram uma redução na perda de carga de 53,7 e 50,4%, respectivamente. Entre os amidos, o melhor resultado, de 16% de redução de arraste, foi obtido a partir de um derivado catiônico.

---

### **Código: 2069 - Estudo de Metodologias para Solução de Problemas de Programação de Recursos com Restrições em Exploração e Produção de Petróleo**

TIAGO PITCHON SAMPAIO (CNPq/PIBIC)  
JULIANA SOUZA BAIOCO (CNPq-IC Balcão)  
PAULA PANARO CASTINEIRA (CNPq/PIBIC)  
CAROLINA DOS SANTOS SECKLER (Sem Bolsa)  
CLARISSA ANDRADE SANTAREM (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: PESQUISA OPERACIONAL

Orientação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO  
RICARDO VITOR J. DA CUNHA VASCONCELOS

Para a produção de petróleo é necessário perfurar poços e após a perfuração estes poços devem ser preparados para operar de forma segura e econômica, durante toda sua vida produtiva. Ao conjunto de operações destinadas a equipar o poço para produzir óleo ou gás, denomina-se completação. Eventualmente estes poços poderão necessitar de intervenções de manutenção futuras, atividades estas denominadas de “workover”. Para a execução dessas atividades o principal recurso a ser utilizado é a sonda (de perfuração, ou de completação). Quando estas operações são realizadas em poços no mar são também utilizados barcos. Esses recursos possuem restrições tecnológicas e operacionais, principalmente quanto a lâmina d’água que eles operam e possuem também produtividade, normalmente definida em função do tempo de intervenção, diferentes para cada tipo de atividade em cada poço. Dentro de uma bacia exploratória existem diversos campos de petróleo em fases distintas do seu ciclo produtivo. Existem aqueles campos com alta atividade exploratória, onde as atividades de perfuração são predominantes, os campos em fase de desenvolvimento onde predominam atividades de perfuração e completação e por fim campos em estágios mais avançados de exploração onde predominam as atividades de manutenção. Todas estas atividades competem pelos recursos, barcos e sondas, que são caros e escassos. Por outro lado o benefício da realização destas atividades é grande, portanto quanto mais cedo elas forem realizadas maior será o benefício auferido pela companhia produtora. Este problema é uma aplicação do problema de Scheduling de Projetos com Restrição de Recursos (Resource Constraint Project Scheduling Problem - RCPSP) que consiste na determinação do sequenciamento das atividades de um projeto, minimizando o custo, duração total, ou maximizando índices de avaliação econômica de projetos, levando-se em conta restrições de precedência entre as atividades a serem executadas e restrições quanto aos recursos disponíveis para a execução de tais atividades. O presente trabalho pretende testar metodologias que propõe uma solução para este tipo de problema trazendo para discussão seus resultados através de uma análise comparativa.

---

### **Código: 1722 - Programação Estocástica Aplicada ao Planejamento da Operação Hidrotérmica**

PAULO CEZAR DA COSTA MARTINS FILHO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PROGRAMAÇÃO LINEAR,  
NÃO-LINEAR, MISTA E DINÂMICA

Orientação: LUIZ FERNANDO LOUREIRO LEGEY

Fizemos um estudo da questão da programação estocástica, e dos problemas que ela se propõe a resolver. Trata-se de resolver problemas de otimização levando em conta a incerteza em algumas variáveis. Com auxílio do GNU Linear Programming Kit (GLPK), foi construído um “solver” de programação linear, o glpsol. O glpsol lê uma descrição matemática do problema de minimização/maximização, e o resolve. Especificamente, aplicamos a programação estocástica para solucionar o problema da minimização do custo da operação hidrotérmica, levando em conta a incerteza nas vazões. Foi solucionado o problema de um estágio, com uma modelagem matemática simples para as usinas térmicas e para as usinas hidrelétricas. Atualmente trabalhamos na solução do problema de dois estágios. Estamos utilizando a linguagem GNU MathProg, do GLPK, subconjunto da linguagem AMPL. Também foi estudada a aplicação da decomposição de

Benders no planejamento da operação do sistema hidrotérmico, necessária para solucionar problemas de vários estágios. Bibliografia: - “Stochastic Programming: Optimization When Uncertainty Matters” (Julia L. Higle). - “Application of Stochastic Dual DP And Extensions To Hydrothermal Scheduling” (M. Pereira, N. Campodónico, R. Kelman). - “Medium-term Hydro-Thermal System Optimization under a Wholesale Energy Market” (S. H. F. Cunha, J. P. da Costa, S. Prado, C. L. C. de Sá Jr.). - “Optimización Estocástica” (Andrés Ramos, Santiago Cerisola).

---

### **Código: 2192 - O Problema de Planejamento e Programação de Sondas de Manutenção**

JULIANA SOUZA BAIOCO (CNPq-IC Balcão)  
PAULA PANARO CASTINEIRA (CNPq/PIBIC)  
CAROLINA DOS SANTOS SECKLER (Sem Bolsa)  
TIAGO PITCHON SAMPAIO (CNPq/PIBIC)  
CLARISSA ANDRADE SANTAREM (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: PESQUISA OPERACIONAL

Orientação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO  
VANESSA RENNÓ FROTA MORAES ALVES

Uma das atividades de grande importância na indústria do petróleo é a intervenção em poços para a manutenção da sua produção. Este serviço é executado por sondas, que em campos terrestres são denominadas de SPT (Sondas de Produção Terrestre), e no mar de SM (Sondas Marítimas). Normalmente as sondas que estão disponíveis são em um pequeno número quando comparadas ao número de poços que demandam manutenção. Por outro lado, com o elevado preço do petróleo que vem vigorando no mercado mundial, a demanda por sondas vem aumentando, o que torna a sua disponibilidade menor e o aluguel mais elevado. O problema a ser estudado consiste em encontrar o número adequado de sondas a contratar e conjuntamente a melhor programação para este conjunto de sondas. O objetivo a ser considerado envolve tanto minimizar a perda de produção associada aos poços que estão aguardando serviço, quanto minimizar os custos de aluguel das sondas.

---

### **Código: 2236 - Simulação da Duração das Atividades de Perfuração, Completação e Manutenção de Poços**

PAULA PANARO CASTINEIRA (CNPq/PIBIC)  
JULIANA SOUZA BAIOCO (CNPq-IC Balcão)  
CAROLINA DOS SANTOS SECKLER (Sem Bolsa)  
CLARISSA ANDRADE SANTAREM (CNPq-IC Balcão)  
TIAGO PITCHON SAMPAIO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PESQUISA OPERACIONAL

Orientação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO

Uma atividade de grande importância na exploração e produção de petróleo é a construção de poços. Esta atividade envolve desde a perfuração inicial do poço, sua completação e posteriormente a realização de atividades de manutenção. Todas estas atividades em poços são realizadas por equipamentos denominados sondas que tem um elevado custo diário. Cada uma das operações a serem realizadas pelas sondas tem duração variável e probabilística sendo difícil prever o tempo total que, por exemplo, um poço demorará para ser perfurado. O objetivo deste trabalho é desenvolver modelos que permitam simular a duração das atividades a serem realizadas por uma sonda. Estes modelos são base para outros modelos mais complexos que objetivam fazer o planejamento e a programação de sondas.

---

### **Código: 2233 - Logística de Distribuição de Gás Natural**

CLARISSA ANDRADE SANTAREM (CNPq-IC Balcão)  
CAROLINA DOS SANTOS SECKLER (Sem Bolsa)  
TIAGO PITCHON SAMPAIO (CNPq/PIBIC)  
PAULA PANARO CASTINEIRA (CNPq/PIBIC)  
JULIANA SOUZA BAIOCO (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: PESQUISA OPERACIONAL

Orientação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO  
WAGNER CORRÊA DA SILVA

O gás natural vem ocupando lugar de destaque não só como uma fonte energética alternativa, mas também por apresentar outras vantagens: combustível com baixa presença de contaminantes originando menos poluentes, possuir um enorme potencial de crescimento na área de combustível veicular e também na área industrial e também está sendo utilizado na indústria petroquímica. Além disso, possui um grande atrativo no ponto de vista dos consumidores por ser uma alternativa mais econômica. Uma das questões pertinentes ao gás natural é que sua disponibilidade vem aumentando de forma dispersa, ou seja, nem sempre a produção e o consumo crescem juntos em determinada localidade, logo podemos observar que a dispersão vale tanto para a oferta quanto para a demanda de gás. Sabe-se que o principal meio de transporte de gás é o dutoviário, porém o transporte por dutos tem um custo muito elevado e, devido à dispersão citada acima, nos leva ao estudo de metodologias para resolver as questões referentes ao transporte e distribuição do gás, que são considerados etapas críticas da cadeia de suprimento do gás natural. Para isso, utilizaremos metodologias de otimização combinada dos transportes dutoviário, rodoviário e, por ventura, marítimo.

---

### **Código: 2616 - Um Enfoque Logístico para Massificação do Uso de Gás Natural no Brasil**

THIAGO BORNEO MAZZEI (ANP-Agência Nacional do Petróleo)

Área Básica: PESQUISA OPERACIONAL

Orientação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO

A maioria dos países do mundo tem incrementado o uso do gás natural, motivados pela necessidade de uma fonte energética mais limpa e polivalente. Porém para se obter os reais benefícios do gás natural é preciso priorizar o seu uso através de alternativas que possibilitem alta eficiência energética. Dentre estas alternativas são destacadas a substituição do uso de eletricidade para o aquecimento ou resfriamento (eletrotermia), a substituição do GLP nas cozinhas e o suprimento de sistemas de cogeração. A efetivação destas estratégias produziria impactos positivos principalmente nos setores residencial e comercial, pois as residências e estabelecimentos comerciais não têm acesso ao gás natural e nem sequer dispõem de informações acerca de novas tecnologias disponíveis para operação em setores de pequena escala de consumo. Como os custos associados à extensão da rede de gasodutos são muito grandes e só geram retorno a longo prazo, tais investimentos apresentam alto risco e necessitam de uma demanda prévia que o justifique. No entanto, não haverá demanda prévia enquanto o gás não conseguir chegar nos locais mais distantes dos dutos. Portanto, é fundamental que as distribuidoras de gás natural utilizem as infra-estruturas de distribuição disponíveis para facilitar o acesso ao combustível. O presente trabalho tem por finalidade mostrar como pode ser solucionado esse gargalo logístico que impede a massificação do uso de gás natural no Brasil, através do uso alternativo do transporte e distribuição a granel e da implantação de centros de distribuição localizados estrategicamente.

---

### **Código: 1435 - Estudo Analítico e Experimental Sobre Pré-Flambagem Vertical de Dutos Rígidos**

PEDRO HENRIQUE LEAL BARROSO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ANÁLISE TEÓRICA E EXPERIMENTAL DE ESTRUTURA

Orientação: MURILO AUGUSTO VAZ

A passagem de fluidos à altas temperaturas em dutos rígidos acarreta na dilatação desta estrutura e, devido ao contato com o leito oceânico que impede seu deslocamento horizontal, no aparecimento de cargas térmicas compressivas. Com isso, o duto apresenta um deslocamento vertical, caracterizando o fenômeno de flambagem térmica que pode acarretar em acidentes como a deformação da linha de transmissão e até mesmo seu rompimento. O objetivo deste projeto foi desenvolver um estudo completo, analítico e experimental, sobre pré-flambagem vertical devido à presença de imperfeições iniciais presentes em dutos rígidos geradas durante o processo de lançamento ao mar e pelas condições de assentamento sobre o leito oceânico (flowlines). Esta primeira pesquisa serve como base para a análise completa dos fenômenos de flambagem e pós-flambagem destas estruturas. Para isso, foi desenvolvido um modelo teórico, utilizando o modelo de base rígida de Kerr e os conceitos de resistência estrutural (Equação da linha elástica), para previsão da variação de parâmetros como deslocamento axial devido à suspensão do duto, seu comprimento e altura de flambagem. Também construiu-se um protótipo experimental, um duto de cobre de 12 metros de comprimento (3 tramos de 4 metros), apoiado sobre uma base de aço e restrito a movimentos verticais, com o objetivo de comprovar os resultados obtidos do modelo analítico. As características geométricas e o material utilizado foram definidos de acordo com as leis de similaridade adequadas. Foram realizados ensaios para diferentes condições de assentamento e imperfeições iniciais. Estas imperfeições são representadas por um suporte pontual posicionado na região central do duto. O assentamento diz respeito à forma como os 3 tramos de 4 metros são unidos: com presença de anilhas ou sem as anilhas que possuem um diâmetro maior que o do duto e caracterizam uma nova região de imperfeição. Para cada ensaio foi feita a leitura dos parâmetros citados acima. Verificados os dados do modelo analítico em comparação ao experimental, observou-se que o modelo proposto se mostrou bastante consistente, apresentando uma boa estimativa e ordem de grandeza dos dados mostrados nas curvas que relacionam a altura de flambagem com o comprimento (“Curva de Deformada”) para ambos os casos. Porém os valores para o deslocamento axial não apresentaram o comportamento previsto devido à grande dificuldade em determinar, com aproximação adequada, os pontos onde o duto encosta (pontos de tangência) na base de aço antes e depois da colocação do suporte. Referências: Kerr, A. D., (1974), “On the stability of the railroad track in vertical plane”, Rail International, N° 5, pp 131-142. Timoshenko, S. P., Gere, J. M., “Mechanics of materials”, PWS, Fourth Edition, 1997.

---

### **Código: 786 - Influência da Integração Reduzida nos Parâmetros Modais de Estruturas**

JOSÉ RICARDO PINTO GONZALEZ (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MECÂNICA DAS ESTRUTURAS

Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES  
CARLOS EDUARDO DA SILVA

O estudo das características modais (frequência natural e modos de vibração) tem grande importância no projeto de estruturas sob condições de carregamentos dinâmicos, como por exemplo: indústria aeroespacial, avaliação dos modos de vibração de fuselagem de aeronaves; construção civil, análise modal de pontes rodoviárias e ferroviárias e de estruturas esbeltas. Esse trabalho busca avaliar a influência da integração reduzida na determinação dos parâmetros modais de uma estrutura. A integração reduzida tem uma grande vantagem do ponto de vista computacional por reduzir o número de operações e por eliminar o travamento volumétrico comum em problemas com grandes deformações, porém esse procedimento requer técnicas de estabilização para eliminar modos espúrios de deformação. Para avaliar a implementação foram analisados problemas de elasticidade bidimensional.

---

**Código: 1043 - Análise do Processo de Extrusão Angular em Canal Via Métodos dos Elementos Finitos**

BRUNO REIS ANTUNES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MECÂNICA DOS SÓLIDOS

Orientação: FERNANDO PEREIRA DUDA

O processo de Extrusão Angular em Canal (EAC) é analisado através do método de elementos finitos utilizando como ferramenta, o software comercial ABAQUS. A influência de dois parâmetros relevantes ao processo é avaliada: o ângulo da matriz e o atrito. Dois ângulos de matriz são analisados:  $90^\circ$  e  $135^\circ$ . O ângulo do cotovelo externo é modelado como sendo nulo e o coeficiente de atrito considerado 0,15. É demonstrado nesse trabalho de que forma a deformação do tarugo, o preenchimento da matriz e a força necessária ao processo, são influenciados por esses parâmetros.

---

**Código: 411 - Estudo de Viabilidade de um Projeto de Sistema de Ancoragem em “Taut-leg”**

BRUNO MARTINS JACOVAZZO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: BRENO PINHEIRO JACOB

Com aumento das atividades de exploração de petróleo na Bacia de Campos, a interferência entre os dutos e sistemas de ancoragem de plataformas vizinhas tem se tornado fator de grande importância no projeto de novas plataformas. Sistemas de ancoragem convencionais em catenária livre, com um trecho de linha apoiado no solo, procuram minimizar as trações nas âncoras das linhas. Isso causa um raio de interferência muito grande para a plataforma, gerando problemas para instalar uma plataforma próxima. Uma das soluções propostas foi projetar fundações para as âncoras capazes de resistir a esforços verticais, e adotar um sistema de ancoragem “taut-leg”, com a linha retesada e sem trecho apoiado no solo. Isso leva a uma economia de espaço, facilitando a instalação de plataformas próximas. Portanto, o objetivo da pesquisa realizada foi de efetuar estudos sobre o comportamento deste tipo de ancoragem, procurando obter sistemas com o menor raio de ancoragem possível, para os novos cenários em águas profundas e ultra-profundas que vem sendo consideradas. Para atender a estes objetivos, inicialmente foram gerados modelos numéricos para representar um sistema de produção Semi-Submersível em duas lâminas d'água distintas. Em seguida, foi efetuada a caracterização dos casos de carregamento ambiental de onda, vento e correnteza. Efetuam-se análises dinâmicas não-lineares com estes carregamentos e obtêm-se as séries temporais de tração no topo das linhas e de passeios do casco. Com estas séries, realiza-se um tratamento estatístico a fim de se obter o valor extremo mais provável para as trações nas linhas e para os passeios. Com isso pode-se verificar se as premissas de projeto são atendidas, em termos de tração máxima, mínima e passeio máximo. Em caso positivo geram-se novos modelos para um raio de ancoragem reduzido e repete-se o procedimento de análise e verificação, até que se chegue a uma configuração que atende as premissas de projeto com o menor raio de ancoragem possível. Em seguida, passa-se a verificar as premissas para análises em situação de avaria (com rompimento de uma das linhas de ancoragem). Ou seja, dentre todas as condições ambientais avaliadas para o menor raio de ancoragem obtido para situação intacta, verifica-se a linha mais solicitada e a condição que gerou esta maior tração; efetua-se a análise com a linha rompida, e verifica-se o atendimento das premissas de projeto para as linhas restantes. Caso também sejam atendidas para a situação de avaria, confirma-se que foi obtido o menor raio de ancoragem viável. Caso não sejam, repete-se o procedimento de análise para raios maiores, até que se atinja o primeiro raio que atenda tanto a situação intacta quanto a de avaria. Como resultado, foi possível definir sistemas de ancoragem com raios reduzidos, adequados para os novos cenários em águas profundas e ultra-profundas que vem sendo consideradas na exploração de petróleo na bacia de Campos.

---

**Código: 2856 - Formulação Matemática e Solução para Análise Não-linear Geométrica de Vigas Elásticas Esbeltas Inclinadas Sujeitas a Cargas Terminais Axiais e ao Peso-próprio**

FELIPE SANTANA CASTELPOGGI (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: ANÁLISE TEÓRICA E EXPERIMENTAL DE ESTRUTURA

Orientação: MURILO AUGUSTO VAZ

Este trabalho apresenta formulação matemática e solução para análise não-linear geométrica de vigas elásticas esbeltas inclinadas sujeitas a cargas terminais axiais e ao peso-próprio. As equações que regem o problema são obtidas a partir de condições de compatibilidade geométrica, equilíbrio de forças e momentos e relações constitutivas, gerando um sistema de seis equações diferenciais ordinárias não-lineares de primeira ordem, com condições de contorno especificadas nas duas extremidades. Assume-se modelo de flexão pura, viga inextensível, material linear elástico e condições de contorno bi-rotuladas. As equações são adimensionalizadas e demonstra-se que o problema é regulado por duas variáveis: o ângulo de inclinação e um parâmetro que relaciona peso-próprio, comprimento e rigidez à flexão. Uma solução analítica utilizando-se séries de potências é desenvolvida para condições de pequenos deslocamentos. Uma solução numérica, baseada no método de shooting de parâmetros, é apresentada para grades deslocamentos e uma comparação é feita com os resultados da formulação analítica. Um estudo paramétrico é desenvolvido e os resultados de pós-flambagem são apresentados para alguns valores de inclinação da viga e para dois valores de peso-próprio.



---

### **Código: 527 - Influência do Carregamento Humano na Caracterização Dinâmica de Estruturas**

DIEGO RODRIGUES TORRES (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: ESTRUTURAS METÁLICAS

Orientação: NEY ROITMAN

CARLOS MAGLUTA

ANDERSON DE SOUZA MATOS GADEA

Em geral, existe uma tendência atual de se construir estruturas civis cada vez mais esbeltas. Desta forma, ocorre naturalmente uma redução dos valores de suas frequências naturais a valores próximos das cargas humanas, o que pode comprometer o seu funcionamento e até mesmo sua integridade. O objetivo do presente trabalho foi o estudo da interação homem-estrutura, visando compreender como as pessoas influenciam a frequência e o amortecimento do sistema. Para que isso pudesse ser feito, foi construída uma estrutura mista de concreto armado e aço e realizados sobre ela vários ensaios de pessoas pulando de forma a simular diversas situações, tais como impacto (pulando e parando), aeróbica, show/torcida. Após a aquisição e processamento dos sinais, a estrutura foi modelada computacionalmente com o auxílio de uma programa de Análise Estrutural, onde, foram então introduzidos os sinais referentes às cargas humanas dos ensaios e com a variação de parâmetros, tais como a taxa de amortecimento estrutural, tentou-se chegar a valores de resposta numéricos próximos dos experimentais. Os resultados obtidos mostraram que as pessoas, por se comportarem como um sistema massa-mola-amortecedor, afetam o comportamento do sistema homem-estrutura de forma variada: o acréscimo de pessoas pulando continuamente aumenta a taxa de amortecimento do sistema, porém menos que o caso de pessoas pulando e parando; além disso, no caso das pessoas pulando continuamente não houve variação significativa da frequência natural do sistema para com a da estrutura; em contrapartida, no caso de pessoas pulando e parando houve significativa redução da frequência natural do sistema, dependendo do número de pessoas utilizadas no ensaio. Referências: [1] Faisca, R. G., 2003. Caracterização de Cargas Dinâmicas Geradas por Atividades Humanas, Tese de Doutorado, COPPE, UFRJ, Brasil.

---

### **Código: 2260 - Integração no Tempo para Análise de Estruturas**

RICARDO BITTENCOURT SAMPAIO (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: WEBE JOÃO MANSUR

Neste projeto a análise dinâmica é estudada de forma a solucionar sistemas massa-mola-amortecedor com 1 grau de liberdade através da implementação de diferentes métodos de integração no tempo, que são alternativas para casos em que a solução analítica seja incompleta ou até mesmo inexistente, por exemplo em impactos causados por explosões ou em impulsos onde a força excitadora no sistema é não periódica. Foram elaborados programas em linguagem Fortran para calcular deslocamentos e velocidades do sistema oscilante citado acima, utilizando os métodos explícitos das diferenças centrais e Runge Kutta de 4ª ordem, além do método de Newmark e ImGA, dando uma atenção especial a este último que utiliza os conceitos da integral de convolução e da aplicação da função de Green (função da resposta impulsiva). Como em muitos problemas da engenharia não existe a solução analítica para a função de Green, esta foi calculada dentro do método de ImGA através de sub passos de tempo. Além disso foi realizada a análise de estabilidade dos métodos através do cálculo dos raios espectrais. Todos os resultados obtidos foram comparados entre si e com os exemplos típicos presentes na literatura.

---

### **Código: 1485 - Concepção e Testes Preliminares de um Sistema Bidimensional de Visualização por Cortina de Fumaça para Túnel de Vento**

PABLO BORGES BARBOSA (Sem Bolsa)

FERNANDO TEIXEIRA VIEIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: GUSTAVO CESAR RACHID BODSTEIN

A dificuldade de encontrar soluções analíticas para descrever com exatidão os problemas reais de mecânica dos fluidos leva a uma dependência de métodos experimentais e numéricos. O método experimental mais famoso para estudar escoamentos externos é a visualização no túnel de ventos por fumaça. O objetivo do projeto é dotar o túnel de vento do Laboratório de Mecânica dos Fluidos e Aerodinâmica (LABMFA) da UFRJ de um sistema que permita a visualização do escoamento sobre um aerofólio, ou outro tipo de corpo, através da criação de um plano de fumaça, marcador das várias linhas de emissão. Esse sistema inclui: 1-Mecanismo gerador de fumaça; 2-Aparato de monitoramento das condições de contorno (termômetros, barômetros, manômetros e tubo de pitot); 3-Sistema captador de imagens de alto contraste. Com isso espera-se obter imagens de alta qualidade, acompanhadas dos parâmetros de geometria e de escoamento considerados relevantes, por exemplo, parâmetros de medição direta como corda do aerofólio, ângulo de ataque, pressão dinâmica, pressão atmosférica, temperatura, e parâmetros de medição indireta como velocidade, números de Reynolds. Para viabilizar o estudo dos dados obtidos no laboratório certas hipóteses foram impostas: 1- o mecanismo gera uma cortina de fumaça contínua e uniforme, sem interferir no escoamento; 2- o ar considerado é gás ideal (para efeito de processamento analítico dos dados); 3- o escoamento é suposto bidimensional; 4- o escoamento é suposto permanente (para que as linhas de emissão coincidam com as linhas de corrente). Na geração de fumaça utiliza-se um sistema no qual um óleo escoado devido à força gravitacional sobre um fio de resistência elétrica posicionado verticalmente dentro da seção de teste do túnel. O fio é aquecido por um Variac a fim de vaporizar o óleo e formar uma cortina de fumaça, marcando as



linhas de corrente. O perfil de escoamento em torno do fio e a esteira criada pelo mesmo não interferem significativamente nos resultados do escoamento ao redor do aerofólio. Vários tipos de óleo foram experimentados. Os melhores resultados foram obtidos com o óleo de transmissão XaX e com a glicerina, devido a viscosidade e ponto de vaporização de ambos. Optou-se pela a glicerina, pois o óleo gera certa insalubridade no ambiente de trabalho. Experiências mostraram que o sistema é mais eficiente em velocidades de 1,0 a 5,0m/s. Acima dessa faixa ocorre dissipação da fumaça. No estágio atual de desenvolvimento imagens de qualidade razoável já foram obtidas, bem como medições de precisão razoável. As tarefas em andamento concentram-se na melhoria dos equipamentos componentes do sistema, visando: 1-Assegurar medições mais precisas; 2-Garantir a repetibilidade do experimento; 3-Melhorar a qualidade das imagens. O desenvolvimento tem sido conduzido de maneira a atender essas metas, e buscando sempre a melhor relação custo/benefício, visto que qualquer simulação no túnel de ventos é dispendiosa em todos os aspectos.

---

**Código: 1306 - Medições Preliminares dos Esforços Aerodinâmicos sobre Corpos Medidos por uma Balança de Três Graus de Liberdade para o Túnel de Vento I do Laboratório de Mecânica dos Fluidos e Aerodinâmica**

LEONARDO FERNANDES RUBINO (Sem Bolsa)  
Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: GUSTAVO CESAR RACHID BODSTEIN

Esse trabalho tem como objetivo fazer um tratamento dos dados obtidos pelas medições de uma balança de três graus de liberdade, já projetada e fabricada, quando esta for usada para medir os esforços aerodinâmicos sobre corpos no túnel de vento I do LabMFA. A balança foi projetada para medir três esforços sobre um corpo imerso no escoamento: Força de Sustentação, Força de Arrasto e Momento de Arfagem. O projeto de medição de esforços exige o conhecimento da faixa de valores que se pretende medir e, para obter essa margem, foram utilizados três modelos de corpos: um cilindro circular, uma placa plana e um paralelepípedo. Para cada tipo de corpo, uma estimativa dos esforços atuando sobre eles foi calculada analiticamente utilizando informações experimentais disponíveis na literatura para os valores do Coeficiente de Sustentação,  $C_L$ , Coeficiente de Arrasto,  $C_D$ , e coeficiente de momento de arfagem,  $C_m$ . A faixa de valores das forças de arrasto e sustentação e do coeficiente de momento de arfagem para determinados comprimentos característicos e velocidades de escoamento foi calculada. Através da curva de calibração é possível obter os valores dos esforços para cada sinal de voltagem obtido pela balança. Após uma sequência de medições preliminares, a curva do coeficiente de sustentação versus ângulo de ataque para um aerofólio NACA 0018 foi obtida utilizando-se a balança. Seus resultados medidos foram comparados com resultados disponíveis na literatura.

---

**Código: 1723 - Escoamentos sobre Superfícies com Variações Abruptas de Propriedades**

JOSÉ LUIZ ZANON ZOTIN (CNPq/PIBIC)  
GUILHERME AMARAL DO PRADO CAMPOS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE  
JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO  
ANDRÉ SAMPAIO MONTEIRO

Escoamentos sobre superfícies rugosas ocorrem rotineiramente na natureza e na tecnologia. Exemplos típicos incluem aplicações na meteorologia, nas indústrias aeronáutica, mecânica, metalúrgica, de petróleo, enfim, uma enormidade de situações práticas relevantes. Portanto, fica claro que uma adequada modelação de fenômenos relacionados à rugosidade superficial reveste-se de grande importância. Como objetivo específico do presente trabalho podemos enunciar: i) Desenvolver uma formulação para a descrição do perfil de velocidade nas regiões internas do escoamento que seja capaz de capturar os efeitos de memória residuais quando o fluido passa de uma superfície rugosa para outra lisa. Essa teoria deverá definir uma nova expressão para a lei da parede que utilize como velocidade característica para o escoamento uma relação que envolva a tensão turbulenta máxima local. A tensão turbulenta local, por sua vez, deverá ser determinada a partir de uma equação de transporte. ii) Desenvolver um conjunto de experimentos para a caracterização do escoamento nas regiões próximas ao ponto de variação das propriedades da superfície, rugosidade e temperatura. Para realização dos experimentos foi utilizado o túnel de vento do Laboratório de Mecânica da Turbulência onde foram construídas diversas barras de alumínio com espessura, altura e comprimento definidos com o intuito de simular os efeitos da rugosidade sobre o escoamento. O método de medição utilizado para o experimento de escoamento sobre superfície rugosa, foi o da anemometria térmica e para medição do atrito via elemento rugoso, através de diferença de pressão, foi utilizado um manômetro multitubo inclinado. Através dos experimentos foi possível obter dados referentes aos perfis de velocidade média, intensidade turbulenta, assimetria e achatamento em diferentes pontos do escoamento. Considera-se terem sido ambos os objetivos plenamente atingido. Um conjunto completo de experimentos foi realizado, o qual, forneceu abundante informação sobre a estrutura morfológica de camadas limite sobre superfícies rugosas. Ficou evidentemente demonstrada a importância do efeito residual de memória do escoamento na região de transição de parede rugosa para lisa. O escoamento foi caracterizado por intermédio de seus perfis médios de velocidade e de seus momentos de ordem superior. A assimetria, em particular, mostrou-se importante para uma correta caracterização das propriedades da superfície.

---

**Código: 1236 - Análise Experimental do escoamento de Fluidos  
ao Redor de um Conjunto Quilha-Bulbo**

AMANDA IRIARTE QUILICI (Outra Bolsa)  
MARCELO ABI RIHAN SALAME (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE  
JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO

O estudo do escoamento de fluidos ao redor de corpos é alvo de análises frequentes em áreas da tecnologia como as indústrias aeronáutica, naval, automobilística, dentre outras. A geometria do objeto analisado, sabe-se, é fator de decisiva importância no estabelecimento do padrão do escoamento, resultando em propriedades locais e globais bastante distintas. No que diz respeito à indústria naval, um problema relevante é o estudo do escoamento resultante da interação entre a quilha e o bulbo da embarcação. A junção entre esses dois apêndices gera uma perturbação no escoamento que influencia deletoriamente o desempenho da embarcação. A importância desse trabalho está no fato de pouco haver referente a este assunto na literatura científica e técnica. No presente trabalho, foram analisados dois planos de velocidades do fluido a jusante do conjunto quilha-bulbo de especificação NACA 0012. As medições foram realizadas através da técnica de anemometria de fio-quente, utilizando dois canais. Os ensaios realizados indicaram haver uma grande perturbação do escoamento na região de ligação entre a quilha e o bulbo. De fato, os níveis de intensidade turbulenta longitudinal foram vistos alcançar quase 10%. Foi verificada também uma significativa fluência da velocidade do fluido no eixo vertical. A quantificação da esteira permite um cálculo global do arrasto provocado pelo sistema quilha/bulbo, além de nos fornecer subsídios para uma avaliação local de simulações numéricas do fenômeno. Isso foi feito em um trabalho complementar a esse.

---

**Código: 1053 - Simulação Numérica do escoamento de Fluidos  
ao Redor de um Conjunto Quilha-Bulbo**

MARCELO ABI RIHAN SALAME (CNPq-IC Balcão)  
AMANDA IRIARTE QUILICI (Outra Bolsa)  
Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE  
ALEXANDRE TEIXEIRA DE PINHO ALHO

O estudo do escoamento de fluidos ao redor de corpos é alvo de análises frequentes em áreas como a aerodinâmica, a indústria automotiva, dentre outros. A geometria do corpo sob estudo é determinante na definição das propriedades do escoamento resultante. Por esse motivo, sua completa compreensão reveste-se de grande importância. Pontos de separação, de transição de escoamento, efeitos da rugosidade, todos esses fatores fortemente dependentes da geometria do escoamento devem ser cuidadosamente quantificados. O objetivo do presente trabalho é realizar uma simulação numérica do escoamento ao redor de um sistema quilha/bulbo. Como padrão serão utilizados modelos diferenciais de duas equações, o modelo SST (Shear Stress Model), e modelos com uma modelagem direta do tensor de Reynolds, o BSL-RSM (Baseline Reynolds Stress Model). Os resultados obtidos são comparados com medições feitas em um túnel de vento através da técnica de anemometria de fio-quente. Foi analisado o perfil NACA 0012. A construção da geometria, do domínio e das malhas foi realizada com o programa ANSYS ICEM 10. Posteriormente, a simulação no programa ANSYS CFX 10 forneceu os dados referentes as velocidades do fluido. Foi observado que, como nos dados experimentais, a região de junção do bulbo com a quilha é de grande importância na interação com o fluido sendo de difícil descrição. Os resultados, de um modo geral, demonstraram boa concordância numérico-experimental com o campo médio de velocidades. Essa mesma conclusão não pôde ser emitida para o campo turbulento.

---

**Código: 1397 - Um modelo Computacional para Difusão Vertical de  $^{222}\text{Rn}$  na Baixa Atmosfera**

FERNANDA MENDONÇA SANTANA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: FERNANDO PEREIRA DUDA  
LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL

O Radônio é um gás nobre que é produzido no solo terrestre e os seus produtos de decaimento radioativo são responsáveis por 48% da dose ambiental radioativa na superfície. Existem três isótopos mais conhecidos do Radônio, dos quais o mais importante sob o ponto de vista ambiental é o  $^{222}\text{Rn}$ , cuja meia-vida é de 3,82 dias. Foi observado o comportamento deste elemento, com perfis verticais, na baixa atmosfera, chamada de Camada Limite Atmosférica (CLA). Neste trabalho vamos desenvolver um modelo computacional para difusão vertical do radônio baseado no Método dos Elementos Finitos. Dados coletados de concentrações de radônio dos dias 3 a 6 de Setembro de 1995 no nordeste dos Estados Unidos, através de instrumentos em aviões, serão comparados com os resultados obtidos pelo modelo computacional proposto.

---

### **Código: 1955 - Anemometria de Fio Quente de Dois Canais com Compensação de Temperatura**

RAFAEL CORREA ALVES (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE

A anemometria de fio-quente é uma técnica bem estabelecida para medição de flutuações de velocidade de baixa e alta frequência em escoamentos turbulentos. Em sua versão com dois canais, a anemometria de fio quente pode inclusive discriminar a direção de um escoamento bi-dimensional, resolvendo suas componentes de velocidade e as consequentes correlações cruzadas resultantes. Uma vez que o princípio de funcionamento de um anemômetro a fio-quente reside na relação entre o efeito Joule que aquece o fio e a convecção forçada entre o fio e o escoamento, se soubermos as temperaturas do fio e do escoamento poderemos determinar a velocidade do escoamento com relativa facilidade. O presente trabalho visa descrever um método de correção das medições efetuadas quando a temperatura do meio circundante ao fio-quente varia. Essa correção feita por meio de um programa desenvolvido especificamente confia nas leituras de um termo-par colocado acoplado ao sensor de fio-quente. Alternativamente mostra-se como a temperatura pode ser estimada com a utilização de dois fios- imersos no mesmo escoamento e colocados a operar com taxas de sobre aquecimento diferentes. Todos os métodos propostos são testados contra experimentos realizados em laboratório.

---

### **Código: 2468 - Alternativas para a Operação do Tráfego na Área Central do Rio de Janeiro**

SÍLVIA LEAL SOARES (CNPq-IC Balcão)

FERNANDA CRISTINA MOREIRA DA SILVA (CNPq/PIBIC)

PATRÍCIA OLIVEIRA DA COSTA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES

Orientação: PAULO CEZAR MARTINS RIBEIRO

O trabalho que vem sendo realizado, cujo título é “Alternativas para a operação do tráfego na área central do Rio de Janeiro” consiste em uma pesquisa direcionada para o Centro da Cidade do Rio de Janeiro, o qual compreende uma grande complexidade de fluxo de veículos (incluindo automóveis, táxis, vans, ônibus e caminhões), pedestres e ciclistas, tendo como eixo principal a Av. Rio Branco e as vias que a interceptam. A análise de pesquisa compreende atividades do tipo: - Pesquisa de campo; - Coleta de dados; - Digitação dos dados em Excel; - Análise dos dados através de gráficos; - Lançamento de dados no software; - Simulação dos dados; - Análise dos resultados. Com a utilização de um micro-simulador de tráfego (no caso, o TrafNetSim), as situações de incidentes poderão ser simuladas e o comportamento dos veículos quanto à escolha de suas rotas poderá ser visualizado, demonstrando-se assim, a viabilidade da ocorrência de uma determinada manifestação ou a intervenção proposta em uma situação emergencial, evitando prejudicar a sociedade com soluções ineficientes e possibilitando a previsão em laboratório dos efeitos positivos ou negativos causados por medidas adotadas no local. O principal objetivo desta pesquisa é apresentar um procedimento para possibilitar a elaboração de alternativas para o tráfego e com isso minimizar causas de congestionamentos nos centros urbanos como, por exemplo, o fechamento das vias em dias de incidentes; esse procedimento serve de auxílio para a tomada de decisão dos gerenciadores e planejadores de transportes quanto a alternativas de gerenciamento de tráfego.

---

### **Código: 410 - Avaliação da Qualidade da Água de Esgotos Sanitários Tratados e Usados para Irrigação Agrícola: O Experimento do CETE-UFRJ**

MATHEUS MARTINS DE SOUSA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: RECURSOS HÍDRICOS

Orientação: ISAAC VOLSCHAN JUNIOR

A irrigação agrícola com esgotos sanitários é prática difundida em vários países. Padrões de qualidade de água estabelecem as condições e procedimentos para que o reúso de esgotos ocorra de forma sanitária e ambientalmente segura. Tendo como referência o que indicam Bastos (2003) e Mancuso e Santos (2003), o presente documento avalia as características físico-químicas e biológicas dos esgotos sanitários tratados no Centro Experimental de Tratamento de Esgotos da UFRJ (CETE-UFRJ) e discute a presença de constituintes segundo quantidades que possam causar prejuízo à planta, conferir riscos sanitários aos grupos de risco associados aos procedimentos de reúso, e que possam comprometer os sistemas de irrigação. A avaliação é parte do projeto de pesquisa conduzido no CETE-UFRJ, no âmbito do Programa de Pesquisas em Saneamento Básico - PROSAB (FINEP), e que objetiva uma ampla avaliação dos efeitos decorrentes da irrigação com esgotos sanitários sobre o sistema solo-água-planta de três ciclos de cultivo de milho *Zea mays*. Foram utilizados os efluentes do Decantador Primário Convencional (DPC), Decantador Primário Quimicamente Assistido (CEPT), Reator UASB (UASB), Filtração Biológica Aeróbia (FBP) e Lagoa de Estabilização Facultativa (LF). Observados os valores médios de Condutividade Elétrica e da concentração de SDT pode a Salinidade de todas as águas de irrigação ser classificada como média. Em relação à Sodicidade, verificou-se que os valores médios da RAS estiveram muito próximos ao limite superior recomendado, igual a 3,00, não havendo, praticamente, restrição de uso. Em relação à Toxicidade, verifica-se concentrações médias efluentes de B acima do valor máximo preconizado de 0,75 mg/L. Cloretos variaram em ambos os ciclos entre valores inferiores ao valor máximo recomendado de 350 mg/L. Em relação aos metais pesados, registra-se a adequação da qualidade de todas as águas de irrigação, em ambos os ciclos experimentais, destacando-se

as concentrações médias efluentes de Zn, Cd, Ni, Pb, Al e Cu. Em relação às diretrizes da OMS para proteção dos grupos de risco, com exceção do efluente da DPC, todas as outras águas enquadraram-se, em ambos os ciclos, abaixo do limite de 1 ovo de Helminto/L. Observa-se que para irrigação de culturas cerealíferas, a diretriz da OMS não dita restrição em relação à concentração de Coliformes Termotolerantes. De qualquer forma, registra-se que todos os efluentes em ambos os ciclos apresentaram concentrações médias variando entre  $2,12E+03$  e  $9,19E+07$  NMP/100mL, valores superiores a 1000 NMP/100mL, valor máximo recomendado para irrigação de outras culturas agrícolas. Por fim, em relação aos SST, verifica-se que valores médios efluentes não plenamente satisfizeram ao padrão de qualidade desejado para o adequado funcionamento do sistema de irrigação.

---

### **Código: 401 - Demanda de Oxigênio pelos Sedimentos na Lagoa Rodrigo de Freitas**

MONIQUE KIM (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: SANEAMENTO AMBIENTAL

Orientação: SUSANA BEATRIZ VINZON

A Lagoa Rodrigo de Freitas é uma lagoa urbana sujeita a ação dos ventos, chuvas, inversões térmicas e ações antropogênicas, com dragagens, aterros e despejo de esgotos. O fundo da lagoa é composto de sedimentos com alta carga orgânica e, portanto, uma alta demanda de oxigênio. Eventos de ressuspensão de sedimentos proporcionam a queda de oxigênio na coluna d'água. A motivação do trabalho é quantificar a importância que tem a demanda de oxigênio pelo sedimento (DOS) e sua influência na qualidade da água da lagoa. A DOS é um parâmetro que indica a quantidade de oxigênio consumido pelo sedimento na camada superficial do fundo por unidade de área e unidade de tempo. Existem várias metodologias para a determinação da DOS na literatura, como o uso dos respirômetros em campo e laboratório. Essas metodologias têm como objetivo reproduzir na prática experimental, o que ocorre na natureza. Neste trabalho, foi desenvolvido um respirômetro cilíndrico de laboratório, com uma hélice que permite a ressuspensão dos sedimentos do fundo, e são apresentados resultados obtidos da DOS para sedimentos coletados na Lagoa Rodrigo de Freitas. Estes resultados são comparados com valores obtidos em outras pesquisas similares na literatura.

---

### **Código: 2455 - Ambientes Urbanos Multifuncionais – Uma Visão Urbanística Integrada à Drenagem Urbana**

FELIPE FERREIRA DE ARAÚJO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: DRENAGEM URBANA DE ÁGUAS PLUVIAIS

Orientação: MARCELO GOMES MIGUEZ  
JORGE HENRIQUE ALVES PRODANOFF

O urbanismo durante a maior parte de sua história se centrou, sobretudo, na regulamentação do uso da terra e na disposição física das estruturas urbanas em função dos critérios estipulados pela arquitetura, pela engenharia e pelo desenvolvimento territorial. Em meados do século XX, o conceito foi ampliado, ultrapassando o aspecto físico. Em sua acepção moderna, o urbanismo é um processo contínuo que passa a afetar temas como regulamentação social, econômica, política e, por fim, questões ambientais. É nessa visão urbanística mais abrangente que este trabalho se baseia de forma a buscar uma interação entre projetos de drenagem urbana e projetos urbanísticos, visando soluções alternativas e sustentáveis para o problema das cheias urbanas. A ocorrência de enchentes cada vez mais intensas e frequentes nos centros urbanos é consequência de um processo de crescimento caótico, que acaba, por fim, por descaracterizar gravemente a bacia hidrográfica na qual este processo atua, trazendo grandes distúrbios ao seu ciclo hidrológico. Esta descaracterização ocorre, principalmente, através da enorme perda da capacidade de infiltração do solo, majorando os picos de cheias, e do aumento na velocidade do escoamento, diminuindo o tempo de concentração da bacia e antecipando os picos de cheias. O princípio das Melhores Práticas de Gerenciamento (Best Management Practices-BMPs) de permitir o desenvolvimento sem que aja impactos hidrológicos significativos na bacia, aliada ao conceito de Paisagens Multifuncionais, agregando funções hidráulicas às estruturas da paisagem urbana, pode ser usada neste caso, para se recuperar, total ou parcialmente, as funções hidrológicas originais observadas em determinada bacia, através de atuações distribuídas sobre o ambiente urbano. Os objetivos do presente trabalho foram: desenvolver um novo design da praça Barão de Drummond, em Vila Isabel, onde fossem utilizadas de um modo compacto e eficiente, quatro diferentes tipos de BMPs a saber: pavimento permeável, reservatório de retenção, jardins de chuva (rain gardens) e trincheira de infiltração; propor a implantação, provocando mínimas alterações, ao Boulevard 28 de Setembro, em Vila Isabel, Jardins de chuva e pavimento permeável; e analisar a eficiência das estruturas propostas em todos os cenários possíveis do conjunto praça Barão de Drummond e Boulevard 28 de Setembro. Os resultados mostraram que as obras propostas neste trabalho, caso fossem aplicadas de maneira sistemática e integrada sobre toda a bacia, poderiam proporcionar um menor risco de inundações. Referências: - Maryland Department of the Environment and Center for Watershed Protection, Maryland Stormwater Design Manual - volume I e II, Maryland, 2000; - BEATLEY, T., Green Urbanism: Learning from European Cities. Washington, D.C., Island Press, 2000; - LOUCKS, Erick D., Water Resources and the Urban Environment. Chicago, Illinois, ASCE, 1998.



---

**Código: 802 - Modificações de Projeto e Fabricação de uma Balança de Três Graus de Liberdade para Medir Esforços Aerodinâmicos Sobre Corpos no Túnel de Vento I do Laboratório de Mecânica dos Fluidos e Aerodinâmica**

FABIANO OMAR RIBEIRO DA ROSA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: GUSTAVO CESAR RACHID BODSTEIN

É muito comum a utilização de túneis de vento para a medição de esforços sobre um corpo submerso submetido a um escoamento de ar. Para essa medição necessitamos de um instrumento que meça esses esforços sem interferir no sistema. O objetivo deste trabalho é modificar o projeto, fabricar e colocar em funcionamento uma balança de três graus de liberdade que seja capaz de medir diretamente três esforços: força de arrasto, força de sustentação e momento de arfagem. O instrumento é projetado de forma a permitir deslocamento somente na direção do esforço que se deseja medir. Então, com os esforços separados, torna-se fácil a medição através de células de carga que serão também utilizadas como elemento estrutural. O projeto anterior apresentava problemas de medição causados pelo material usado nas peças responsáveis pelo engaste das células de carga. A fluência apresentada pelo nylon à temperatura ambiente se mostrou inadequada, não possibilitando o correto engaste das células e, conseqüentemente, tornou o instrumento incapaz de apresentar uma repetibilidade adequada das medições. Além disso, as células de carga responsáveis pela medição da força de arrasto se mostraram mal dimensionadas, sendo incapazes de detectar os baixos esforços gerados em um corpo esbelto submetido a velocidades até intermediárias do escoamento no túnel. De forma a solucionar estes problemas as peças responsáveis pelo engaste das células de carga, anteriormente de nylon, foram mudadas pra alumínio e as células de arrasto foram redimensionadas buscando-se uma maior sensibilidade aos baixos esforços apresentados e, ao mesmo tempo, não comprometer a integridade estrutural do instrumento. Também foi necessária a mudança no formato das células de forma a facilitar a fabricação das mesmas. A balança se encontra em fase de montagem. Os extensômetros estão sendo colados e o instrumento preparado para a realização de calibração e testes iniciais.

---

**Código: 2157 - Aproveitamento de Água de Chuva para Abastecimento de uma Casa em Meio Urbano - Laboratório de Hidráulica Computacional - COPPE/UFRJ**

RENATA GUEDES T. DE MENTZINGEN (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: RECURSOS HÍDRICOS

Orientação: FLÁVIO CESAR BORBA MASCARENHAS  
JORGE HENRIQUE ALVES PRODANOFF

O aproveitamento de água de chuva é mais aplicado em zonas rurais, onde não há um abastecimento regular ou o corpo hídrico próximo é insuficiente para atender a demanda. Nos grandes centros urbanos, onde há um abastecimento regular, essa forma de captação de água é pouco difundida, pois é aparentemente desnecessária. Entretanto, a demanda cada vez maior e os problemas gerados pelas cheias urbanas estão mudando esse conceito. No Brasil, o problema de escassez nos centros urbanos é ocasionado pela concentração desses centros longe de onde se encontra a maior parte de água. Da água doce disponível no Brasil, 80% está em 3 unidades hidrográficas-Amazonas, São Francisco e Paraná, sendo 72% na Bacia Amazônica na região Norte do país. Os grandes centros urbanos se encontram na região sul e sudeste, e já não conseguem mais ter sua demanda atendida de forma apropriada. Nas grandes cidades, a maioria de suas áreas é impermeável. A conseqüência disto é que boa parte da água que ficaria retida no solo é levada ao sistema de drenagem. Este, por sua vez, é concebido para escoar a água rapidamente, causando problemas de cheia a jusante. Sendo assim, já em algumas cidades como o Rio de Janeiro, existem leis que prevêm a reserva de água de chuva para os lotes. O natural seria, portanto, aproveitar essa água para economizar o consumo de água tratada, destinando-a para fins mais nobres. O presente trabalho propõe o aproveitamento das águas pluviais para uma residência localizada em uma zona urbana assistida por um sistema de abastecimento público. O objetivo é fazer deste aproveitamento uma fonte complementar de abastecimento, cuja finalidade principal é a economia de água. A questão da qualidade é abordada propondo tratamentos condizentes com o uso a que se destinará a água. Todos os componentes básicos do sistema, aqui propostos são descritos de acordo com o material consultado. Estes foram: outros projetos, manuais de aproveitamento de água de chuva e empresas deste ramo. Projetou-se para uma residência, com projeto de instalação hidráulica já existente, uma adaptação para o aproveitamento da água da chuva. Foram inicialmente estudadas as possibilidades para escolher uma solução técnica e economicamente melhor. Por fim, estabeleceu-se um projeto básico viável, cuja prioridade foi a simplicidade tanto na execução quanto no uso e manutenção. Bibliografia: JENKINS D., P., F., MOORE, E., SUN, J. K., VALENTINE, R. (1978). Feasibility of rainwater collections systems in California. California, Californian Water Resource Centre/University of California SAUTCHÚK C.A (2004) Formulação de diretrizes para implantação de programas de conservação de água em edificações, dissertação de mestrado, USP, São Paulo.



---

### **Código: 2738 - Moagem Ultrafina a Seco em Escala Piloto de Argil**

ISABEL CRISTINA DA SILVA DE MELO (Sem Bolsa)

Área Básica: TRATAMENTO DE MINÉRIOS

Orientação: LUÍS MARCELO MARQUES TAVARES  
MARKO CROMWELL CERQUEIRA SILVA

A moagem ultrafina é uma importante operação na agregação de valor a minerais industriais. A moagem descontínua possibilita o estudo de variáveis em tempos diferentes, e a conseqüente observação de fenômenos característicos de tempos e condições determinadas. A utilização de argilomineral em cargas de borracha confere vantagens ao produto final, como aumento no alongamento de ruptura, laminação mais uniforme, auxílio na vulcanização, entre outras. Os ensaios foram realizados utilizando argila proveniente do Paraná, de composição predominantemente caulínica. A caulinita é um silicato de alumínio hidratado, de fórmula  $Al_2Si_2O_5(OH)_4$ , que possui clivagem perfeita em {001}. Foram usados três tipos diferentes de moinho, cada um com seis tempos de ensaio, para comparação entre suas taxas de quebra. Foi observado um efeito de aglomeração, presente em todos os tempos de moagem, no moinho planetário, para tamanhos menores que 1.0 mm. Com o presente trabalho é apresentado um estudo de caso da moagem de argila em moinhos vibratório, atritor e planetário.

---

### **Código: 365 - Micrografias de Amostras In-ceram Alumina em Seus Estados Sinterizado e Infiltrado com Vidro de Lantânio**

TAMMY GODINHO RODRIGUES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: CERÂMICOS

Orientação: TSUNEHARU OGASAWARA  
VINÍCIUS BEMFICA BARREIRA PINTO

Amostras de barras de In-Ceram Alumina parcialmente sinterizadas foram transversalmente ou longitudinalmente seccionadas, lixadas e polidas até acabamento especular, limpas em banho ultrassônico e secas, examinadas pela microscopia eletrônica de varredura, a fim de avaliar a distribuição de tamanho de partículas de alumina e de poros interparticulares em função do tempo de sinterização (feita a 1200°C). Trabalho semelhante foi feito com amostras sinterizadas e infiltradas com vidro de lantânio durante 2 e 6h, em temperaturas na faixa de 1100 e 1130°C. Os resultados de ceramografia ajudam a entender os valores anteriormente obtidos de resistência a flexão por 3 pontos.

---

### **Código: 372 - Micrografias de Amostras In-ceram ZTA em Seus Estados Sinterizado e Infiltrado com Vidro de Lantânio**

RODRIGO JOSÉ COELHO PEREIRA (UFRJ/PIBIC)

TAMMY GODINHO RODRIGUES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: CERÂMICOS

Orientação: TSUNEHARU OGASAWARA  
VINÍCIUS BEMFICA BARREIRA PINTO

Amostras de barras de ZTA (zircônia tenacificada com zircônia tetragonal) de espessuras diferentes (1mm, 2mm e 3mm) em seus estados parcialmente sinterizado a 1180°C durante 2 h foram seccionadas transversalmente ou longitudinalmente, lixadas e polidas, limpas em banho ultrassônico e examinadas pela microscopia eletrônica de varredura, para avaliar a distribuição de tamanho de partículas de alumina e de zircônia, bem como de poros interparticulares. Trabalho análogo foi feito com amostras sinterizadas e infiltradas com vidro de lantânio. Os resultados micrográficos conseguem explicar o porque da variação da resistência flexural com a espessura das barras.

---

### **Código: 389 - Modelagem Dinâmica da Moagem a Seco em Moinho de Bolas**

RODRIGO MAGALHÃES DE CARVALHO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: EQUIPAMENTOS DE BENEFICIAMENTO DE MINÉRIOS

Orientação: LUÍS MARCELO MARQUES TAVARES

Estudos mostram que 2 a 3% da energia elétrica produzida a cada ano no mundo é consumida pelas operações de cominuição. Apenas 10% da energia elétrica envolvida nestas operações é efetivamente utilizada na redução de tamanho das partículas (de minério). A moagem a seco é uma variante importante da moagem em moinhos tubulares, como exemplo pode-se citar a moagem de clínquer e escória na fabricação de cimento e também o processamento de minerais industriais. Na moagem industrial é comum que se opere em estado estacionário, porém algumas variáveis envolvidas estão sujeitas a perturbações, como por exemplo, variação na taxa de alimentação de material assim como a variação na distribuição granulométrica das partículas que a compõem. Portanto, conhecer o comportamento dinâmico da moagem a seco se torna uma ferramenta importante para se aplicar métodos de controle e assim otimizar o gasto energético aplicado no processo. O presente trabalho aplica o modelo do balanço populacional para descrever quantitativamente a moagem a seco em moinho de bolas contínuo. Os parâmetros necessários ao modelo do balanço populacional que são intrínsecos ao material foram ajustados através do ensaio de moagem em batelada, onde em cada ensaio o moinho era alimentado com uma fração diferente de monotamanhos de partículas. No moinho contínuo, equipado com um alimentador e células de

carga capazes de aferir a massa de hold-up e de material liberado, foram realizados experimentos para estabelecer uma relação baseada na transferência de massa em cilindros rotativos a fim de descrever o efeito da transferência de massa no interior do moinho. Assim, os resultados obtidos pela simulação de perturbações foram comparados aos experimentos mostrando que o ensaio em batelada pode ser uma ferramenta importante para se prever o comportamento dinâmico da moagem em moinhos de bolas contínuos operando a seco.

---

### **Código: 2115 - Otimização do Processo de Usinagem com Ênfase em uma Operação de Torneamento**

RODRIGO JOSÉ R. DOS S. DE M. COLUMNNA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: USINAGEM

Orientação: JOSÉ LUÍS LOPES DA SILVEIRA

A indústria moderna é extremamente dependente dos processos de usinagem. Máquinas ferramentas, equipamentos industriais, componentes automotivos e aeronáuticos, assim como objetos dos mais simples em sua maioria têm contato mesmo que de forma secundária com alguns desses processos. Isso faz da usinagem um fator crucial na produção de qualquer componente e sua otimização se torna indispensável já que a competitividade é um dos fatores que movem a indústria. Assim sendo o objetivo deste trabalho é a otimização do processo de usinagem com ênfase em uma operação de torneamento. Será feito um equacionamento dos parâmetros inerentes ao processo de usinagem como velocidade de corte, avanço, tempo de corte, rugosidade superficial, etc... E através da forma expandida da equação de Taylor (equação que relaciona tempo de vida útil da ferramenta de corte, profundidade de corte, velocidade de corte e avanço) chegar a uma equação para o tempo total de usinagem. Sendo a fórmula de Taylor uma equação empírica (com constantes empíricas) será mostrado um método para a obtenção dessas constantes. A otimização do tempo total de usinagem terá dois tipos de abordagem, uma para acabamento, e uma para desbaste. Na abordagem para acabamento a otimização da equação do tempo total mostrou-se simples, porém para o desbaste verificou-se que a otimização desta equação necessitava de um tratamento mais específico, assim será apresentado um método numérico (método de Newton) para a sua otimização. O método consiste em minimizar esta função de duas variáveis levando-se em consideração as restrições relativas ao processo de usinagem. Apesar deste trabalho ser realizado com ênfase em uma operação de torneamento, com algumas modificações pode-se torná-lo útil para outros tipos de processos de usinagem. Artigos relacionados a este tema irão servir como referência e fonte de dados experimentais.

---

### **Código: 1007 - Relação entre Microfratura por Indentação e Cominuição de Calcários**

LENA DE CASTRO MENEZES VALLE (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TRATAMENTO DE MINÉRIOS

Orientação: LUÍS MARCELO MARQUES TAVARES

Calcários são rochas de grande importância tecnológica, tendo em vista as suas diversas aplicações industriais, que variam desde a siderurgia até as indústrias cimenteira, química, de refratários, vidro e a agricultura. Em diversas dessas aplicações, o material é utilizado e finamente cominuído, de maneira que o consumo energético na cominuição seja bem significativo. O presente trabalho analisa as relações entre as características de microfratura de sete calcários brasileiros, medidas pela técnica de indentação, e resultados de fratura de partículas e moabilidade, determinados em laboratório. Adicionalmente, as amostras são caracterizadas por meio de fluorescência de raios-X. O estudo demonstra que a técnica da indentação é uma ferramenta valiosa na previsão do desgaste abrasivo e da moabilidade dessas rochas.

---

### **Código: 2284 - Efeitos do Hidrogênio no Zircalloy M5**

KARLA ROBERTA FREITAS DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: METALURGIA FÍSICA

Orientação: DILSON SILVA DOS SANTOS

Zircalloys são ligas à base de Zircônio largamente utilizadas em aplicações nucleares, principalmente devido à elevada resistência à corrosão, baixa capacidade de absorção de nêutrons e às boas propriedades mecânicas a altas temperaturas inerentes a estas ligas. Nesse caso, são normalmente usadas no formato de tubos, dentro das quais encontram-se armazenadas pastilhas cilíndricas de dióxido de urânio - UO<sub>2</sub>. Os tubos atuam como revestimento (cladding) que separa as pastilhas e o refrigerante, ambos situados no núcleo do reator nuclear. Devido às condições de operação neste núcleo, tais como altas pressão e temperatura, as ligas de Zircalloy podem passar por um processo de corrosão, no qual se origina dióxido de zircônio na superfície do metal, conforme descrito pela equação abaixo:  $Zr + 2H_2O \longrightarrow ZrO_2 + 2H_2$ . O hidrogênio liberado nessa reação pode vir a ser absorvido pela liga principalmente em temperaturas entre 300°C e 1000°C. Essa absorção de hidrogênio leva à fragilização da liga, reduzindo a resistência mecânica e acarretando na ruptura do tubo. Para avançar na compreensão dos mecanismos relacionados com esse fenômeno de fragilização, estudou-se neste trabalho os efeitos do Hidrogênio em uma liga de Zircalloy designada M5, fornecida pela empresa FRAMATOME ANP. Para tal, as seguintes análises foram realizadas: - Análise Metalográfica de modo a observar a estrutura e microestrutura da liga; - Difração de Raios X onde foi possível identificar as fases presentes. - Testes Eletroquímicos de Permeação de Hidrogênio, calculando a difusividade do Hidrogênio no material em questão; - Polarização Potenciodinâmica, no qual foi avaliada a resistência à corrosão através do cálculo do potencial de corrosão. Os resultados obtidos foram comparados com os obtidos com outras ligas submetidas ao mesmo procedimento, fazendo-se análise de performance das mesmas.

---

### **Código: 2637 - Avaliação de Curvas de Resistência de Laminados Glare Bidirecionais pelo Método das Descargas Parciais**

LETÍCIA SOLDAN (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: METALURGIA FÍSICA

Orientação: FERNANDO LUIZ BASTIAN  
ENRIQUE MARIANO CASTRODEZA

Os laminados Glare® são materiais compósitos pertencentes à família de laminados fibra-metal (FMLs), desenvolvidos na Universidade Técnica de Delft visando obter materiais de alta resistência mecânica, leves, com alta tolerância ao dano para aplicação em aeronaves. Atualmente os laminados Glare são aplicados na fuselagem superior e nas bordas de ataque horizontais e vertical da cauda do Airbus A380. Suas características principais são: baixíssima taxa de propagação de trincas por fadiga (se comparada com ligas de alumínio monolíticas) e alta tolerância ao dano. Adicionalmente, apresentam outros benefícios sobre as ligas monolíticas, incluindo maior resistência à corrosão, a raios, ao impacto, e à penetração de chamas. A aplicação de Glare em estruturas aeronáuticas demanda um conhecimento profundo de um conjunto amplo de propriedades mecânicas, incluindo sua resistência ao crescimento de trincas. Danos acidentais no Glare podem produzir trincas através da sua espessura, com o rompimento das fibras. É este o defeito mais nocivo neste material, já que as fibras não transferem mais o carregamento. Assim, é necessária uma avaliação experimental das curvas de resistência ao crescimento da trincas a partir de corpos de provas com tal tipo de dano. No trabalho, foi estudada a aplicabilidade da técnica das descargas parciais na avaliação de curvas de resistência de laminados Glare bidirecionais, usando pequenos corpos de prova C(T) padronizados. Na avaliação das curvas-R, a tenacidade à fratura foi medida através de uma metodologia experimental baseada em pequenos corpos de provas normalizados e parâmetros elasto-plásticos (Integral-J, CTOD e Delta5), enquanto que o crescimento estável da trinca foi medido opticamente e estimado pela técnica de descargas parciais. De acordo com os resultados, a técnica de descargas parciais parece aplicável, estimando com precisão o crescimento estável da trinca.

---

### **Código: 2488 - Caracterização Microestrutural e Mecânica de Aços Ferríticos Cr-W**

AMARO VITOR DE SOUZA DELFINO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: INSTALAÇÕES METALÚRGICAS

Orientação: LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA  
BRUNO ROCHA MARQUES DA CUNHA

Os aços ferríticos Cr-Mo são bastante utilizados em componentes que operam em elevadas temperaturas e altas pressões nas indústrias de geração de energia e petroquímica, pois apresentam quase que a mesma resistência à ciclagem térmica e custos consideravelmente menores ao dos aços inoxidáveis. Entretanto, estes aços possuem certos limites de operação e podem apresentar perda considerável de resistência a fluência em condições de serviços prolongados. Os aços ferríticos Cr-W têm sido apontados por instituições de pesquisa internacionais como potenciais candidatos para a substituição de componentes estruturais de aços Cr-Mo com melhor desempenho. A importância de tal substituição de aços está no fato de implicar em uma maior eficiência energética e menores emissões de gás carbônico. Com a substituição quase total do Mo pelo W, adições de elementos de liga como o B e o Re e diminuição de teores de C, têm-se obtidas melhores propriedades mecânicas a altas temperaturas e melhores condições de soldagem. O objetivo do presente trabalho é a caracterização microestrutural e mecânica de aços ferríticos Cr-W, em função dos processos e das condições de soldagem em comparação com o comportamento mecânico das juntas soldadas dos aços Cr-Mo comerciais, 2,25Cr-Mo(SA213/T-22), 2,25Cr-W(SA213/T-23) e 9Cr-Mo(T-91). Neste estudo uma liga de aço Cr-W foi produzida na ENGEMASA com composição química definida, em % em peso (C=0.057, Si=0.5, Cr=2.13, W=1.52, Mo=0.02, B=0.005), e forjada na forma de barras com seção circular. Estas barras foram conformadas a quente até serem obtidas chapas de espessura aproximada de 6mm, que por sua vez sofreram tratamentos térmicos de normalização e revenimento de modo que fosse obtida uma estrutura bainítica. As chapas foram soldadas de acordo com procedimentos comerciais, com e sem pré-aquecimento, e materiais de soldagem usuais para essa classe de material. Após essa etapa, as juntas sofreram tratamento de envelhecimento por 1100 h a 550 °C. As juntas soldadas foram submetidas a uma caracterização microestrutural e mecânica nas condições como soldada e envelhecida, feitas nas regiões microestruturais, metal de base(MB), zona termicamente afetada(ZTA) e metal de solda(MS), por meio de microscópio ótico, microscópio eletrônico de varredura, microscópio eletrônico de transmissão e ensaios de dureza e tração. O perfil de dureza da junta soldada foi determinado e uma correlação foi feita com a microestrutura e os resultados obtidos do ensaio de tração. Pôde-se verificar que os níveis de dureza após soldagem das juntas de Cr-W sem tratamento térmico posterior foram os mesmos encontrados para os aços convencionais Cr-Mo após tratamento térmico pós-soldagem. Além disso, os aços Cr-W apresentaram níveis de ductilidade em tração elevados e precipitados mais estáveis após a soldagem e após o envelhecimento. Essas características são fortes indicações da adequação desses aços para o processo de soldagem sem tratamentos de pré e pós-soldagem.

---

**Código: 2464 - Estudo Comparativo do Recobrimento de Superfícies de Titânio  
com Hidroxiapatita por Sol-Gel e Eletroforese**

FABIOLA DE ARAÚJO RODRIGUES JERONIMO (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: BIOMATERIAIS E MATERIAIS BIOCAMPATÍVEIS

Orientação: MÁRCIA SOARES SADER

LÍDIA AGATA DE SENA

GLÓRIA DULCE DE ALMEIDA SOARES

Foi realizado um estudo comparativo do recobrimento de superfícies de titânio lixadas e jateadas pelos processos sol-gel e eletroforese. Os substratos metálicos foram previamente submetidos a um tratamento térmico para produzir um filme homogêneo de óxido antes da deposição de uma camada de hidroxiapatita. Os recobrimentos produzidos foram caracterizados por espectroscopia de infravermelho (IV), difração de raios-X (DRX) e microscopia eletrônica de varredura (MEV) com espectroscopia de energia dispersiva (EDS). Todos os recobrimentos foram caracterizados como hidroxiapatita (HA) embora a o recobrimento obtido por eletroforese tenha se mostrado menos cristalino e o recobrimento por sol-gel mostrado grande incorporação de íons carbonato. Recobrimentos uniformes, com aparente boa adesão, podem ser produzidos por ambas as técnicas, sugerindo sua aplicabilidade para recobrimentos de implantes metálicos submetidos à carga. Referências: [1] Sena, L. A., Andrade, M. C., Rossi, A. M., Soares, G. A., 2002, "Hydroxyapatite deposition by electrophoresis on titanium sheets with different surface finishing", *Journal of Biomedical Materials research*, 60, 1-7. [2] Peon E., Morales A. J., Escalante E. F., Galván J. C., Alonso M. C. G., Escudero M. L., (2005), "Hydroxyapatite coatings prepared by a sol-gel process", *Rev. Metal. Madrid*, Vol. Extr. [3] Diniz, M. G., Sader, M. S., Soares, G. A., 2001, "Superfície de titânio modificada por jateamento mecânico e/ou tratamento ácido", *Brazilian Dental Mag Ver. RBO*, 58, 135-138.

---

**Código: 1017 - Desenvolvimento de Software em Matlab para  
Automação de Medidas Momento Magnético em Materiais Supercondutores**

CLAYTON LUIZ CORDEIRO MARCELINO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: MATERIAIS E DISPOSITIVOS SUPERCONDUTORES

Orientação: RUBENS DE ANDRADE JUNIOR

GUILHERME GOLNÇALVES SOTELO

Este trabalho estudou a implementação de um software desenvolvido em Matlab para a automação de medidas momento magnético em materiais supercondutores. Para este intento foi utilizado um fluxímetro que mede a variação de fluxo magnético em uma amostra supercondutora. O fluxo magnético variável é gerado pela plataforma EM4-HV da LakeShore. Entre as faces polares do eletromagneto desta plataforma são colocadas uma ponta de prova de efeito Hall e uma bobina envolvendo a amostra supercondutora. O campo magnético variável produzido pelo eletromagneto é lido por um gaussímetro conectado à ponta de prova Hall e interfaceado com o computador via GPIB. A força eletromotriz (fem) gerada na bobina é lida por um multímetro igualmente ligado ao computador, esta força eletromotriz é proporcional a variação do fluxo magnético no supercondutor. Um software desenvolvido em Matlab faz a aquisição de sinais via GPIB, integra a fem para a obtenção do fluxo magnético (que é proporcional ao momento magnético) e traça o gráfico de histerese B vs. H. No desenvolvimento do equipamento uma série de problemas tiveram de ser resolvidos, como a eliminação do assincronismo de aquisição de dados e dos ruídos contidos na rede, assim como a automação do processo de coleta de dados via GPIB. Os resultados obtidos foram satisfatórios e permitiram a obtenção das curvas de histerese dos materiais.

---

**Código: 1782 - Desenvolvimento e Teste de um Sistema Flywheel de Armazenamento de Energia**

HENRIQUE DE SOUZA ZOZIMO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ELETRÔNICA INDUSTRIAL

Orientação: WALTER ISSAMU SUEMITSU

O trabalho consiste no desenvolvimento e teste do controle de um sistema flywheel de armazenamento de energia. O flywheel é um sistema de armazenamento de energia que converte a energia elétrica do sistema ao qual ele está ligado em energia cinética, armazenando esta energia num disco de massa ligado ao rotor de seu motor/gerador. O controle desta máquina visa automatizar os processos de inicialização, desligamento, bem como carregamento e devolução de energia, a partir de, ou para, o sistema elétrico ao qual o flywheel está ligado, sempre respeitando o estado atual do sistema e o estado atual da máquina. O controle se faz respeitando as regras abaixo: 1) Quando a máquina for ligada, ela se carregará, se houver energia na rede (sistema); 2) A devolução de energia (descarregamento) se dará quando a máquina tiver energia armazenada e ocorrer uma falta na rede; 3) Quando a falta de energia na rede tiver sido sanada; o flywheel iniciará o processo de recarga. Neste trabalho é desenvolvida a implementação do controle do flywheel utilizando o DSP. A metodologia seguida foi o estudo do flywheel, do DSP e sua programação, para em seguida se iniciar a implementação.



---

### **Código: 2948 - As Abordagens Relevantes para Analisar o Empreendedorismo no Brasil**

BERNARDO DA COSTA AZEVEDO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GERÊNCIA DE PRODUÇÃO

Orientação: ANNE MARIE MACULAN

O projeto “Análise das condições favoráveis necessárias para o desenvolvimento do Empreendedorismo de base tecnológica no Brasil” iniciado em 2004, tem por objetivo levantar dados e avançar na construção de um referencial teórico. O objeto deste trabalho é apresentar uma análise crítica das abordagens teóricas presentes na literatura internacional e das abordagens utilizadas na literatura brasileira. O empreendedorismo está se tornando um tema de interesse não somente para os pesquisadores das ciências da gestão e os economistas mas também para as agências governamentais que procuram criar condições institucionais favoráveis a criação de empresas e ao fortalecimento da capacidade de inovação. Na primeira parte, é apresentada uma resenha da literatura que evidencia e comenta algumas das abordagens mais significativas. Conceitos novos estão surgindo como capital social, capital humano e redes. A problemática do meios de financiamento está sendo focada por diversos trabalhos. Na segunda parte, apresentaremos as abordagens e os conceitos mais utilizados pelos pesquisadores brasileiros. A base de análise é constituída: 1) por trabalhos publicados em anais de congressos nacionais nos quatro últimos anos, 2) por documentos governamentais que regulamentam ou procuram promover o empreendedorismo. Predominam, nessas abordagens, pequenos estudos de caso essencialmente descritivos que supervalorizam a dimensão da personalidade do indivíduo e recorrem a poucos elementos conceituais ou não esclarecem o referencial teórico utilizado. Na terceira parte identificaremos as características mais significativas apontadas pelos estudos de caso que mereceriam ser inseridos e analisados nos cursos de empreendedorismo. Em conclusão, colocaremos algumas pistas para o avanço das pesquisas sobre o empreendedorismo no Brasil em particular no que diz respeito à organização da produção em pequenas empresas de base tecnológica.

---

### **Código: 2030 - Análise dos Movimentos de um Navio Durante o Lançamento Longitudinal**

DIOGENES OLIVEIRA GUEDES (Sem Bolsa)

Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: PROTASIO DUTRA MARTINS FILHO  
FERNANDO ANTÔNIO SAMPAIO DE AMORIM

Pretende-se estudar e descrever matematicamente os movimentos experimentados por uma embarcação de grande deslocamento durante a fase de lançamento, para o caso de um lançamento longitudinal. Entende-se por lançamento a tarefa de deslocar uma embarcação da carreira onde está sendo construída até a superfície do mar. Um lançamento longitudinal seria aquele em que o navio descreve uma trajetória retilínea paralela ao seu plano diametral. Na prática, os procedimentos são realizados sob muitas incertezas, baseados principalmente em suposições e no conhecimento acumulado do projetista. Caso algo saia errado durante o lançamento, o prejuízo pode chegar à casa dos milhões de dólares. O desenvolvimento de um programa computacional facilitaria o trabalho, tornaria as análises mais precisas e conseqüentemente os lançamentos mais confiáveis e seguros.

---

### **Código: 2016 - Utilização de Planejamento Experimental na Síntese de Polianilina em Dispersão Aquosa**

RAUL RIZZO BASTOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES  
FERNANDO GOMES DE SOUZA JUNIOR

Os polímeros intrinsecamente condutores têm atraído a atenção de inúmeros grupos de pesquisa desde a sua descoberta. Estes polímeros podem combinar as propriedades mecânicas e processabilidade dos polímeros convencionais com um comportamento elétrico semelhante ao dos metais e semimetais inorgânicos. Esta característica faz com que estes materiais se enquadrem na categoria dos chamados metais sintéticos. A polianilina tem recebido grande atenção pela sua estabilidade química em condições ambientais, processabilidade, facilidade de polimerização e dopagem, baixo custo e suas propriedades únicas. A maioria das sínteses de PANI (polianilina) é feita em meio orgânico, como por exemplo, tolueno. Esse meio traz problemas ambientais devido à toxicidade do tolueno. Assim resolvemos estudar os parâmetros de polimerização em suspensão aquosa. A reação é feita adicionando-se proporção adequada de ácido dodecilbenzeno sulfônico (DBSA) e anilina em água a 0-50C. Em seguida, o agente oxidante, persulfato de amônio (APS) é adicionado lentamente. Para estabelecer as melhores condições de síntese, foram variadas as concentrações de cada um dos reagentes. Para estabelecer as melhores condições de síntese, visando maximizar tanto o rendimento da reação quanto a condutividade elétrica do produto obtido, foi feito planejamento experimental. As variáveis do experimento foram as concentrações da anilina, APS e DBSA, variando-as em cada síntese. Baseado nos resultados obtidos, concluiu-se que a melhor condição para se obter a menor resistividade e o maior rendimento é manter a relação molar entre anilina, APS e DBSA igual a 1:0.45:2.70, respectivamente. Com essa razão molar a polianilina foi obtida com rendimento igual a 29% e resistividade igual a 265 ohm.cm. Agradecimento ao CNPq, à FAPERJ, e à CAPES pela ajuda financeira.



---

**Código: 2349 - Produção, Caracterização Microestrutural e Propriedades da Liga Ti-12Mo-3Nb no Estado Bruto de Fusão**

ALESSANDRO LUIZ ROCHA DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PROPRIEDADES FÍSICAS DOS METAIS E LIGAS

Orientação: GLÓRIA DULCE DE ALMEIDA SOARES  
SINARA BORBOREMA GABRIEL

**RESUMO:** As ligas de titânio têm sido bastante empregadas em aplicações biomédicas devido a suas propriedades físicas, mecânicas e biológicas. Cabe destacar o desenvolvimento de ligas de Ti do tipo beta, compostas de elementos não tóxicos (Nb, Mo, Ta,...), pois as vantagens destas ligas em relação às ligas do tipo alfa e alfa + beta (Ti-6Al-4V) incluem seu menor módulo de elasticidade e maior tenacidade. Este estudo objetivou a produção, caracterização microestrutural e propriedades da liga Ti-12Mo-3Nb no estado bruto de fusão. A liga foi produzida via fusão a arco sob atmosfera de argônio. O material foi caracterizado por difração de raios X (DRX), microscopia eletrônica de varredura, medida de microdureza e medida de módulo de elasticidade. Os resultados de difratometria de raios X e microscopia eletrônica de varredura mostraram que uma liga de Titânio do tipo beta foi obtida com esta composição. Também o módulo de elasticidade foi inferior (ou da ordem de grandeza) das ligas Ti-Al-V.

---

**Código: 1157 - Avaliação Estatística de Índices Integrados de Corrosividade de Solos**

THIAGO DOS SANTOS FASSARELLA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: METALURGIA FÍSICA

Orientação: JOSÉ ANTÔNIO DA CUNHA PONCIANO GOMES  
ALYSSON HELTON SANTOS BUENO  
CARLOS ALBERTO MARTINS FERREIRA

**RESUMO:** No Brasil existe uma crescente preocupação com a corrosão de dutos que operam enterrados em solos, uma vez que o país apresenta grande diversidade de solos, clima e vegetação, com uma malha de aproximadamente 21000 km de dutos enterrados, que deverá se expandir futuramente. A principal forma de proteção contra a corrosão de estruturas metálicas enterradas, atuando como primeira linha de defesa é o uso de um revestimento. Caso esse revestimento sofra algum tipo de deterioração existe uma segunda linha de defesa que é a proteção catódica. O objetivo dessa pesquisa consiste em avaliar, dentre os parâmetros físico-químicos que compõem o índice de corrosividade, aqueles que mais influenciam na corrosividade de um solo. A partir de dados laboratoriais foram obtidos índices parciais de corrosividade. Com isso, foram feitos gráficos para se analisar quais eram esses fatores que tornam os solos estudados mais agressivos. Neste trabalho a agressividade total de 36 solos de 3 regiões diferentes do Brasil, expressa por um índice denominado Índice de Steinrath, baseado em dados já existentes, foi avaliada. A agressividade total foi avaliada em termos dos fatores que compõem o índice, sendo eles: resistividade, potencial redox, pH, umidade, concentrações de cloreto, sulfato e sulfeto, resultado de análises físico-químicas dos solos estudados. Com os dados dos índices foram feitos gráficos para se analisar, através de correlações estatísticas quais eram esses fatores que tornam os solos mais agressivos. Os dados numéricos dos índices foram representados graficamente confrontando os diferentes índices finais com cada um dos parâmetros isolados. A partir desses gráficos, foram obtidas correlações para cada fator com os índices. De acordo com a análise proposta quanto menor for a correlação, mais influente se torna o fator. Baseado nos resultados, concluímos que o fator que mais influencia no índice de corrosividade dos solos estudados é a concentração de sulfato. O fator resistividade influenciou menos na definição do índice de Steinrath total. As medidas consideradas na análise foram feitas em laboratório a partir do extrato aquoso dos solos.

---

**Código: 2768 - Redução de Vibrações Estruturais Através de Sistemas Passivos de Absorção**

DIEGO VARGAS FREIRE (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA DO PRODUTO

Orientação: NEY ROITMAN  
CARLOS MAGLUTA

Com o avanço tecnológico da indústria da construção civil, tanto em materiais quanto em técnicas construtivas, estruturas cada vez mais esbeltas têm sido construídas. Essas estruturas, por serem mais flexíveis, apresentam frequências naturais cada vez mais baixas, tornando-se muito importante a verificação de seu comportamento dinâmico. Quando as frequências de excitação se aproximam das frequências naturais da estrutura, levando esta a níveis de vibrações indesejáveis, uma forma de atenuá-los é, por exemplo, através de sistemas de absorção passivos (massa-mola-amortecedor). No entanto, verifica-se que uma das maiores dificuldades para a construção dos sistemas de absorção é obter as taxas de amortecimento requeridas no projeto. A utilização de valores bem inferiores aos requeridos faz com que os absorvedores percam muito de sua eficiência. Para contornar esta limitação e construir sistemas de absorção com taxas de amortecimento mais elevadas, podem-se utilizar amortecedores de vibração com características visco-elásticas, como, por exemplo, um sistema de bi-lâminas metálicas fixadas através de uma fina camada de material visco-elástico. Uma outra maneira de reduzir os níveis de vibração é utilizar uma série de sistemas de absorção adequadamente calibrados. Esta abordagem apresenta como vantagem o fato de utilizar em cada um dos sistemas uma menor massa, o que implica em uma redução da taxa de amortecimento do absorvedor. Podem-se ainda projetar estes sistemas de maneira a cobrir uma possível faixa de variação da frequência natural da

estrutura ou da frequência de excitação do carregamento. Nos últimos dois anos foi desenvolvida, pela equipe do Laboratório de Estruturas da COPPE, uma ferramenta numérica para utilização em projetos de sistemas de absorção formados por componentes metálicos e de materiais visco-elásticos, bem como de múltiplos sistemas de absorção. Para continuar esta linha de pesquisa prevê-se, além da continuação do desenvolvimento teórico, a construção de absorvedores de vibração com os mais variados tipos de materiais. Esses absorvedores serão testados na passarela construída, para que seja possível aferir não só o sistema numérico desenvolvido, mas também a sua aplicabilidade em estruturais reais.

---

**Código: 2294 - Dinâmica Não-linear e Caos em um Oscilador com Memória de Forma:  
Influência da Assimetria Tração-Compressão**

MILTON ADRIANO NUNES DE SÁ (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: MECÂNICA DOS SÓLIDOS

Orientação: MARCELO AMORIM SAVI

A utilização de Ligas com memória de forma (SMAs) em sistemas inteligentes está presente em diversas áreas que vão desde a indústria aeroespacial até a bioengenharia. Recentemente, as SMAs vem sendo empregadas como atuadores para mecanismos e estruturas inteligentes e também no controle de vibrações de estruturas flexíveis. Nesta área de interesse, em particular, tem-se grande interesse na análise da resposta dinâmica desses sistemas. Resultados experimentais mostram que existe uma assimetria tração-compressão quando as SMAs são submetidas a carregamentos de tração ou compressão. O objetivo deste trabalho é investigar a influência da assimetria tração-compressão na resposta dinâmica de um oscilador com memória de forma (Machado et al., 2004). A força de restituição é descrita por um modelo constitutivo com restrições internas (Paiva et al. 2005). Um método numérico iterativo baseado na técnica de partição do operador foi desenvolvido para tratar as não-linearidades da formulação. A partir desta consideração, é possível integrar as equações de movimento empregando o método de Runge-Kutta de quarta ordem associado com o algoritmo de projeção. Resultados de simulações numéricas mostram que os sistemas com memória de forma possuem uma resposta dinâmica muito rica, podendo apresentar comportamento caótico. A assimetria tração-compressão tende a modificar as características relacionadas ao sistema dinâmico, alterando a posição dos pontos de equilíbrio. Em linhas gerais, a resposta de sistemas com memória de forma sujeitos a carregamentos dinâmicos são muito complexos e ainda precisam ser explorados para que se possa explorar todo o seu potencial. Referências: Savi, M. A., Paiva, A., Baêta-Neves, A. P. & Pacheco, P. M. C. L. (2002), "Phenomenological Modeling and Numerical Simulation of Shape Memory Alloys: A Thermo-Plastic-Phase Transformation Coupled Model", *Journal of Intelligent Materials Systems and Structures*, v.13, n.5, pp.261-273. Machado, L.G., Savi, M.A. & Pacheco, P.M.C.L. (2003), "Nonlinear Dynamics and Chaos in Coupled Shape Memory Oscillators", *International Journal of Solids and Structures*, v.40, n.19, pp.5139-5156. Paiva, A., Savi, M. A., Braga, A. M. B. & Pacheco, P. M. C. L. (2005), "A Constitutive Model for Shape Memory Alloys Considering Tensile-Compressive Asymmetry and Plasticity", *International Journal of Solids and Structures*, v.42, n.11-12, pp.3439-3457.

---

**Código: 2450 - Simulação Computacional da Extrusão Angular em Canal Através do ABAQUS**

ANDERSON CUNHA DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: MECÂNICA DOS SÓLIDOS

Orientação: FERNANDO PEREIRA DUDA

Atualmente existe um crescente interesse na obtenção de materiais nano-estruturados através de processos de conformação envolvendo deformação plástica severa. Entre estes processos o mais popular e atrativo é a Extrusão Angular em Canal. Contudo, o sucesso na obtenção de materiais nanoestruturados através deste processo depende do controle de diversos fatores tais como atrito, geometria da matriz, velocidade de extrusão, entre outros. Portanto, a simulação computacional deste processo é de grande utilidade para um maior entendimento da importância de cada uma das variáveis envolvidas. Este trabalho tem como objetivo apresentar um modelo computacional para simulação da Extrusão Angular em Canal. Para isso é empregado o programa comercial ABAQUS, o qual é baseado no métodos dos elementos finitos. Exemplos ilustrando a importância de diversas variáveis de fabricação serão fornecidos.

---

**Código: 2417 - Ensaios de Erosão, Choque Térmico e de Impacto Visando à Otimização  
de Concretos Refratários para Unidades de Craqueamento Catalítico Fluido**

VICTOR LOUZADA DE MORAES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: LUIZ FERNANDO LOMBA ROSA

A Unidade de Craqueamento Catalítico (UFCC) é um dos setores mais importantes numa refinaria, onde basicamente se converte produto de baixo valor comercial em produtos de maior valor agregado, como a gasolina. A alta rentabilidade destas unidades resulta em esforços para maximizar os tempos de produção. Alguns equipamentos de uma UFCC são revestidos com um tipo de concreto resistente a altas temperaturas, denominado concreto refratário. Após algum tempo em funcionamento, o concreto refratário começa a apresentar fissuras, tornando necessária uma parada da unidade para que se efetue a substituição deste concreto. Em função disso, estudos vêm sendo desenvolvidos para se otimizar o desempenho dos concretos refratários utilizados em UFCCs, aumentando o tempo entre duas paradas

sucessivas da unidade. Um dos objetivos do presente trabalho é diminuir a perda de volume dos concretos refratários de UFFCs submetidos a erosão sob temperaturas ambiente e de serviço, através do uso de uma mistura de concreto otimizada. Diversas misturas foram preparadas, as quais se diferenciaram pela composição, seja com a utilização de diferentes volumes de micro-reforço mineral (volastonita), ou com o uso de diversos tipos de fibras curtas de aço. Foram realizados ensaios de erosão num forno próprio para aquecimento em altas temperaturas. Utilizaram-se três temperaturas de queima: 110°C, 600 °C e 815°C. A erosão foi medida pelo volume de material removido de uma superfície (face de trabalho) de um corpo-de-prova, no qual incidiu um material abrasivo de granulometria conhecida. Os parâmetros do ensaio são as dimensões do corpo-de-prova, o ângulo de incidência do jato abrasivo e a pressão do ar comprimido que impele o abrasivo, tendo sido o tempo do ensaio pré-determinado. Os ensaios de erosão realizados no Laboratório de Estruturas da COPPE-UFRJ buscaram avaliar de forma mais realista possível o desempenho dos materiais refratários submetidos ao desgaste por erosão causada por materiais abrasivos a temperatura de serviço. Este enfoque se dá no sentido de desenvolver novos produtos para uso em unidades petroquímicas. Além do ensaio de erosão, estão sendo realizados ensaios de choque térmico e de impacto. Os resultados desses três tipos de ensaio, com as diversas misturas preparadas, possibilitarão que se chegue a conclusões sobre a mistura mais adequada para se utilizar em uma Unidade de Craqueamento Catalítico Fluido.

---

**Código: 2626 - Projeto de um Modelo Reduzido da Estrutura Metálica da Ponte Rio-Niterói com Sistema de Atenuadores de Oscilações Devidas ao Vento**

LÍVIA LIMA DUARTE (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: MICHELE SCHUBERT PFEIL

A ponte Rio-Niterói tem os seus três vãos centrais (200, 300 e 200m) em estrutura de aço composta de duas vigas caixão geminadas. Devido ao fenômeno aeroelástico conhecido por “desprendimento cadenciado de vórtices”, esta estrutura apresentou inúmeros episódios de notáveis oscilações no modo fundamental de flexão vertical para ação de vento com velocidade na faixa entre 50 e 60 km/h. O problema de oscilações da ponte foi estudado desde 1997 por equipe chefiada por Battista [1], autor do projeto do sistema de Múltiplos Atenuadores Dinâmicos Sincronizados (MADS), atualmente instalado e em fase de testes na ponte. Este sistema foi projetado para atenuar as oscilações indesejadas da ponte e sua eficiência atestada através de análises de um modelo teórico- numérico especialmente desenvolvido. Entretanto, a simulação teórico- numérica tem se mostrado insuficiente para demonstrar a eficiência deste sistema, o primeiro implantado no Brasil, aos engenheiros das empresas interessadas e alunos de engenharia civil. Daí surgiu a idéia de se fabricar um modelo reduzido da ponte para ser testado sob ação de vento, com e sem o sistema de MADS's. Assim, pretende-se que com a visualização e monitoração do comportamento do modelo reduzido fique demonstrado o funcionamento do sistema de MADS's. Este trabalho apresenta o projeto de um modelo reduzido da estrutura metálica desta ponte na escala 1: 180, elaborado de acordo com a Teoria de Semelhança Física [2]. Projetou-se um modelo aeroelástico, i.e., um modelo que, ensaiado em um túnel de vento, representa o comportamento dinâmico da ponte sob ação de vento. Com a escala proposta o modelo terá 4,2m de comprimento com a superestrutura situada a 33cm da base que representa o nível d'água. O modelo é distorcido, i.e., não representa todas as dimensões geométricas na escala, mas sim as propriedades pertinentes de rigidez e massa do protótipo, as quais serão representadas por uma estrutura em acrílico. As dimensões externas como altura das vigas celulares e largura do tabuleiro devem ser representadas fielmente na escala geométrica, pois estas dimensões são fundamentais na interação fluido- estrutura. Para isto será colado à estrutura de acrílico um invólucro de acetato dobrado nas dimensões necessárias. O sistema de MADs será representado no modelo por uma massa acoplada a uma mola, suspensa na estrutura em acrílico. Após sua execução, o modelo será ensaiado no Laboratório de Estruturas da COPPE, focalizando-se comportamento da estrutura e do seu sistema de controle passivo; a ação do vento incidente não terá as características ideais de um túnel de vento. Referências Bibliográficas: 1. Battista, R.C., Pfeil, M.S.; “Reduction of Vortex-induced Oscillations of Rio-Niterói Bridge by Dynamic Control Devices”, *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics* Vol.84(3) pp 273-288, 2000. 2. Lobo Carneiro, F.; *Análise Dimensional e Teoria da Semelhança dos Modelos Físicos*, Editora UFRJ, 1993.

---

**Código: 445 - Pesquisa de Softwares de Visualização e Anotação de Plantas Digitais de Construção**

ALLISSON DANT RAMOS BASTOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MULTIDISCIPLINAR

Orientação: GERSON GOMES CUNHA

Pesquisa de softwares visualizadores com o objetivo de armazenar informações sobre os programas disponíveis no mercado e criar um método de utilização que possibilite incorporar a tecnologia existente à rotina de trabalho dos profissionais, melhorando e modernizando o processo de acompanhamento de construções.

---

### **Código: 2712 - Estudo da Reciclagem no Setor Automotivo**

JONATAS BARRETO SANTOS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: ENGENHARIA DO PRODUTO

Orientação: RICARDO MANFREDI NAVEIRO

O projeto de pesquisa ao qual está vinculada esta bolsa de iniciação científica tem por objetivos realizar um estudo prospectivo sobre as tendências tecnológicas da reciclagem de veículos como um novo setor industrial. Os veículos em fim de vida assim como suas peças e componentes serão acompanhados em toda sua cadeia produtiva visando identificar as características desse novo setor, seu perfil tecnológico e profissional atual e suas tendências nos próximos 10 anos. Os principais pontos a serem levantados são: 1. reciclabilidade de componentes e de veículos em fim de vida; 2. reutilização dos materiais recuperados; 3. organização logística de reciclagem de materiais em nível local. O estudo se desenvolverá a partir de uma revisão e análise da bibliografia sobre o assunto, seguida de entrevistas com os profissionais do setor automotivo, além da observação direta, através de visitas técnicas. A pesquisa ainda se encontra em andamento, logo na jornada de iniciação científica serão apresentados os principais resultados do levantamento, assim como das fontes de informação utilizadas.

---

### **Código: 2254 - Proposta de Otimização do Processo de Pesquisa e Apresentação de Trabalhos**

RODRIGO DOS SANTOS TARGINO (Bolsa de Projeto)

FÁBIO PEDRO DO NASCIMENTO (Bolsa de Projeto)

LUCIANA NUNES DA SILVA M. DORIA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GERÊNCIA DE PRODUÇÃO

Orientação: ANDRÉ CRISTIANO SILVA MELO  
ELTON FERNANDES

O processo de pesquisa bibliográfica, relacionada ao desenvolvimento de trabalhos acadêmicos (artigo, apresentação, poster), em geral, consome muito tempo, principalmente quando este é executado por alunos inexperientes ou que não detêm conhecimento referente a uma sistemática de busca adequada. Deficiências decorrentes da falta de padronização de processos ou da pouca experiência de seus executores, comumente, demandam muito tempo tanto de orientadores quanto do próprio aluno. Visto que os projetos dos quais se originam tais pesquisas sempre possuem limitações de prazo, tais deficiências devem ser minimizadas ou, mesmo, eliminadas. Neste trabalho o conhecimento, referente a pesquisas bibliográficas, sistematizado e internalizado nos alunos mais experientes, é formalizado em desenhos e documentação de processos. O objetivo do presente trabalho é a retenção do “know-how” - o conhecimento tácito - referente a uma alternativa de desenvolvimento de pesquisa bibliográfica de temas julgados importantes para a concepção de trabalhos acadêmicos; de maneira a sanar, inclusive, os problemas advindos da captação e treinamento de recursos humanos, bem como, da falta de padronização de atividades, procedimentos e tarefas destinadas à plena execução desse serviço. Propõe-se como estratégia o mapeamento (desenho e documentação) do processo, relacionado à pesquisa bibliográfica e desenvolvimento de trabalhos, executado pelos atuais bolsistas do TGL (Núcleo de Tecnologia, Gestão e Logística), os quais já têm tal processo sistematizado. Para melhor gerenciar os projetos envolvidos neste processo, propõe-se, também, a utilização de um software de gestão de projetos. Integram este trabalho, um desenho do processo; as instruções de trabalho de cada uma das atividades envolvidas; e uma possível organização dos prazos em um software de gestão de projetos. De modo a validar o trabalho, no Anexo I, são apresentados resultados de testes da documentação proposta realizados com o auxílio de estudantes de graduação e pós-graduação (mestrado e doutorado). Tais resultados conduziram à melhoria da documentação no que se refere à retenção e preenchimento de lacunas de conhecimento. Referências: [1] F. C. de Figueiredo e H. C. M. Figueiredo, Dominando Gerenciamento de Projetos com MS Project 2003, Editora Ciência Moderna Ltda., Rio de Janeiro, 2005. [2] F. L. Parreiras e R. V. Vargas, Gerenciando Projetos com MS Project 2003, Mundo PM, Ano 1, nº 1, Feb-Mar/2005, pág. 12-19.

---

### **Código: 1636 - Estudo dos Sistemas de Medição para Análise da Marcha Humana**

VINÍCIUS MAURÍCIO GARCIA JAPIASSU (CNPq/PIBIC)

Área Básica: BIOENGENHARIA

Orientação: MAX SUELL DUTRA  
LUCIANO SANTOS CONSTANTIN RAPTOPOULOS  
FABRÍCIO LOPES E SILVA

O objetivo deste trabalho é a formação de massa crítica na área de instrumentação para análise biomecânica da marcha humana. Para isso procurou-se apresentar os diversos métodos de medição utilizados para análise da marcha humana. Mostrando suas origens e evolução ao longo do tempo para uma obtenção de dados e informações cada vez mais precisos e seguros para o entendimento fisiológico deste tema e patológico de diversos indivíduos. Por ser um tema interdisciplinar, o estudo de diferentes disciplinas é imprescindível para o desenvolvimento deste trabalho. Desta forma as seguintes disciplinas foram abordadas: fisiologia do corpo humano, que trata das características e funcionamento do corpo humano, permitindo o entendimento da importância da parte biológica como a musculatura e as articulações do corpo para a realização do trabalho; biomecânica, que trata da cinemática e dinâmica da locomoção humana, assim como outras disciplinas que são imprescindíveis para o desenvolvimento de equipamentos de medição, dentre elas estão a instrumentação



e o processamento de sinais. Em relação às bases para medir o movimento humano, podemos citar os métodos goniométricos, que são aqueles que medem amplitudes do movimento articular, os acelerômetros, que medem acelerações e vibrações, plataformas de força, que medem as forças de reação do solo e até mesmo a eletromiografia que mede o potencial elétrico nas fibras musculares. O presente trabalho também contém algumas informações sobre os sistemas de visão para o estudo cinemático, onde sensores são dispostos sobre o corpo de indivíduos que se locomovem e com isso conseguem capturar os movimentos através de dados para serem processados para uma melhor análise da marcha.

---

**Código: 1839 - Sistema Eletromecânico de Varredura de Feixe para Instrumentação de Imagem Ultra-sônica**

DANIELLE LEVY (CNPq/PIBIC)

Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ODONTOLÓGICA E MÉDICO-HOSPITALAR

Orientação: JOÃO CARLOS MACHADO

Está se tornando realidade o uso, em medicina, da ultra-sonografia em frequências elevadas (denominada de biomicroscopia ultra-sônica-BMU), podendo chegar a 100 MHz, devido às melhorias na resolução das imagens geradas. Para a instrumentação de imagem por ultra-som, um elemento crucial é o transdutor, o qual transforma sinais elétricos em mecânicos, transmitindo pulsos de ultra-som para o tecido, e recebe os pulsos de onda refletidos ou retroespalhados pelos tecidos por onde a onda se propaga. Os pulsos recebidos pelo transdutor são transformados em pulsos elétricos. De acordo com o tempo de chegada e a amplitude dos sinais de eco, uma imagem ultra-sônica bidimensional do tecido pode ser construída. Para isso é necessário dotar o feixe emitido pelo transdutor de uma varredura espacial no plano de imagem. Essa varredura necessita ser sincronizada com a emissão dos pulsos e a captação dos sinais de eco. Esse trabalho de IC consiste na implementação de um sistema de varredura do feixe de ultra-som, para ser usado em uma instrumentação de BMU de imagens em tempo real. O sistema de varredura consiste de um motor DC com um encoder óptico conectado ao seu eixo. Por meio de um excêntrico, acionado pelo motor, dota-se o transdutor com um movimento pendular, impondo ao feixe o mesmo tipo de movimento e possibilitando a formação de imagens do tipo setorial. O trabalho atual visa à construção de uma interface eletrônica para atuar entre o encoder e o restante da instrumentação de BMU: um gerador de pulsos para excitar o transdutor, um microcomputador dotado de uma placa de aquisição e de um programa em LabView que gerencia a excitação do transdutor, a varredura do feixe, a aquisição dos ecos e a formação das imagens. A saída do encoder consiste de 1024 pulsos (CHA) gerados em cada rotação e um pulso de indexação (CHN). Os pulsos CHA são usados como trigger para o gerador de pulsos e a placa de aquisição. Para uma volta completa do motor, são emitidos 1024 pulsos de ultra-som, sendo a metade usada para formar um quadro de imagem. O pulso CHN é usado para indicar uma rotação completa do eixo do motor e, portanto, a conclusão de dois quadros de imagem. A interface eletrônica tem como atribuições tornar a saída do encoder compatível com níveis TTL e servir de base para sincronizar o pulso de indexação com o instante em que o transdutor passa por uma das extremidades do deslocamento pendular. Com o circuito eletrônico desenvolvido obteve-se nível TTL de tensão para os pulsos gerados pelo encoder. Os pulsos CHA são gerados com uma duração de 34 ms e o pulso correspondente ao CHN é gerado uma duração ajustável, para fazer coincidir as extremidades da varredura e da imagem. Os resultados obtidos até o momento se referem à primeira etapa do projeto - a conexão do sistema de varredura ao microcomputador, sendo assim resultados parciais. O projeto terá continuidade com a aquisição de imagens, verificando o funcionamento e aperfeiçoando o sistema de varredura.

---

**Código: 881 - Cálculo de Dose em Órgãos de Pacientes Devido a Fotonêutrons Gerados em Aceleradores de Uso Médico Utilizando Fantomas Antropomórficos Baseados em Voxels**

THAIANA DE PAULA VIEIRA CORDEIRO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: APLICAÇÕES DE RADIOISÓTOPOS

Orientação: ADEMIR XAVIER DA SILVA

1. Caracterização do Problema A radioterapia com feixes de fótons e elétrons é atualmente uma das técnicas mais difundidas no tratamento do câncer. Com o intuito de aumentar a eficiência do tratamento radioterápico, aceleradores lineares de uso médico de alta energia (acima de 10 MV) são utilizados. No entanto, a interação dos feixes primários de fótons e elétrons com os materiais constituintes do cabeçote do acelerador produzem feixes terapêuticos que são contaminados por nêutrons. Esses fotonêutrons atravessam o cabeçote do acelerador em todas as direções, contribuindo com uma dose de radiação indesejável para o paciente. 2. Objetivo Desenvolver uma metodologia de cálculo de dose equivalente em órgãos de pacientes devido aos fotonêutrons produzidos em cabeçotes de aceleradores lineares de uso médico, utilizando o método de Monte Carlo e fantomas antropomórficos baseados em voxels que simulam o corpo humano de forma realística. 3. Metodologia Para atingir o objetivo foram realizadas as seguintes etapas: i) Obtenção dos espectros de energia dos nêutrons provenientes de aceleradores lineares mais comuns em tratamentos radioterápicos que operam nos potenciais de 15 MV, 18 MV, 20 MV e 25 MV. Para a obtenção dos espectros de nêutrons gerados nos cabeçotes dos aceleradores foi utilizado o código de transporte de radiação, baseado com método de Monte Carlo, MCNP, versão 5 e X [1]; ii) Cálculo da dose equivalente em órgãos de pacientes devido aos fotonêutrons produzidos nos cabeçotes dos aceleradores lineares estudados usando modelos antropomórficos baseados em voxels e os espectros dos nêutrons obtidos em (i). 4. Resultados e Conclusão A partir dos valores de doses obtidos no item (ii) foi estimado o risco de surgimento de cânceres secundários em pacientes causados por nêutrons que contaminam o feixe terapêutico. Referência: [1] X-5 Monte Carlo Team. MCNP- A General Monte Carlo N-Particle Transport Code, version 5. Los Alamos National Laboratory document LA-UR-03-1987 (2003).



---

**Código: 2218 - Produção de Filmes Absorvedores Solares de  
Óxido de Níquel Sobre Chapas de Cobre Comercial**

MAURO GLÓRIA GAIOTTE (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: RECOBRIMENTOS

Orientação: RENATA ANTOUN SIMÃO  
LUIZ CARLOS DE LIMA

Filmes finos de óxido de níquel estão sendo produzidos eletroquimicamente sobre placas de cobre comercial com objetivo de se obter materiais de alta absorvância para o espectro solar. Filmes de níquel são eletrodepositados por dois diferentes métodos que são: voltametria cíclica e deposição galvanostática. A morfologia final dos filmes bem como seu caráter metálico é dependente do processo de deposição e para se obter um filme de óxido as superfícies produzidas podem ser oxidadas posteriormente a deposição por métodos eletroquímicos. Os filmes produzidos estão sendo caracterizados morfologicamente por AFM (Microscopia de Força Atômica), microscopia ótica e microscopia eletrônica (MEV). A análise química está sendo realizada por XPS (espectroscopia de fotoelétrons) e EAS (Espectroscopia de Elétrons Auger). O grau de cristalinidade e as fases formadas para os diferentes filmes serão avaliados por DRX (difração de raios-X).

---

**Código: 1662 - Projeto: Depósitos de Parafina em Oleodutos**

DANIEL REIS BARCELLOS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: SÉRGIO ALVARO DE SOUZA CAMARGO JUNIOR  
MARTA ELISA ROSSO DOTTO

Este projeto está relacionado à indústria petrolífera onde um dos maiores problemas enfrentados é a adesão de parafina nas paredes internas dos oleodutos. O petróleo é composto de diversos hidrocarbonetos nas seguintes proporções: 14% de parafinas normais, 16% de parafinas ramificadas, 30% de parafinas cíclicas (naftênicos), 30% de aromáticos e 10% de resinas e asfaltenos. O petróleo sai do reservatório a uma temperatura de aproximadamente (60 - 70)°C e escoar por um oleoduto que está a uma temperatura mais baixa. Esse gradiente de temperatura faz com que parafina cristalize aderindo às paredes dos dutos. Com o passar do tempo essa camada de parafina aderida é cada vez maior e mais dura, o que dificulta a vazão do petróleo resultando, em alguns casos, na obstrução dos dutos. Vários métodos são utilizados para a desobstrução dos dutos e um dos métodos mais comum usado é o "PIG" que consiste em uma peça com alta pressão que passa raspando as paredes internas do oleoduto. Outro método utilizado é a adição de inibidores químicos ao fluxo de petróleo. Esses inibidores impedem o crescimento e/ou aglomeração dos cristais de parafina na superfície dos dutos. Esse método não é muito viável pelo fato de que cada poço de petróleo possui uma composição química característica fazendo com que sejam necessários testes para saber qual é o melhor inibidor, acarretando custos elevados. A alternativa tecnológica que está sendo testada no Laboratório de Recobrimentos Protetores do PEMM/COPPE/UFRJ é o uso de recobrimentos a base de carbono amorfo nas paredes internas do oleoduto com o intuito de prevenir a aderência dos depósitos de parafina na mesma. Neste estudo a formação de depósitos de parafina é realizada sobre substratos de aço inoxidável AISI 430 com dimensões de aproximadamente 25 mm x 25 mm. No preparo das amostras são feitos dois tipos de tratamentos superficiais: polimento e deposição de um filme de carbono amorfo hidrogenado. A técnica utilizada para a deposição dos filmes de parafina é a do dedo-frio, pois ela simula o que acontece na extração de petróleo. O dedo-frio consiste em dois recipientes: um com um sistema de aquecimento externo e outro com um sistema de resfriamento. O recipiente com o sistema de resfriamento é cilíndrico fechado em aço, por onde circula água fria oriunda de um banho ultratermostático a aproximadamente 4 °C e no seu interior há um ímã para a fixação dos substratos na parte externa. O recipiente com sistema de aquecimento externo é cilíndrico, por onde circula a água quente oriunda de um banho ultratermostático a 35°C, e no seu interior é colocado óleo golfinho cedido pelo CENPES. Os substratos são pesados antes e após a deposição de forma a levantar curvas de massa de parafina depositada em função do tempo de deposição.

---

**Código: 2040 - Filtros Ativos para a Aquisição de Sinais de Descargas Parciais**

LAURA DE OLIVEIRA FERNANDES MORAES (Sem Bolsa)  
Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS  
JOÃO BAPTISTA DE OLIVEIRA E SOUZA FILHO

Um dos mecanismos utilizados para uma manutenção preditiva de transformadores de alta-potência consiste em analisar os sinais de descargas parciais por ele produzidas. A intensificação da ocorrência destas descargas normalmente indica a deterioração do equipamento, sendo um possível indicativo de defeito iminente. A aquisição e análise destas descargas não é um processo trivial, em razão do seu curto tempo de duração e da elevada quantidade de ruído no campo. Para melhorar a aquisição dos sinais de descargas parciais, um banco de filtros passa-faixa, centrados em dezenas de MHz, são utilizados. Este trabalho contempla o desenvolvimento, implementação e avaliação de um conjunto de filtros passa-faixa do tipo Sallen-Key para a aquisição de sinais de descargas parciais de equipamentos de potência. Os filtros projetados vêm sendo testados em laboratório e em campo, com o apoio e colaboração do Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL) da Eletrobrás.

---

**Código: 2758 - Desenvolvimento do Equipamento de Nitretação Iônica por Plasma Pulsado  
para Tratamentos Superficiais de Ligas para Armazenamento de Hidrogênio**

RAFAEL CAVALCANTE CORDEIRO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TRATAMENTO TÉRMICO,  
MECÂNICO E QUÍMICOS

Orientação: GLÓRIA ISABEL DUARTE POVEDA  
PAULO EMILIO VALADÃO DE MIRANDA

Os tratamentos superficiais são reconhecidamente eficientes para melhorar as propriedades superficiais de diversos materiais. Dentro da grande variedade de métodos, destaca-se a nitretação iônica por plasma pulsado. Esta possui várias vantagens sobre os demais, permitindo um grande aumento na dureza superficial, sem alterar a microestrutura do substrato, formando camadas mais homogêneas e com temperatura e tempo menores. Além disto, permite o tratamento em peças de geometrias complexas, sendo econômico, versátil, ambientalmente limpo e industrialmente reprodutível. O equipamento de nitretação iônica por plasma pulsado é composto por reator, sistema de entrada de gases, sistema de vácuo, controles de tensão, de ciclo de trabalho, e sistema de medição de pressão, temperatura e corrente. Durante o último ano foi dada continuidade ao trabalho de nitretação iônica por plasma pulsado anteriormente desenvolvido no Laboratório de Hidrogênio para tratamentos superficiais de aços. O sistema foi projetado para possibilitar pressões de vácuo mais baixas e estáveis, além de ser um reator em escala piloto, para observar o comportamento do equipamento objetivando uso industrial futuro. Foi considerada também a facilidade de operação, a versatilidade do sistema tanto na questão da operação quanto na possibilidade de instalação de outros equipamentos e acessórios. O equipamento foi projetado com os seguintes parâmetros de operação: pressão entre 10 e 250 Pa, temperatura entre 298 a 723 K (25 a 450°C), tensão entre 200 e 600 V, e corrente entre 1 e 200 mA. O sistema de vácuo, formado pelo conjunto de bombas mecânica e turbo molecular, atinge pressões aproximadas de 10-5 Pa. O reator ou câmara de nitretação sustenta o porta amostras, o qual é acoplado no momento da experiência, podendo ser facilmente substituído se necessário. Também conta com diversas entradas para instrumentos de operação, de medição e janelas para observação do processo. A entrada de gases na câmara possui controle individual de fluxo. A tensão aplicada no catodo é controlada através de um autotransformador alimentado pela tensão alternada da rede elétrica, estando esse ligado a um controlador de tensão, onde a entrada alternada é convertida a um formato de onda quadrada, e pode-se controlar a frequência do pulso e tempo de ativação. O equipamento de nitretação iônica por plasma pulsado proposto neste trabalho foi projetado para o desenvolvimento de recobrimentos em ligas metálicas para o armazenamento de hidrogênio e de barreiras de difusão para o hidrogênio em aços.

---

**Código: 2436 - Interface Eletrônica Microcontrolada  
para Sensores de Hidrogênio do Tipo Kelvin-Fermi**

ISABEL BOSCO TEIXEIRA PINTO (CNPq IC Balcão)

Área Básica: MEDIDAS ELÉTRICAS, MAGNÉTICAS E  
ELETRÔNICAS; INSTRUMENTAÇÃO

Orientação: ANTÔNIO CARNEIRO DE MESQUITA FILHO  
PAULO EMILIO VALADÃO DE MIRANDA  
EDVALDO DA SILVA CARREIRA

O laboratório de Hidrogênio do Programa de Engenharia Metalúrgica e de Materiais em parceria com o laboratório de Projeto de Circuitos desenvolve uma linha de pesquisa de sensores de hidrogênio. Recentemente foi desenvolvido um novo sensor de hidrogênio, denominado Kelvin-Fermi, que combina as propriedades do sensor de Nível de Fermi [1], cuja interface eletrônica foi apresentada na Jornada de Iniciação de 2005 [2], e uma metodologia de medição desenvolvida por Kelvin [3], adaptada convenientemente. O objetivo desses sensores é o monitoramento da concentração de hidrogênio em materiais metálicos, pois sabe-se que o hidrogênio por ser o elemento de menor número e massa atômicos, é capaz de penetrar nesses materiais, acumulando-se na forma protônica em determinadas regiões internas, dando origem ao fenômeno de fragilização pelo hidrogênio, que é a ruptura do material. Dando continuidade ao trabalho realizado no ano de 2005, a nova interface eletrônica se baseia na mesma linha de sensores inteligentes e foram agregados ao seu desenvolvimento os conhecimentos adquiridos com a interface eletrônica do sensor de hidrogênio baseado no Nível de Fermi [2]. Ela é composta das seguintes funções básicas: conversão corrente-tensão, comparação do sinal de entrada com um sinal referência bastante estável, amplificação e condicionamento do sinal, conversão analógico-digital, análise e processamento dos dados no microcontrolador. Durante este processamento, os valores de tensão medidos são enviados para o LCD (Liquid Crystal Display) ou para o computador, através de interface RS232 ou ethernet, o que permite operação remota do dispositivo. Está sendo desenvolvida uma interface gráfica para leitura e apresentação desses dados no computador. A interface gráfica deverá permitir, além da interação amigável com o usuário, a configuração de ganho para possibilitar o monitoramento de diversos tipos de materiais e alteração de todos os parâmetros necessários ao funcionamento do dispositivo sensor. O projeto da interface eletrônica envolveu as seguintes etapas: definição do diagrama de blocos, projeto de cada bloco do diagrama, confecção e montagem de placa de circuito impresso, que está sendo concluída, teste do sistema implementado e desenvolvimento de uma interface gráfica para leitura dos dados. Referências Bibliográficas: [1] Carreira, E.S., "Caracterização de um Sensor de Hidrogênio baseado na Variação do Nível de Fermi em Metais", Tese MSc., Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro, 2003. [2] Pinto, IBT., "Interface para Aquisição de Dados de um Sensor de Hidrogênio", Trabalho de Iniciação Científica apresentado na Jornada de Iniciação Científica, 2005. [3] Kelvin, L., "Contact Electricity of Metals", Philos. Mag. & J. Sci., vol. 45, pp. 82-120, May 1898.

---

### **Código: 1029 - Geração Distribuída e as Células à Combustível**

VANESSA PENTEADO STEPHAN (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Orientação: WALTER ISSAMU SUEMITSU

O trabalho tem por objetivo analisar e avaliar a viabilidade da introdução de células à combustível como fonte alternativa de Energia, sendo usada na geração distribuída. Para tal é feita uma análise de seu funcionamento e suas vantagens e desvantagens, e além disso avalia-se os inversores que tem que acompanhar a célula para inverter corrente cc em ca. No estudo também há exemplos de células implementadas e sua eficácia.

---

### **Código: 1870 - Análise de Deformações em uma Coroa de Alumínio Utilizada em um Veículo Fora de Estrada do Tipo Mini-Baja**

ANDRÉ FRANCO VIEIRA ALVES BESERRA (Sem Bolsa)

Área Básica: ELEMENTOS DE MÁQUINAS

Orientação: JOSÉ STOCKLER CANABRAVA FILHO

Este trabalho tem como objetivo fazer uma análise da resistência de uma coroa de alumínio, utilizada na transmissão de um veículo de fora de estrada do tipo mini-baja. A análise foi desenvolvida na coroa de um conjunto coroa-corrente-pinhão do mini-baja projetado e construído no ano de 2005 pela equipe de Mini-Baja da UFRJ. A principal motivação da análise, foram as deformações observadas nos dentes após os testes da coroa. Estas falhas na coroa de alumínio indicam que os esforços aos quais ela foi submetida durante os testes são superiores aos esforços estimados durante o projeto. Para esta análise, foram consideradas as condições mais críticas na qual o mini-baja é submetido durante o enduro. Os dados empregados no projeto foram validados com testes no veículo e por meio de softwares de elementos finitos. As principais propriedades mecânicas do alumínio foram determinadas a partir de ensaios-destrutivos efetuados com a coroa, realizados nas dependências dos laboratórios da Engenharia de Materiais, pelo aluno Leo Roberto Costa, integrante da equipe de Mini-Baja da UFRJ. Concluiu-se através dos testes com o carro e as análises realizadas, que os dentes da coroa falham quando o torque realizado pela corrente, atuando nos dentes da coroa, é superior a 4841 N.m. Constatou-se também que esta condição ocorre em duas situações, em um primeiro caso quando uma, ou as duas rodas traseiras do veículo travam na pista (queda depois de algum salto, impacto lateral da roda contra um buraco, subida de ladeira, etc.), e em um segundo caso, o desalinhamento entre coroa e pinhão, que faz com que a corrente deslize sobre os dentes da coroa, provocando assim deformações na mesma. Sendo assim, um bom alinhamento na transmissão e a utilização de uma coroa com melhores propriedades mecânicas, resultariam em uma melhor performance do veículo. Bibliografia: [1] Shigley, Joseph E.; Mischke, Charles R.; Budynas, Richard G.; Projeto de Engenharia Mecânica; Bookman; 7ª ed.; 2004; pág. 628-668 [2] Callister, William D. Jr.; Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução; LTC; 5ª ed.; 2000; pág. 45-60, 79-100.

---

### **Código: 82 - Simulação Computacional de Transferência de Calor Turbulenta em Canais com Aletas Cúbicas Usando CFX**

PAULA MYCHELLE BARROS MARINHO (CNPq-IC Balcão)

MARIANA RIBEIRO DO CARMO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FENÔMENOS DE TRANSPORTES

Orientação: SU JIAN

PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE

JOÃO FELIPE MITRE DE ARAÚJO

Aletas curtas (Pin Fins) são superfícies entendidas cuja função é intensificar a troca de calor em locais compactos, como em microprocessadores e em pás de turbinas. O presente trabalho desenvolve um estudo numérico do escoamento e transferência de calor turbulento e tridimensional em um canal equipado com aletas de geometria cúbica. Duas geometrias foram analisadas: uma na qual as aletas estão dispostas de forma alinhada e uma outra na qual as mesmas estão arrumadas de forma desencontrada. A simulação numérica foi feita utilizando um pacote comercial de CFD (Fluidodinâmica computacional) denominado CFX, pertencente ao grupo Ansys. Foi utilizado RANS (Reynolds Averaged Navier-Stokes) e SST (Shear Stress Transport) como modelo de turbulência. Através da comparação dos resultados obtidos em simulações numéricas com aqueles obtidos de simulações experimentais, este estudo visou desenvolver e validar o modelo numérico para a transferência de calor em canais aletados. Modelo este, que posteriormente irá permitir que a simulação de aletas com qualquer outro tipo de geometria. Foi simulada a transferência de calor em regime permanente e os resultados obtidos apresentaram boa aproximação quando comparados aos dados experimentais provenientes da literatura.

---

### **Código: 2718 - Veículo de Limpeza e Inspeção de Cascos de Navios**

FABRÍCIO DA SILVA DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PROJETOS DE MÁQUINAS

Orientação: JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO

Um dos pontos críticos na operação de navios de processamento e de estocagem temporária de petróleo, chamados Floating Production, Storage and Offloading (FPSO) units, é a manutenção da integridade do seu casco e de seus tanques de armazenamento, por se tratarem de navios de casco simples. As sociedades classificadoras determinam

uma inspeção completa em todos os tanques a cada cinco anos, o que implica em custos elevados devido a paralisação da produção para limpeza, preparação e inspeção. A pesquisa teve como objetivo o desenvolvimento de um sistema automatizado de limpeza sem interrupção no processo produtivo. O sistema é composto de um veículo ao qual é acoplada uma ferramenta de limpeza do tipo escovas para remoção de incrustações aderidas no casco dos navios. Consiste basicamente de quatro rodas acionadas por dois motores hidráulicos, sendo cada um responsável pelo acionamento das rodas do lado em que se encontra. Um redutor acoplado ao motor transmite o movimento para o eixo da roda enquanto duas polia ligadas por uma correia transmitem o movimento para a outra roda. No plano dos redutores serão instalados flutuadores que darão o acoplamento necessário junto ao casco do navio. Foram realizadas a montagem e testes de movimentação com o veículo, tendo obtido resultados satisfatórios. No estágio atual está sendo realizado o desenvolvimento e teste das escovas. Referências bibliográficas: [www.marineservicesl.com/es/sistema.htm](http://www.marineservicesl.com/es/sistema.htm) [www.hydrex.be/N2-files/N2-017.htm](http://www.hydrex.be/N2-files/N2-017.htm) [www.armadahull.com/ast12hbpp.html](http://www.armadahull.com/ast12hbpp.html) [www.umc.co.uk/index.asp](http://www.umc.co.uk/index.asp)

---

### **Código: 2405 - Uso de Simulação Numérica para Especificação de Sistema de Admissão de Motor de Combustão Interna**

CESAR AUGUSTO FERNANDES DE PADOA (Sem Bolsa)

FÁBIO RODRIGUES FRADE (Sem Bolsa)

Área Básica: FUNDAMENTOS GERAIS  
DE PROJETOS DAS MÁQUINAS

Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE NORONHA CASTRO PINTO

Para participação na competição Fórmula SAE torna-se necessária a construção de um protótipo seguindo regras específicas, definidas pela organização no site [www.saebrasil.org.br](http://www.saebrasil.org.br). O protótipo em construção pela equipe da UFRJ utiliza um motor de combustão interna, 4 tempos e 0.5l de deslocamento. As regras da competição exigem, para limitação da potência do motor, o uso de uma restrição no duto de admissão, limitando o diâmetro do mesmo em uma seção específica. No caso de motores movidos a gasolina, este diâmetro é de no máximo 20 mm. O trabalho de iniciação científica consiste na simulação numérica utilizando-se de técnicas de Computational Fluid Dynamics (CFD) para a especificação do conjunto completo de admissão de ar para o motor do protótipo. O estudo envolve a determinação da geometria do duto, levando-se em consideração não apenas a restrição obrigatória da regra, mas também as questões construtivas de traçado do duto e de fixação do mesmo no veículo. O uso de técnicas de CFD permite a rápida avaliação de diferentes geometrias e a visualização do fluxo interno ao duto. Essa visualização é de grande importância para o melhor desenvolvimento do processo de fabricação do duto, evitando-se geometrias de maior perda de carga. A alimentação do motor é realizada por intermédio de dois carburadores de fluxo horizontal, um para cada cilindro. Para o melhor aproveitamento do combustível, a correta distribuição da admissão de ar entre os dois carburadores, em função da geometria, é também estudada computacionalmente. São apresentadas comparações entre diferentes alternativas. A análise leva em conta o cálculo da vazão de ar necessária para alimentar o motor na rotação de potência máxima. Considerando esta vazão, e o diâmetro da restrição, é calculada a velocidade máxima esperada na menor seção do duto e sua relação com a velocidade do som. O tipo de escoamento (laminar, instável ou turbulento) é discutido e são obtidos, através do programa CFD, gráficos de velocidade do fluido no interior do duto identificando o comportamento do fluxo, da pressão e da camada limite em função do comprimento da seção de estrangulamento. O duto de admissão projetado está em fase de construção para ser instalado no veículo no mês de agosto de 2006. [1] Feghali, J.P.: Mecânica dos Fluidos - Volume 1, LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 1974, Rio de Janeiro, Brasil. [2] Feghali, J.P.: Mecânica dos Fluidos - Volume 2, LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 1974, Rio de Janeiro, Brasil. [3] Fox, R.W.; McDonald, A.T.: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 1998, Rio de Janeiro, Brasil. [4] <http://www.saebrasil.org.br>: Society of Automotive Engineers - Seção Brasil [5] <http://instruct1.cit.cornell.edu/courses/fluent>: Fluent Tutorials, Cornell University, Sibley School of Mechanical and Aerospace Engineering, 2002.

---

### **Código: 21 - Escoamento Laminar e Transferência de Calor em Microcanais Retangulares**

MARCELO MORENO (CNPq-IC Balcão)

RAPHAEL CANDIDO SCUDIERE (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TRANSFERÊNCIA DE CALOR,  
PROCESSOS TÉRMICOS E TERMODINÂMICOS

Orientação: RENATO MACHADO COTTA  
PAULO COUTO

O desenvolvimento de microsistemas (mecânicos, térmicos ou eletrônicos) tem estimulado durante as últimas décadas, um grande interesse em se estudar o escoamento e a transferência de calor em micro-canais. Um grande número de investigações teóricas e experimentais devotadas a este problema foram executadas durante 1995 a 2005, onde dados sobre transferência de calor para escoamento laminar e turbulento em microcanais com diferentes geometrias foram obtidos. Considerando os esses dados experimentais sobre transferência de calor disponíveis na literatura, observa-se que há uma grande diferença entre os resultados. Estas diferenças podem estar relacionadas às discrepâncias entre condições experimentais ou o modelo utilizados nestes trabalhos. Este trabalho descreve estudos experimentais realizados no LTTTC/Dep. Eng. Mecânica, POLI/COPPE, UFRJ sobre a transferência de calor em micro-canais retangulares, em regimes permanente e transiente. O estudo experimental consiste em escoar com vazão mássica constante um fluido (água destilada e deionizada) em um micro-canal retangular aquecido, medindo-se as temperaturas na parede externa do



micro-canal, pressão de entrada do fluido, e fluxo de calor imposto em uma das paredes do micro-canal. Os micro-canais empregados têm dimensões de seção transversal de (10,00 x 40,00 µm), e comprimento aproximado de (2,00cm), fabricados por ataque químico em pyrex (vidro tipo E7740) e fechado com uma placa de silício. Para a medição de temperaturas foram utilizados termopares do tipo “K” calibrados na Unidade de Metrologia Térmica do LTTC. Para a medição da pressão de entrada do fluido, foi utilizado um transdutor de pressão do tipo transmitter S-10 (WIKA), e para a medição do fluxo de calor foi utilizado um transdutor de fluxo de calor. As grandezas medidas permitem calcular valores experimentais para os Números de Nusselt e Reynolds locais e médios bem como o fator de fricção para o micro-canal testado. Estes valores são comparados com correlações clássicas para o escoamento laminar de fluidos em canais retangulares. O objetivo é verificar quando os valores experimentais divergem dos valores obtidos com as correlações clássicas, identificando assim efeitos de intensificação na transferência de calor utilizando micro-canais. Esta pesquisa está sendo desenvolvida em colaboração com o ESPCI/França (Prof. Patrick Tabeling), que gentilmente fornece os micro-canais utilizados.

---

### **Código: 1108 - Análise Crítica das Variáveis que Influenciam a Taxa de Embarques no Sistema de Transporte sobre Trilho**

GEORGIA FIGUEIREDO NUNES (CNPq/PIBIC)

RAFAEL SILVA LARA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES

Orientação: LICINIO DA SILVA PORTUGAL

O trem de passageiros tornou-se, durante muito tempo, o meio mais eficiente de transporte para médias e longas distâncias, promovendo - a partir do século XIX - o desenvolvimento no entorno de suas estações, para o qual eram atraídas atividades comerciais, industriais e residenciais. Com a chegada dos automóveis e das várias outras modalidades de transporte público sobre pneus, que apresentavam maior versatilidade e menores custos de implantação e operação, fez com que o sistema de transporte ferroviário fosse perdendo importância. Contudo os modais rodoviários, principalmente nas grandes cidades, fizeram surgir problemas críticos de congestionamento, poluição, bem como a degradação da qualidade de vida da população. Hoje, as grandes metrópoles constatarem a necessidade e as vantagens da implantação do transporte sobre trilho, visando reverter as externalidades negativas causadas pela utilização intensa e irracional de modais de menor produtividade social e ambiental, como os automóveis. Com base nisto e no alto crescimento populacional e econômico, se justifica o estudo dos fatores que influenciam o uso do transporte ferroviário, seja como veículo leve sobre o trilho (VLT), seja como trem ou metrô, existentes em várias metrópoles do Brasil, mas que tipicamente se encontram sub-utilizados ao lado de corredores rodoviários saturados. O presente trabalho tem o propósito de caracterizar e analisar as variáveis que influenciam o número de embarques nestes sistemas metroferroviários, tendo como base o estudo de Kuby (2002), que aborda os VLTs de determinadas cidades dos EUA. Considera também o estudo feito por Nabais (2005) que apresenta uma comparação entre as pesquisas existentes sobre o tema investigado. Primeiramente o trabalho pretende, a partir dos dois estudos supra-citados, identificar e caracterizar cada uma das variáveis disponíveis na bibliografia consultada. A segunda etapa consiste na análise crítica de tais variáveis e na escolha daquelas que são mais compatíveis com a nossa realidade, tendo como referência o sistema metroferroviário do Rio de Janeiro. A terceira etapa tratará do planejamento e levantamento de dados relacionados a tais fatores explicativos e ao número de embarques por estação. A partir destes dados, espera-se futuramente estabelecer, através de modelos econométricos, as variáveis com maior capacidade de explicação das taxas de embarque. Os resultados desta pesquisa contribuirão para se determinar possíveis estratégias a serem contempladas para aumentar a demanda e conseqüentemente fortalecer e melhorar o sistema metroferroviário do Rio de Janeiro. Referências: [1] Kuby, M., Factors influencing light-rail station boardings in the United States. *Transportation Research Part A*. v. 38(3). 2004. 223-247. [2] Nabais, R., Critérios e Procedimentos para Avaliação da Potencialidade da Integração de Estações Ferroviárias de Passageiros. Dissertação de Mestrado. PET-COPPE/UFRJ. 2005.

---

### **Código: 1455 - Análise Experimental da Transferência de Calor em Mini e Micro-canais Circulares**

RAPHAEL CANDIDO SCUDIERE (CNPq/PIBIC)

MARCELO MORENO (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: TRANSFERÊNCIA DE CALOR

Orientação: RENATO MACHADO COTTA  
PAULO COUTO

Nos últimos anos, progressos consideráveis foram alcançados no domínio da miniaturização. Conseguiu-se miniaturizar todo tipo de sistema, desde os eletromecânicos até os térmicos, a tamanhos micrométricos. Nos anos 80, essas realizações deram origem a um novo tipo de dispositivo conhecido como MEMS (Micro Electro Mechanical Systems), criando uma nova grande área de pesquisa e desenvolvimento. Nos anos 90 em que a utilização e fabricação de MEMS se diversificaram consideravelmente houve a necessidade do desenvolvimento de inúmeros estudos de transferência de calor. Por exemplo o uso da transferência de calor por convecção forçada em micro-canais tem se tornado uma das técnicas mais promissoras de resfriamento de circuitos eletrônicos. O presente trabalho descreve os estudos experimentais realizados no LTTC, Departamento de Engenharia Mecânica, POLI/COPPE, UFRJ sobre a transferência de calor em mini e micro-canais circulares, em regime permanente. Esse trabalho da continuação aos trabalhos realizados por Camila Cardoso (2005), bolsista PIBIC no período de Agosto de 2004 a Julho de 2005. O estudo experimental consiste em



escoar com vazão mássica constante um fluido (água destilada e deionizada) em um micro-canal circular aquecido por efeito Joule, medindo-se as temperaturas na parede externa do micro-canal, pressão de entrada do fluido, e fluxo de calor imposto ao micro-canal. Para a medição de temperaturas foram utilizados termopares do tipo “T” calibrados na Unidade de Metrologia Térmica do LTTC. Para a medição da pressão de entrada do fluido, foi utilizado um transdutor de pressão do tipo S-10 (WIKA), e para a medição do fluxo de calor foi utilizado um sistema de aquisição que mede a tensão e corrente no canal. Os canais utilizados são agulhas cirúrgicas raquidianas BD de diâmetro interno variando de 200 à 1800 microns do metro e comprimento variando de 12 à 24 cm. Através do aparato acima é possível obter experimentalmente os Números de Nusselt e Reynolds locais e médios bem como o fator de fricção para o micro-canal testado. Estes valores são comparados com os valores encontrados na literatura corrente para canais circulares. O objetivo é verificar quando os valores experimentais divergem dos valores obtidos com as correlações clássicas, identificando assim efeitos de intensificação na transferência de calor utilizando micro-canais. Para números de Reynolds abaixo da faixa 600-800 os resultados obtidos concordam com os trabalhos de Celata et al. (2004) e com a teoria de Hagen-Poiseuille. A transição do regime laminar para o turbulento dá-se na faixa de Reynolds 1800-2500 nos trabalhos de Celata et al. (2004). No presente trabalho, esse fenômeno aparentemente ocorre em números de Reynolds menores para os micro-canais de menores diâmetros. Essa antecipação pode estar relacionada com a rugosidade da superfície do microcanal, cuja ordem de grandeza passa a ser considerável em relação as dimensões características do mesmo.

---

**Código: 1109 - Rede Ibero-americana de Estudo em Pólos Geradores de Viagens e seu Portal:  
Ferramentas de Integração e Promoção da Qualidade de Vida**

RAFAEL SILVA LARA (CNPq/PIBIC)

GEORGIA FIGUEIREDO NUNES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES

Orientação: LICINIO DA SILVA PORTUGAL

O objetivo deste trabalho é o de caracterizar a Rede Ibero-americana de Estudo em Pólos Geradores de Viagens e explicitar a sua importância e a do seu Portal (<http://redpgv.coppe.ufrj.br>) como ferramentas para a produção de conhecimento e da integração dos grupos de pesquisa que atuam na área de transportes. A Rede - patrocinada pelo CNPq e apoiada pela COPPE/UFRJ - tem como foco principal os Pólos Geradores de Viagens (PGVs) e seus potenciais impactos. Esses pólos são empreendimentos que, em função do grande número de viagens que atraem, causam significativos impactos sobre a circulação de veículos e pedestres nas vias adjacentes, com repercussões no desempenho dos transportes, na ocupação do solo, na qualidade ambiental. Dessa forma, a Rede pretende pesquisar as taxas e modelos de geração de viagens e desenvolver metodologias condizentes com a realidade das nossas cidades, com vistas a respaldar a realização de Estudos de Impactos de Vizinhança e Ambientais. Espera-se, assim, gerar e fornecer um conhecimento que possa contribuir para um planejamento do espaço socioeconômico e de seu sistema de transportes mais integrado, sintonizado com a qualidade de vida e compatível com um desenvolvimento sustentável. O instrumento principal para tal integração é o seu Portal, que, ao representar um fórum permanente de discussão, de partilha e de socialização do conhecimento produzido pela Rede, colabora com outros agentes sociais, como para: 1) as Universidades desenvolverem e aprimorarem suas pesquisas; 2) as Prefeituras a melhor desempenharem a sua atribuição de planejar e controlar a construção e ampliação de PGVs; 3) os técnicos e os Consultores a disporem de metodologias mais apropriadas, bem como na realização melhor sustentada dos Planos Diretores e dos Estudos e Relatórios de Impactos; 4) os Empreendedores a melhor realizarem sua missão nas escolhas dos locais e na realização de seus projetos de PGV, e ainda 5) a comunidade a exercer sua cidadania, defendendo seus direitos e exigindo, quando necessário, apropriados Estudos de Impactos de Vizinhança, para preservar a qualidade de vida dos bairros em que moram. Esta Rede, que envolvia originalmente 9 Universidades conta atualmente com 20, passando do contexto Sul-americano para o Ibero-americano. O seu Portal ultrapassou a marca de 100.000 visitas em seu primeiro ano de existência. Se estes resultados reforçam o relevo deste projeto coletivo, por outro refletem uma demanda além das expectativas que vem exigindo recursos superiores aos disponíveis, justificando se buscar fontes alternativas para atender satisfatoriamente aos usuários do Portal e membros da Rede, bem como para cumprir adequadamente com a missão estabelecida inicialmente. Referência: [1] Portugal, L.S. e Florez, J., Latin American Transportation Research Network: A Tool for Transforming and Upgrading the Quality of Life. In: 85th Annual Meeting of the Transportation Research Board, 2006, Washington D.C.

---

**Código: 2542 - Nanofluidos: Fabricação, Caracterização Térmica e Performance Termohidráulica**

ANDRÉ GUILHERME FONSECA PEREIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: ENGENHARIA TÉRMICA

Orientação: RENATO MACHADO COTTA

O termo “nanofluido” tem sido utilizado para descrever uma mistura bifásica (líquido-sólido) em que a fase contínua é o líquido e a fase dispersa é constituída de “nanopartículas”, isto é, partículas ultrafinas e em geral metálicas, de dimensão característica menor que 100 nm. Tais fluidos vem sendo desenvolvidos para se obter incrementos de condutividade térmica em relação ao fluido de aquecimento ou resfriamento original em um dado processo ou sistema, visando o aumento da eficiência energética em diferentes aplicações, como no arrefecimento de veículos automotivos, geração e distribuição de energia elétrica, e resfriamento de dispositivos eletrônicos. A caracterização termofísica e

investigação de performance térmica desses materiais avançados é um dos grandes desafios para as Ciências Térmicas trazidos pelos desenvolvimentos recentes em nanotecnologia. A baixa condutividade térmica sempre foi uma limitação primária na transferência de calor em fluidos. A partir do trabalho pioneiro de S Choi[1], tem existido um interesse crescente em se usar nanopartículas como aditivo para melhorar a performance da troca térmica nos fluidos. Por exemplo, foi demonstrado recentemente que este tipo de fluido melhora em até mais de 40% a condutividade térmica do líquido, segundo Choi e colaboradores [1, 2], embora não em total acordo com previsões teóricas clássicas. A performance termohidráulica é significativamente melhorada pela suspensão de nanopartículas metálicas em líquidos, em função de um aumento da área superficial de troca e da capacidade térmica do fluido, um aumento da condutividade térmica efetiva, intensificação devido a interações entre partículas e o fluido, bem como um aumento efetivo da difusividade térmica turbulenta. Portanto, a caracterização de um nanofluido não envolve apenas a determinação de propriedades termofísicas efetivas, mas também a análise e interpretação de seu comportamento físico no processo de escoamento e transferência de calor por convecção. No presente trabalho investiga-se o escoamento e transferência de calor com nanofluidos, visando a caracterização e análise de performance em algumas aplicações selecionadas. Foram considerados neste primeiro estudo as partículas mais usuais empregadas até aqui na literatura (CuO e Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), com os fluidos base de maior interesse às aplicações pretendidas, água e etileno glicol. Referências: [1] Choi, U.S. (1995) Enhancing Thermal Conductivity of Fluids with Nanoparticles, *Developments and Applications of Non-Newtonian Flows*, D.A. Siginer and H.P. Wang, eds, FED-Vol. 231/MD-Vol. 66, ASME, New York, pp 99-105. [2] J. A. Eastman, S. U. S. Choi, S. Li, W. Yu, and L. J. Thompson (2001) Anomalous increased effective thermal conductivities of ethylene glycol-based nanofluids containing copper nanoparticles, *Applied Physics Letters*, 78(6). [3] Y. Xuan and Q. Li (2000) Heat Transfer Enhancement of Nanofluids, *Int. J. Heat and Fluid Flow*, 21:58-64.

---

### **Código: 68 - Prototipagem Rápida de Experimentos de Robótica para Ensino e Pesquisa**

BERNARDO PESTANA BOUZAN (CNPq/PIBIC)  
PRISCILLA CAROLINE MOUTINHO DINAU (CNPq/PIBIC)  
GUILHERME MIRANDA KALLEMBACK (Sem Bolsa)  
JOÃO VICTOR SILVA ANTUNES (Sem Bolsa)  
LUIZ CARLOS DE BARROS ROTH (Sem Bolsa)

Área Básica: PLANEJAMENTO, PROJETO  
E CONTROLE DE SIST. DE PRODUÇÃO

Orientação: LIU HSU  
RODRIGO FONSECA CARNEIRO

Vinculado ao GSCAR (Grupo de Simulação e Controle em Automação e Robótica) da COPPE/UFRJ, o projeto tem por objetivo iniciar os alunos participantes na área de robótica através da criação de dispositivos robóticos utilizando a peças do LEGO. Atualmente, projetos similares estão sendo desenvolvidos por inúmeras universidades de todo o mundo. A vantagem de se utilizar peças do LEGO para construir os robôs é a rapidez da prototipagem. Além disso, já existe no mercado o LEGO Mindstorm que é um kit destinado ao desenvolvimento de protótipos de robôs. Tal kit contém um microcontrolador denominado RCX. Entretanto, optou-se neste projeto pela utilização da placa Handy Board de aquisição, processamento de sinais e controle desenvolvida no MIT (USA). A Handy Board permite uma programação menos limitada do que o RCX. Para a percepção e análise do ambiente de trabalho dos robôs, utilizam-se diversos sensores, incluindo: sonares, sensores Infravermelhos de distância, sensores de reflectância, de toque, de efeito hall (sensores magnéticos), bússolas, entre outros. Para a atuação são usados motores DC e servo motores contínuos, com controle de velocidade, e descontínuos, com controle de ângulo. Até o presente momento, o projeto concluiu o desenvolvimento completo de dois autômatos independentes: um AGV (Veículo Guiado Autonomamente) e um manipulador (braço robótico). Estes dispositivos robóticos servem de base para integrar um protótipo de Célula Flexível de Manufatura na qual há a cooperação entre os robôs para o transporte e manipulação de peças. Para o controle e monitoramento do processo como um todo pelo computador, criou-se uma interface gráfica feita no compilador Borland C++, uma IDE (Integrated Development Environment) que permite o desenvolvimento de interfaces gráficas através do uso da linguagem C++, com uma biblioteca que permite usar o barramento de comunicação serial do Handy Board. O computador apenas fornece os parâmetros e solicita o início do processo e os robôs atuam autonomamente. Até o momento, a comunicação entre os robôs e o computador é feita de forma serial (com fio), o que em breve será substituído por uma rede de comunicação via Rádio Frequência.

---

### **Código: 2730 - Classificação Neural Classe-Especialista para Sonar Passivo**

LYNO HENRIQUE GONÇALVES FERRAZ (CNPq/PIBIC)

Área Básica: SISTEMAS ELETRÔNICOS DE MEDIDAS E DE CONTROLE      Orientação: JOÃO BAPTISTA DE OLIVEIRA E SOUZA FILHO  
JOSÉ MANOEL DE SEIXAS

Em submarinos, a detecção de outras embarcações é vital para a sua segurança e explora os sonares passivos, que monitoram sons aquáticos. A identificação de ameaças é realizada por operadores treinados, que analisam os ruídos captados por este sistema. Neste contexto, sistemas automáticos de classificação são uma importante ferramenta de apoio à decisão. Para a constituição de sistemas de classificação automáticos, as redes neurais artificiais são especialmente indicadas, dada sua habilidade em extrair informação relevante à classificação, mesmo em ambientes de alta-dimensionalidade e grande nível de ruído, tal qual o ambiente de sonar passivo. As redes neurais classe-especialistas

consistem numa metodologia de classificação pela qual, para cada classe, um classificador é treinado, visando identificar se o evento é pertencente a sua classe ou não. A fim de produzir a decisão final, há um sistema de decisão que integra o conhecimento dos diferentes especialistas. Neste trabalho, utilizando um conjunto de dados reais, formado por 263 aquisições de 34 navios distintos, disponibilizado pelo Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM), é desenvolvido um sistema de classificação com base em redes neurais classe-especialistas. É analisado o processo de treinamento de cada especialista e a metodologia mais adequada para a integração do conhecimento, visando maximizar as eficiência de classificação. Resultados preliminares são promissores, mostrando que uma eficiência média de 84,78% pode ser obtida pelo sistema.

---

### **Código: 526 - Instrumentação de uma Bancada de Teste de Motores Elétricos para Medição de Velocidade**

DOUGLAS JORGE P. DE S. MOTA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MEDIDAS ELÉTRICAS, MAGNÉTICAS E  
ELETRÔNICAS; INSTRUMENTAÇÃO

Orientação: RICHARD MAGDALENA STEPHAN  
RODRIGO RIBEIRO FERREIRA  
DIEGO BARBOSA BEZERRA

No Departamento de Engenharia Elétrica da Escola Politécnica existe uma bancada de teste de motores elétricos, esta bancada consiste de um gerador CC e de um suporte móvel para a instalação do motor a ser testado. O objetivo deste trabalho foi a instalação de sensor de velocidade que produzisse um sinal de tensão proporcional a esta grandeza mecânica. Além disso, foi recuperado um banco de resistores que faz o papel de carga para o gerador da bancada. A velocidade é obtida através de um encoder incremental. Este sistema de medição conta com um circuito auxiliar para a conversão de informação, constituído por um circuito conversor de frequência em tensão para transformar o trem de pulsos gerado pelo encoder em um sinal CC proporcional à velocidade. Um filtro passa baixa também foi projetado para a redução de ruído. São apresentados alguns resultados experimentais obtidos com a bancada.

---

### **Código: 2597 - Classificação de Sinais de Sonar Passivo**

SAULO AVILA NUNES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ELETROMECÂNICA

Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS  
JOÃO BAPTISTA FILHO

O principal sistema utilizado, por um submarino, para a identificação de ameaças ao seu redor é o sistema de sonar passivo que capta os ruídos irradiados em sua vizinhança que são utilizados para a identificação de possíveis ameaças. A identificação e classificação dessas possíveis ameaças, referidas como contatos, é realizada por operadores treinados, que avaliam a sonoridade e o conteúdo de frequência do sinal (assinatura acústica), definindo o contato mais provável. Neste trabalho, foi proposto o desenvolvimento de um sistema automático para classificação de contatos, utilizando redes neurais e dados reais, a fim de apoiar o operador em sua tarefa, aumentando a confiabilidade e reduzindo o estresse e o tempo de decisão. Para o desenvolvimento de classificadores, as redes neurais artificiais consistem uma opção atraente por permitirem a fragmentação do problema da classificação em partes razoavelmente independentes, desenvolvendo-se um classificador especializado na identificação de uma única classe, os quais são, posteriormente, combinados apropriadamente. Uma das grandes vantagens desta metodologia é permitir a fácil inclusão de novas classes, sem exigir o re-treinamento de todo o sistema. O conjunto de dados utilizado foi gerado por 25 navios, em diferentes condições operativas, pertencentes a 8 classes distintas, portanto, cada classificador possui um “conjunto de dados classe” e um “conjunto de dados não-classe”, sendo este último 7 vezes maior que o primeiro, já que é composto por 7 outras classes. Essa diferença estatística faz com que o classificador especialista seja um excelente detector de não-classes, mas que não atinge uma boa eficiência na detecção da classe para a qual foi projetado. Para contornar esse problema, foram utilizados dois diferentes métodos de seleção estatística para minimizar a diferença entre o conjunto classe e o não-classe, a fim de se obter, para cada classificador, um melhor desempenho na detecção da classe para a qual foi projetado e manter um baixo falso-alarme. Com estes métodos, o sistema de detecção apresentou bons resultados. Para a classe A = 95%, B = 86,5%, C = 76%, D = 96%, E = 94,8%, F = 94,5%, G = 96,8% e F = 95% de eficiência, onde concluímos, que a eficiência do sistema é dada individualmente por cada classe.

---

### **Código: 2250 - Análise de Pós-Flambagem Inicial de Vigas Elásticas em Fundação Elástica Sujeitas a Aquecimento Uniforme**

MARCELLO DE SOUZA DO NASCIMENTO (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: SÍNTESE ESTRUTURAL NAVAL E OCEÂNICA

Orientação: MURILO AUGUSTO VAZ

Em algumas áreas da engenharia é possível encontrar situações onde vigas que inicialmente estão alinhadas, apoiadas lateralmente por uma fundação elástica e suas extremidades estão fixas fazendo com que estas tenham sua expansão restringida quando submetida a um aquecimento, forças compressivas reagindo a esta expansão surgem nas extremidades. Um pipeline submarino, que é um duto de transporte de óleo sobre o fundo do mar, é um exemplo de estrutura sujeito às condições acima descritas. Estes dutos geralmente são aquecidos para que o óleo não solidifique e o fundo do mar funciona como uma fundação elástica. Nesta situação pode ocorrer um sério problema de instabilidade da

estrutura quando o gradiente de temperatura atingir um ponto crítico, a estrutura estará sujeita a flambagem térmica o que em certos casos leva a grandes deflexões e possível inutilização da estrutura. Este trabalho propõe uma solução analítica para a pós-flambagem inicial de vigas elásticas esbeltas em fundação elástica sujeita a carregamento térmico (aquecimento), bi-articuladas e fixas nas extremidades. As equações foram obtidas através do equilíbrio de forças e momentos, gerando um sistema de sete equações diferenciais ordinárias não lineares de primeira ordem com condições de contorno especificadas nas duas extremidades. As equações de governo são adimensionalizadas e percebe-se que dois parâmetros controlam o problema: o módulo de rigidez da fundação e o grau de esbelteza da viga. Quando somente pequenas deformações e deflexões são permitidas à estrutura o método clássico de expansão por perturbação pode ser aplicado na resolução das equações diferenciais não lineares, fornecendo equações lineares que podem ser resolvidas sequencialmente. Conclui-se que o método de expansão por perturbação resolve o problema descrito, os resultados exatos para pós-flambagem são compatíveis com os resultados aqui obtidos. As equações de governo deste problema foram expandidas e linearizadas, o resultado é fornecido num conjunto de adimensionais para facilitar o entendimento. É verificado que para uma gama específica de valores de rigidez da fundação elástica a carga compressiva aumenta junto com o gradiente de temperatura quando o normal é que ocorra o contrário. 1. Vaz M. A. and Solano R. F., Postbuckling Analysis of Slender Elastic Rods Subjected to Uniform Thermal Loads, *Journal of Thermal Stresses*, 26: pág. 847-860, 2003. 2. Vaz M. A. and Solano R. F., Thermal Post-Buckling of Slender Elastic Rods with Hinged Ends Constrained by a Linear Spring, *J. Thermal Stresses*, vol. 27, pp. 367-380, 2004.

---

#### **Código: 4 - Experimentos como Auxílio na Avaliação da Estabilidade Estática de Flutuantes**

CAROLINE FERRAZ DE MELO (CNPq/PIBIC)

VANESSA ALVES DE SOUZA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PROJETOS DE NAVIOS E  
DE SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: JOSÉ MÁRCIO DO AMARAL VASCONCELLOS

A avaliação da estabilidade estática para novas concepções de estruturas flutuantes para aplicação em sistemas de produção de petróleo em águas profundas vem sendo feita com a aplicação de modelos numéricos. A proposta apresentada neste artigo contempla a aplicação de modelos experimentais para juntamente com os modelos numéricos, avaliar o comportamento estático intacto e em avaria de estruturas flutuantes. A idéia fundamental é simular o comportamento da estrutura sujeita a diversas condições de carregamento e possibilidades de avaria podendo assim determinar o estado último de flutuação e estabilidade do flutuante. O artigo apresenta os conceitos fundamentais da proposta de ensaio e os resultados já obtidos para alguns flutuantes. *Referencias Stability and Safety of Ships*, Vol. 1e 2, L.K.Kobylnski, S. Kastner, Ocean Engineering Series Editors, Elsevier, 2005.

---

#### **Código: 2238 - Influência da Temperatura na Rigidez à Flexão de Linhas Flexíveis**

ALEX PEREIRA DA SILVA (ANP-Agência Nacional do Petróleo)

Área Básica: ESTRUTURAS NAVAIS E OCEÂNICAS

Orientação: MURILO AUGUSTO VAZ

O comportamento estrutural de linhas flexíveis é bastante complexo do ponto de vista geométrico e físico, tendo em vista a intrincada interação entre as diversas camadas plásticas homogêneas e helicoidais metálicas. Do ponto de vista da resposta flexional, observa-se um comportamento aproximadamente bi-linear decorrente do mecanismo de fricção interna que retarda o escorregamento entre as camadas de arame. Quando uma curvatura crítica é excedida, um processo de escorregamento progressivo é iniciado e a seção perde rigidez, tornando-se assim bastante flexível. Nesta fase, observa-se que a maior parte da rigidez à flexão é oriunda da contribuição das camadas plásticas, cujo comportamento mecânico é reconhecidamente sensível à temperatura. Este trabalho apresenta então um estudo sobre a influência da variação da temperatura na rigidez à flexão de linhas flexíveis. Esta análise é relevante, pois em algumas situações práticas, as linhas flexíveis podem operar em baixa tração e baixa temperatura. Baixa tração indica que a rigidez física da seção é relativamente importante em relação à rigidez geométrica da linha. Baixa temperatura, encontrada em águas profundas, está associada a um aumento considerável do módulo de elasticidade dos materiais plásticos que compõem a linha flexível e conseqüentemente influenciam sua própria rigidez à flexão. Este cenário, por exemplo, é encontrado durante a instalação de linhas flexíveis com um impacto potencial nas operações de conexão com equipamentos submarinos. Este estudo subsidia esforços para reduzir problemas encontrados durante a instalação de linhas flexíveis, de forma que torne essas operações mais seguras, eficazes e rápidas. Objetiva-se então realizar um estudo analítico-experimental para uma linha flexível específica. As propriedades mecânicas das camadas plásticas serão obtidas, via ensaios de tração em pequenos corpos de prova retirados de uma linha flexível, para diversas temperaturas. A partir das curvas tensão-deformação é possível então estabelecer o comportamento do módulo de elasticidade do material em função da temperatura. Um modelo analítico será utilizado para o estudo comparativo entre as contribuições das camadas plásticas e dos arames na rigidez final da seção. Finalmente serão obtidos as curvas momento fletor versus curvatura para diversos cenários.



---

### **Código: 2886 - Análise de Confiabilidade pelo Método FORM**

MARY ELLEN DE S. ALBUQUERQUE (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: LUIZ ELOY VAZ  
CLÁUDIA RIBEIRO EBOLI  
CARLOS MAGLUTA  
MARIA CASCAO FERREIRA DE ALMEIDA  
GILBERTO BRUNO ELLWANGER

Para que em uma estrutura sejam consideradas as incertezas das variáveis de projeto é necessário que seja feita uma análise de confiabilidade. Neste trabalho será feita a análise de confiabilidade de estruturas pelo método FORM, o algoritmo a ser utilizado é o HLRF. Serão analisadas duas estruturas, um pilar com carga excêntrica e um cabo de ancoragem em configuração de catenária inextensível. As variáveis aleatórias do pilar com carga excêntrica são o módulo de elasticidade, a tensão de escoamento e a carga. No cabo de ancoragem as variáveis aleatórias são o peso específico do cabo, a carga atuante e a profundidade de ancoragem.

---

### **Código: 2913 - Comparação entre Dois Métodos de Identificação de Parâmetros Modais**

SEAN BITTENCOURT LACERDA (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: CARLOS MAGLUTA  
MARIA CASCAO FERREIRA DE ALMEIDA  
NEY ROITMAN  
SÉRGIO HAMPSHIRE DE CARVALHO SANTOS

Nas últimas décadas têm-se projetado estruturas cada vez mais esbeltas devido às novas técnicas de projeto e aos novos materiais empregados na confecção destas estruturas. Devido à esbelteza destas estruturas elas passam a ser mais vulneráveis as cargas dinâmicas. Desta forma, torna-se fundamental um aprofundamento da análise dinâmica destas estruturas, a fim de garantir sua segurança estrutural e seu uso confortável. Para gerar uma modelagem numérica mais realística destas estruturas, torna-se fundamental o conhecimento de suas características dinâmicas (parâmetros modais): frequência natural, taxa de amortecimento e formas modais. Para estruturas existentes estes modelos numéricos podem ser aferidos através da correlação entre os parâmetros modais obtidos numericamente e experimentalmente. Neste trabalho apresenta-se uma metodologia baseada na Transformada de Fourier normalmente utilizada para identificação de parâmetros modais, os quais são empregados no ajuste de modelos numéricos. Esta metodologia é conhecida como STFT Short Time Fourier Transform e esta sendo testada nesta fase através de resultados simulados.

---

### **Código: 2467 - Proposição de Critério Eficiente para o Controle da Fissuração em Estruturas de Concreto Armado**

FABIANA PEREIRA CARNEIRO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: ESTRUTURAS DE CONCRETO

Orientação: MARIA CASCAO FERREIRA DE ALMEIDA

O controle da fissuração em estruturas de concreto armado é de fundamental importância devido a aspectos relacionados à durabilidade, à funcionalidade, ao comportamento estrutural, a aspectos estéticos e a efeitos psicológicos. A correta avaliação das aberturas de fissuras é, portanto, extremamente importante no controle da fissuração em estruturas de concreto armado a fim de garantir que os limites admissíveis de abertura de fissuras sejam observados. Esta pesquisa evidencia a incapacidade dos critérios adotados na norma brasileira NBR6118/2003 em prever corretamente o valor das aberturas de fissuras, devido ao carregamento direto em lajes, vigas e tirantes de concreto armado. Uma teoria geral, válida na tração e na flexão, é proposta, visando à avaliação eficiente das aberturas de fissuras em qualquer posição de estruturas de concreto armado. Nesta pesquisa foram reunidos os resultados experimentais de 228 peças de concreto armado, entre tirantes, vigas e lajes, testados em um total de 14 pesquisas realizadas em laboratórios em diferentes países. Nas peças ensaiadas, aberturas de fissuras médias e máximas foram medidas em várias posições conhecidas, sobre e afastadas das barras e a vários níveis de tensões no aço. Espaçamento entre fissuras também foram observados. Gráficos de aberturas de fissuras experimentais versus calculada permitem visualizar os comportamentos das equações da norma brasileira e da equação proposta nesta pesquisa. Os comportamentos observados são explicados e as eficiências das equações são analisadas estatisticamente.

---

### **Código: 396 - Modelagem Numérica de Propagação de Ondas Acústicas em Águas Rasas**

PATRÍCIA SCHROEDER (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ACÚSTICA

Orientação: JOSÉ ANTÔNIO FONTES SANTIAGO

Desenvolvimento de um programa computacional geral utilizando o Método das Diferenças Finitas para problemas envolvendo a propagação de ondas acústicas a partir de uma fonte harmônica no tempo, localizada em águas rasas, contendo obstáculos no fundo. Serão analisados casos onde o fundo apresenta uma variação linear até a superfície livre (mar próximo da costa marítima) ou um degrau, ocasionando mudança brusca de profundidade. Estes serão comparados com resultados obtidos com o Método dos Elementos de Contorno.



---

### **Código: 2048 - Estudos em Ruído Aeroportuário**

CRISTIANA MARIA NUNES DE AZEVEDO (CNPq/PIBIC)  
RAFAEL DE FREITAS MAGINA (Sem Bolsa)  
SÉRGIO HENRIQUE MENDES NETO (Outra Bolsa)

Área Básica: ACÚSTICA

Orientação: JULES GHISLAIN SLAMA

Este trabalho tem por objetivo apresentar os resultados de um pesquisa destinada a caracterizar a condição sonora de receptores situados na proximidade de aeroportos. A condição sonora está sendo caracterizada por um conjunto de indicadores ou métricas a partir das quais pode se avaliar o incomodo de populações situadas no entorno. O trabalho consistiu inicialmente em preparar para um determinado aeroporto os dados a serem utilizados num programa de acústica previsional. A partir desses dados são calculados os níveis sonoros nas métrica LAeq (Nível sonoro equivalente) e DNL (Day Night Sound Level). Os resultados destas simulações são dados utilizados para, em função dos níveis encontrados verificar a adequação de uso (escolas, hospitais,etc...).

---

### **Código: 2951 - Classificação de Eventos de Altas Energias Utilizando Informações de Calorimetria e Support Vector Machine**

FELIPE CARDOSO MONCALVO (IC-Junior)

Área Básica: MEDIDAS ELÉTRICAS, MAGNÉTICAS E  
ELETRÔNICAS; INSTRUMENTAÇÃO

Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS  
MARCELO PERANTONI

Um problema comum em física de altas energias é a classificação de partículas. Deve-se separar o sinal, contendo a informação de interesse, do ruído de fundo do experimento. Há o interesse em encontrar o bóson de Higgs, que é raro e instável, decaindo em partículas mais estáveis e menos energéticas durante a sua interação com o ATLAS (A Toroidal LHC AparatuS), do CERN (Organização Européia para a Pesquisa Nuclear), localizado na Suíça. Neste trabalho, considera-se o problema da separação de elétrons e jatos, no segundo nível de filtragem on line do experimento ATLAS usando dados do sistema de calorimetria para medição de energia. O sistema de filtragem do experimento é composto de três níveis conectados em cascata, com complexidade e tempo de processamento crescentes. O segundo nível de filtragem, mais especificamente, reduz a taxa de eventos de 100.000 por segundo, que é entregue pelo primeiro nível, para não mais que 1.000 eventos por segundo. Para realizar a separação das partículas, utiliza-se a técnica do vetor suporte (Support Vector Machine). Esta técnica realiza um mapeamento dos sinais, através de uma função não linear, para o espaço característico, de maior dimensionalidade, diminuindo o esforço computacional através da utilização de funções kernel. Os resultados obtidos são comparados com um classificador neural e com um classificador especialista que utiliza variáveis inteligentes de calorimetria.

---

### **Código: 2952 - Pré-Processamento de Sinais de Calorimetria de Altas Energias para a Identificação de Partículas Usando Support Vector Machine**

RODRIGO BARANNA FERNANDES (IC-Junior)

Área Básica: MEDIDAS ELÉTRICAS, MAGNÉTICAS E  
ELETRÔNICAS; INSTRUMENTAÇÃO

Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS  
MARCELO PERANTONI

Técnicas de filtragem são utilizadas em problemas que envolvem separação de dados de interesse dos demais. No caso da física de altas energias, mais especificamente do experimento ATLAS (A Toroidal LHC AparatuS), do CERN (Organização Européia para a Pesquisa Nuclear), localizado na Suíça, deseja-se classificar partículas resultantes das colisões realizadas através do LHC (Large Hadron Collider) . Neste trabalho, utilizam-se dados do sistema de calorimetria (medição de energia), que tem como característica uma fina segmentação e uma correspondente alta dimensionalidade. Devido à raridade dos eventos de interesse, a alta taxa de colisões e a complexidade do processo de detecção, o sistema de filtragem do ATLAS é composto de três níveis conectados em cascata, com complexidade e tempo de processamento crescentes. O segundo nível de filtragem, mais especificamente, reduz a taxa de eventos de 100.000 por segundo, que é entregue pelo primeiro nível, para não mais que 1.000 eventos por segundo. Neste trabalho, estuda-se a compactação dos sinais, através de técnicas como PCA, ICA e mapeamentos topológicos que preservem o perfil de deposição de energia das partículas no sistema de calorimetria. Para realizar a separação das partículas, utiliza-se a técnica do vetor suporte (Support Vector Machine), que realiza um mapeamento dos sinais, através de uma função não linear, para o espaço característico, de maior dimensionalidade, diminuindo o esforço computacional através da utilização de funções kernel. É feita a comparação entre os resultados de classificação obtidos, visando combinar alta eficiência de classificação e velocidade de processamento.

---

### **Código: 2406 - Problemas Inversos em Transferência de Calor**

ITALO LOPES MAIA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: TRANSFERÊNCIA DE CALOR

Orientação: HELCIO RANGEL BARRETO ORLANDE

O objetivo deste trabalho, é o de estimar as propriedades termofísicas para um dado material desconhecido, e ou fluxo de calor imposto e coeficiente de filme, através de medidas temperatura obtidas experimentalmente. Como procedimento de estimativa será utilizado o método de Levenberg-Marquardt.

---

### **Código: 615 - Controle de Sistemas Eletro-mecânicos Via Internet**

DIEGO GOUVEA MACHARETE TRALLY (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: ELETRÔNICA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E CONTROLES ELETRÔNICOS

Orientação: FERNANDO CESAR LIZARRALDE

O objetivo deste trabalho é realizar a tele-operação de um sistema eletromecânico utilizando o modelo mestre-escravo. O sistema mestre envia sua posição para o sistema escravo, que por sua vez envia ao mestre a força utilizada a cada instante para chegar à posição desejada. A tele-operação tem aplicações, por exemplo, na realização de atividades em áreas de risco ou de difícil acesso para um operador humano, ou na criação de um laboratório virtual, onde é possível fazer demonstrações e aulas práticas sem a necessidade da presença física dos alunos. Este projeto visa esta última aplicação. Neste projeto, os sistemas mestre e escravo utilizados são semelhantes. Cada um consiste de um braço controlado por um motor DC. O único sensor disponível em cada sistema é um encoder que informa a posição do braço do sistema. Por não possuir um sensor de força, a realimentação deve ser feita efetuando o cálculo da força através da tensão no motor. Cada sistema possui um motor diferente, o que torna sua realimentação de força mais complexa do que simplesmente copiar a tensão do motor escravo para o mestre. Cada sistema está conectado a um computador, e a comunicação com este é feita através de uma placa DSP. Os dois sistemas podem estar conectados ao mesmo computador, ou se comunicarem remotamente. Para a comunicação remota entre os sistemas foi desenvolvida uma interface portátil utilizando a arquitetura cliente-servidor. O servidor é programado utilizando a linguagem C, e fica instalado no computador do sistema escravo. Para desenvolver o controle destes sistemas o primeiro passo foi modelar individualmente o sistema escravo de forma que responda rapidamente a uma entrada de referência, rastreando a posição desejada até que o erro seja mínimo. A integração dos dois sistemas foi realizada de modo que a leitura do encoder do mestre seja a referência do escravo. Para a realimentação de força foi necessária a modelagem matemática de ambos os sistemas de forma a converter a tensão em um motor em força, e essa força em tensão para o motor mestre. No desenvolvimento da realimentação de força, deixou-se a inércia do sistema escravo, necessária para os cálculos da força, como variável. Dessa forma, é possível simular um peso maior ou menor no sistema escravo, e conseqüentemente a força necessária para mover o braço será maior ou menor. Os resultados obtidos nos testes foram satisfatórios. O sistema escravo é capaz de rastrear de forma rápida e com erro baixo a posição do sistema mestre, e a realimentação de força, bem como a simulação de um peso no escravo, foi sentida visivelmente.

---

### **Código: 1614 - Aplicação da Diferenciação Automática em Métodos de Cálculo de Zeros de Funções**

CIDO HERNANI PERISSE RIBEIRO (Sem Bolsa)

Área Básica: METODOLOGIA E TÉCNICAS DA COMPUTAÇÃO

Orientação: AMIT BHAYA

Diferenciação Automática (AD) é um conjunto de técnicas baseado na aplicação sistemática da regra da cadeia para obter derivadas de funções dadas por programa de computador [1]. AD explora o fato de que todo programa de computador, não importa o quanto complicado seja, executa uma seqüência de operações aritméticas elementares, tais como adições ou funções elementares como a exponencial. Aplicando a regra da cadeia do cálculo diferencial repetidamente a essas operações, derivadas de ordem arbitrária podem ser computadas automaticamente, e acuradas a uma precisão de trabalho. Este trabalho propõe a adaptação de uma classe nova de algoritmos para cálculo de zeros de funções multivariáveis [2] baseados em diferenciação simbólica, para algoritmos baseados na técnica de diferenciação automática. O algoritmo abordado neste trabalho é a implementação de um método numérico no qual verifica-se um longo tempo de processamento quando utilizado computação simbólica. Propõe-se fazer uma análise comparativa da eficiência do algoritmo baseado em AD, apontando a aplicabilidade desta técnica nesta classe de métodos numéricos. [1] A. Griewank, "Evaluating Derivatives: Principles and techniques of algorithmic differentiation". SIAM, Philadelphia, PA, 2000. [2] A. Bhaya and E. Kaszkurewicz, "Control Perspectives on Numerical Algorithms and Matrix Problems". Philadelphia PA: SIAM 2006.

---

**Código: 1776 - Controle de Robô Bípede Através de  
Processamento de Imagem com Interface Via Internet**

BENITO FONTES MONTEIRO FILHO (Sem Bolsa)  
CARLO FRAGNI (Sem Bolsa)  
DIEGO GOUVEA MACHARETE TRALLY (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ELETRÔNICA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E CONTROLES ELETRÔNICOS

Orientação: FERNANDO CESAR LIZARRALDE

Os robôs já são hoje uma expressiva parcela da mão-de-obra utilizada nos processos produtivos e sua participação na sociedade só tende a aumentar. Dentre todos os tipos de robôs existentes, uma categoria, a dos robôs humanóides, se destaca, pois sua aparência facilita a interação com seres humanos. Neste trabalho será considerado o robô humanóide denominado Robosapien da Wow Wee. Este robô de aproximadamente 20 cm de altura é capaz de se locomover em todas as direções e de levantar objetos com qualquer uma das suas mãos. Originalmente ele pode ser comandado por um operador através de um controle remoto. O objetivo deste trabalho é a criação de uma plataforma para a realização de tarefas por parte do Robosapien com um nível mais alto de automatização (e.g. se deslocar para um lugar especificado pelo usuário, pegar objetos em lugares especificados). Apesar de o robosapien possuir vários sensores, eles não são suficientes para permitir a movimentação do robô de forma automática num ambiente. Desta forma, para possibilitar o controle automático do robosapien, foi considerada uma webcam que possibilita captar o deslocamento do robô no ambiente. Para isto, as imagens adquiridas são enviadas para um computador, que as processa e extrai a informação da posição do robô no ambiente. O computador codifica os comandos necessários para executar a tarefa definida, e envia os mesmos ao robô via IR. A posição do robô foi extraída da imagem calculando-se o centróide e o momento de inércia. O cálculo dos autovetores possibilitou a obtenção da direção do robô, visto que a sua forma na imagem pode ser aproximada por uma elipse cujos eixos são definidos pelos referidos autovetores. Para comandar o robô foi desenvolvida uma interface portátil via web. Esta é dotada de uma tela com imagens em tempo real da webcam, um mapa do ambiente no qual o robô se encontra com a sua posição atual marcada nele e uma seção para controle manual do robô. Para gerar os sinais de IR enviados ao robô foi implementado um módulo, que se comunica com o computador via uma porta serial, contendo um microcontrolador ATMEL ATMEGA32 que chaveia um circuito analógico com leds IR e controle de corrente. O uso de vários leds IR justifica-se para melhorar o envio do sinal até o robô, visto que um único led não possui alcance angular satisfatório. O robô está capacitado para realizar duas tarefas: deslocar-se até o destino pré-determinado pelo operador e pegar um objeto também pré-estabelecido. Algumas Referências: [1] John C. Russ, *The Image Processing Handbook*, IEEE Press, 1995, páginas 32-46 e 487-491 [2] Wee, Wow, [www.robosapienonline.com](http://www.robosapienonline.com) [3] Marcelo B. Nogueira, Adelardo A. D. Medeiros e Pablo J. Alsina, Pose estimation of a humanoid robot using images from a mobile external camera, UFRN.

---

**Código: 576 - Análise da Resposta em Frequência de Conversores de Tensão**

RENATA RIBEIRO SILVA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: ELETRÔNICA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E CONTROLES ELETRÔNICOS

Orientação: EDSON HIROKAZU WATANABE

Os problemas causados pela elevada presença de componentes harmônicos no sistema elétrico podem ser observados em máquinas rotativas (motores e geradores), com a queda na eficiência devido ao aumento das perdas no ferro e no cobre. Esse aumento nas perdas também pode ser visto nos transformadores. Equipamentos eletrônicos e aparelhos de medição podem ser afetados por harmônicos, alterando o seu bom funcionamento. Nesse sentido, filtros ativos de potência para eliminação de harmônicos e, eventualmente, correção do fator de potência tem sido estudado e, em alguns países, empregado em aplicações reais. A função desses filtros é produzir uma forma de onda de corrente (ou tensão) que compense as distorções presentes no sistema. Assim, o filtro ativo que é baseado em conversor fonte de tensão deve ser capaz de gerar formas de ondas na frequência dos harmônicos a serem compensados. A técnica usada para controlar as chaves do circuito inversor é a de modulação por largura de pulsos (PWM) do tipo seno-triângulo, na qual uma tensão de referência é comparada com um sinal triangular. Esta onda triangular determina a frequência de chaveamento do conversor de tensão. O objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta em frequência do conversor. Para tanto foi levantado o diagrama de Bode de amplitude e fase do conversor para frequência na faixa de zero a 10 kHz. O próximo passo será o estudo da resposta em frequência de outras formas de modulação PWM. Bibliografia: [1] MOHAN, Ned., UNDELAND, Tore M., ROBBINS, William P. *Power electronics: converters, applications, and Design*, 1995: Wiley.

---

**Código: 1275 - Hardware de um Sistema de Visão Estéreo - Especificação e Testes**

RAFAEL JORGE CSURA SZENDRODI (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: ELETRÔNICA INDUSTRIAL

Orientação: ANTÔNIO PETRAGLIA

As operações de inspeção de equipamentos e oleodutos submarinos, especialmente em águas profundas, exigem tempos elevados e, conseqüentemente, custos elevados. Diante dessa situação, torna-se necessário o desenvolvimento de ferramentas que diminuam esses tempos e, conseqüentemente, tragam benefícios econômicos. No Laboratório de Processamento Analógico e Digital de Sinais (PADS/UFRJ) estamos desenvolvendo um sistema de

visão tridimensional [2] realizado por um par estéreo de câmeras de vídeo, a serem acopladas em veículos remotamente operados (VORs), com o objetivo de oferecer ao operador a sensação de tele-presença. A especificação e integração [1] de um hardware para o sistema de visão tridimensional [3] não é uma tarefa trivial, ela demanda conhecimento dos periféricos que serão utilizados para a aquisição, digitalização e pré-processamento das imagens, estimativas da capacidade computacional necessária para o processamento das informações, conhecimento das condições ambientais reais ao qual o hardware estará submetido e, finalmente, ao procedimento dos testes de desempenho do sistema integrado, de forma a avaliar o desempenho do hardware para as tarefas a que estará submetido. Neste trabalho estamos apresentando, resumidamente, o procedimento completo para a especificação do hardware para o sistema de visão tridimensional e, com maior ênfase, as dificuldades práticas encontradas para se chegar a melhor especificação de hardware possível para este sistema, dados os problemas relacionados ao ambiente de trabalho e ao desempenho de diferentes processadores, placas-mãe, backplanes e demais periféricos, experimentados durante a fase de testes em laboratório e de testes em campo. [1] G. Haubrich, Sistema de Captura e Processamento de Imagens Estéreo, Tese M.Sc., 2004. [2] L. C. Silva, Método Robusto para Calibração de Câmeras em Estereofotogrametria, Tese D.Sc., Coppe, Dez. 2003. [3] O. Faugeras, Three-Dimensional Computer Vision: a Geometric Viewpoint. Cambridge, The MIT Press, 1993.

---

### **Código: 84 - Um Laboratório para um Curso de Automação Industrial Utilizando a Teoria de Sistemas a Eventos Discretos**

SAULO TELLES DE SOUZA LIMA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ELETRÔNICA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E CONTROLES ELETRÔNICOS

Orientação: JOÃO CARLOS DOS SANTOS BASILIO

Nas duas últimas décadas tem havido um crescimento significativo no número de universidades brasileiras e do exterior que passaram a oferecer o curso de graduação em Engenharia de Controle e Automação, também referido como Mecatrônica, em alguns casos. Isso fez com que algumas disciplinas que eram oferecidas a nível de pós-graduação tivessem que ser adaptadas para serem oferecidas também na graduação. Uma dessas disciplinas é a Automação Industrial (também denominada Sistemas a Eventos Discretos, em algumas universidades). A teoria de sistemas a eventos discretos é um campo de conhecimentos em expansão. Seu surgimento justifica-se, entre outras coisas, em face da necessidade de um tratamento formal requerido por diversos sistemas construídos pelo homem, como redes de comunicação, sistemas de manufatura, sistemas de tráfego automatizado e sistemas computacionais, guiados a eventos cujo tratamento, baseado classicamente em equações diferenciais, se torna extremamente complexo. A teoria tem caráter interdisciplinar e inclui princípios e conceitos extraídos da ciência da computação, teoria de controle e pesquisa operacional. Nessa disciplina o aluno é apresentado a uma nova abordagem de projeto de sistemas de controle, não mais baseado em modelos de sistemas dinâmicos por variáveis contínuas (SDVC) e sim em modelos de sistemas cuja evolução se dá a partir da ocorrência de ações instantâneas que causam uma mudança (transição) no estado do sistema. Esses modelos são referidos na literatura como modelos de sistemas a eventos discretos (SED), justificando, assim, o nome também dado à disciplina. Contudo, a introdução da disciplina de Automação Industrial trás consigo um problema adicional: a necessidade de um laboratório onde os alunos possam aplicar os conhecimentos teóricos recebidos em sala de aula. Nesse trabalho será apresentado o laboratório desenvolvido para a disciplina de Automação Industrial, introduzida recentemente no elenco de disciplinas complementares no curso de Engenharia Elétrica e como disciplina obrigatória no curso de Engenharia de Controle e Automação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), criado em 2004. O laboratório aqui proposto tem como objetivos principais aplicar as redes de Petri no projeto de sistemas de automação baseado em modelos de SED e a prática com o hardware e o software dos controladores lógicos programáveis (CLP). Além disso, o laboratório não tem custo elevado, reproduz situações práticas reais, tem baixa possibilidade de acidente e permite que os alunos participem de forma ativa dos experimentos.

---

### **Código: 2732 - Processamento de Imagens Usando Operadores Morfológicos – Aplicativo com Interface Visual**

TULIO A. S. VALENTIM (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: PROCESSAMENTO DE SINAIS BIOLÓGICOS

Orientação: WAGNER C. DE ALBUQUERQUE PEREIRA  
ANDRÉ VICTOR ALVARENGA

Os Operadores Morfológicos (OM's) são uma ampla classe de filtros não-lineares, oriundos da Morfologia Matemática, que têm sido utilizados com êxito no processamento de imagens em áreas como a redução de ruídos, detecção de bordas e reconhecimento de objetos. Nas aplicações mais simples, os OM's utilizam apenas a imagem em estudo e um elemento estruturante (EE). O EE é formado por um conjunto determinado de "pixels" que define o domínio da aplicação do OM sobre a imagem. Sua forma e tamanho devem ser adaptados às propriedades geométricas dos objetos sob estudo na imagem. Assim, para cada tipo de aplicação, faz-se necessário definir a melhor seqüência de OM's e EE's que devem ser utilizados para se atingir o processamento desejado. O objetivo deste trabalho é desenvolver um Aplicativo Visual que facilite o estudo da aplicação de OM's de forma intuitiva, sem a necessidade de conhecimento de programação por parte do usuário. A escolha dos melhores OM's, sua seqüência de aplicação e respectivos EE's não são tarefas triviais. Deste modo, desenvolveu-se uma ferramenta computacional que permite utilizar intuitivamente os OM's no



auxílio da definição de filtros morfológicos mais adequados para cada tipo de aplicação, sem a necessidade de programar em alguma linguagem específica. A motivação para tal surgiu a partir da linha de pesquisa em segmentação e processamento de ultra-sonografias de mama e mamografias utilizando-se Operadores Morfológicos, em curso no Programa de Engenharia Biomédica (PEB/COPPE/UFRJ). A ferramenta possibilita programação visual através de ícones e menus, manipulação de várias imagens simultaneamente, podendo exibir etapas intermediárias do processamento através do sequenciamento dos OM's aplicados numa mesma imagem, além de armazenar as imagens processadas, juntamente com a seqüência de aplicação dos OM's, para posterior análise. Há, ainda, a possibilidade de geração de EE arbitrários, definidos pelo usuário. Seu desenvolvimento está sendo realizado segundo a técnica de programação Orientada a Objetos, e é capaz de executar os seguintes OM's: Erosão, Dilatação, Abertura, Fechamento, Subtração, Adição, Gradiente e "Top-hat". Para seu desenvolvimento, tem-se utilizado a biblioteca VCL (Visual Component Library), que é composta por um conjunto de elementos gráficos (formulários, botões, etc) contidos no ambiente Borland C++ 6.0. Testes iniciais foram realizados em imagens simuladas e de ultra-som obtidas de um "phantom", e, no estágio atual, a ferramenta está em fase de utilização no laboratório. Espera-se que a mesma auxilie na rápida familiarização dos pesquisadores com as Operações Morfológicas básicas e na elaboração de seqüências de operações para tratar imagens utilizadas nos trabalhos de pesquisa desenvolvidos no PEB. Como próximos passos, pretende-se implementar uma gama maior de filtros (OM's), assim como modificações e funcionalidades sugeridas pelos próprios usuários.

---

### **Código: 2231 - Análise e Avaliação de Sistemas Territoriais de Produção e de Inovação Organizacional no Estado do Rio de Janeiro, com Aplicação em SIG (Sistema de Informações Geográficas)**

GABRIEL ROCHA CAMARGO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: INFORMAÇÃO, CADASTRO E MAPEAMENTO

Orientação: HENRIQUE PEREIRA DA FONSECA NETTO

Nos últimos anos uma das melhores opções para o tratamento e visualização da organização da informação técnica e social do território se encontra na tecnologia dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG) que são tecnologias de Geoprocessamento lidando com informações geográficas na forma de dados. Estes dados permitem que se conheça a estrutura geométrica - espacial de casas, ruas, rios, parcelas de solo, etc; bem como sua posição no espaço geográfico. Embora a sua aplicação seja ampla e bastante diversificada, aquela referente à esfera do planejamento territorial é sem dúvida de grande utilidade para a tomada de decisões e gestão do território. Com efeito, no que diz respeito ao processo de planejamento territorial, em suas diversas escalas - local (municipal), urbana, estadual, regional -, como é sabido, este requer quase sempre a elaboração ex-antes de análises multisetoriais, através de diagnósticos sistemáticos e holísticos, visando proporcionar o conhecimento do potencial de ofertas e de limitações ao uso e problemas ambientais, bem como do perfil da base sócio econômica local. O objetivo do presente trabalho é de apresentar o Projeto-piloto que vem sendo desenvolvido, desde 2003, pelo laboratório GETEMA (Grupo de estudo de Tecnologia & Espaço & Meio ambiente), do Programa de Engenharia de Produção da COPPE, onde desenvolvi meu projeto de iniciação científica juntamente com o corpo discente (mestrado e doutorado) atuando neste último. Bibliografia: · "Geoconcept" - aplicativo licenciado pela Sociedade francesa de mesmo nome, Paris, França, 2002. · Manual de Delimitação de Setores e Zonas de trabalho- Setores censitários, IBGE, Rio de Janeiro, 2000. · "GIS - Geographic Information Systems" - New uses for digital geographic information in town planning, (Records of the Meetings on 17 and 18 June 1999), Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement.

---

### **Código: 975 - O Uso da Tecnologia da Informação no Direcionamento Estratégico de Pequenas e Médias Empresas**

VERÔNICA TAQUETTE VAZ (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PLANEJAMENTO, PROJETO E  
CONTROLE DE SIST. DE PRODUÇÃO

Orientação: FRANCISCO JOSÉ DE C. MOURA DUARTE

Na busca de melhor posicionamento competitivo no mercado, os empresários, donos de empresas de pequeno porte, buscam aprender mais sobre gestão e as boas práticas de competitividade. Tal aprendizado engloba um conjunto de conteúdos conceituais complexos (estratégia, processos, indicadores de desempenho, metodologia de solução de problemas e gestão de projetos). No entanto, na maioria das vezes esse conhecimento é passado através de aulas passivas e não inseridas na realidade da empresa, o que gera uma dificuldade em trazer os exemplos apresentados para o real ramo de atuação daquela empresa. Desta forma, foi identificada a necessidade de desenvolvimento de um sistema adequado e capaz de orientar estas empresas numa postura mais atenta ao ambiente competitivo e na sistematização da prática de buscar informações externas e gerar informações internas de apoio à decisão. O levantamento e uso destas informações estão associados ao sistema de informação, que deve ser melhorado com recursos de tecnologia da informação. É nesse contexto que foi projetado o sistema APROAR de Direcionamento Estratégico. Este sistema é constituído por três elementos: uma lógica de gerenciamento orientada a resultado, um método de implementação da lógica e o software APROAR que estrutura as etapas do método de formulação e implementação da estratégia competitiva. Desenvolvido para a Web, este software visa promover esse aprendizado dentro de um ambiente dinâmico e interativo, inserido no conceito de Web 2.0, que dá aos empresários a oportunidade estudarem sua empresa e seu mercado de atuação dentro de um ambiente personalizado. O site contém uma série de etapas bem estruturadas para os empresários seguirem, visando



um melhor controle e conhecimento da empresa, bem como a consolidação dos conceitos apresentados. Outra vantagem do software APROAR é que ele permite um constante controle dos projetos de melhoria da empresa, já que tudo é armazenado em um Banco de Dados, e visualizado de forma organizada dentro do site. Neste projeto estaremos, portanto, dando continuidade ao desenvolvendo deste ambiente, através do uso de softwares livres, e sempre buscando melhorá-lo, ouvindo as sugestões dos próprios empresários. Além disso, visamos constatar a sua pertinência, para verificarmos se o objetivo do desenvolvimento desse sistema foi atingido.

---

**Código: 2416 - Dinâmica Estratégica, Fatores Chave de Sucesso, RSE e SMS  
nas Empresas Fornecedoras de Bens e Serviços da Cadeia de Petróleo e Gás no Brasil**

RODOLFO PRENDIN BOTT DE AQUINO (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
THALES RIBAMAR MIRANDA (Sem Bolsa)  
Área Básica: ESTUDO DE MERCADO

Orientação: ELTON FERNANDES  
RENATO SAMUEL BARBOSA DE ARAÚJO

Neste trabalho apresenta-se a construção de uma metodologia (levantamento, análise e proposições) para apurar a dinâmica estratégica e os principais fatores diferenciadores/ganhadores de pedido no fornecimento competitivo de bens e serviços no setor petrolífero no Brasil. Adicionalmente discute-se temas relacionados a RSE e SMS. Por fim é feita uma aplicação piloto de uma versão do questionário, realizada com 10 empresas.

---

**Código: 1265 - O Desempenho das Empresas Participantes das Rodadas de Licitações de Blocos  
Exploratórios Realizados pela ANP nas Bacias Continentais do Espírito Santo, Campos e Santos**

LUCIANA NUNES DA SILVA M. DORIA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS

Orientação: HELOISA MÁRCIA PIRES

No ano de 1997 foi promulgada a Lei do Petróleo que estabeleceu as bases para a abertura do mercado de exploração de petróleo, e também instituiu a Agência Nacional do Petróleo Gás e Biocombustíveis (ANP). A agência tem por finalidade promover a regulação, a contratação e a fiscalização das atividades econômicas integrantes da indústria do petróleo, através da elaboração de editais e promoção das Rodadas de Licitações. Nestas rodadas são realizadas concessões de áreas terrestres e da plataforma continental para exploração, desenvolvimento e produção de petróleo e gás, com a finalidade de: incrementar os esforços exploratórios no Brasil; facilitar a transferência de tecnologia; possibilitar o ingresso de investimentos do setor privado nas atividades da indústria do petróleo no Brasil; e ampliar a competitividade do País no mercado internacional. Neste trabalho analisou-se o desempenho das empresas nas rodadas licitatórias ocorridas desde a Primeira Rodada (1999) até Sétima (2005), focando nas bacias continentais de maior grau de interesse exploratório: Espírito Santo, Santos e Campos. Nestas três bacias concentram-se mais de 90% da produção de petróleo e reservas provadas do país, além de exigirem mais elevado grau de qualificação técnica e volume de investimento para exploração e produção. A partir dos dados disponibilizados pela ANP, foram feitos estudos sobre as participações das empresas, de modo a avaliar se os objetivos iniciais da abertura do mercado nacional estão sendo atingidos. Tomou-se como referência o estudo realizado por Iledare et al. (2004) que analisou o desempenho das empresas na Porção Continental Exterior do Golfo do México (EUA) nos anos de 1983 a 1999. De acordo com a metodologia utilizada por Iledare et. al.(2004) apenas as razões de concentração não revelam os tamanhos relativos das firmas dentro de grupos, logo, neste estudo além de três níveis de razão de concentração (CR-Petrobras, CR4 e CR8), apresentou-se o índice Hirschman-Herfindahl (HH) que considera tanto a concentração absoluta quanto a relativa às parcelas do mercado. Após análise dos índices encontrados pôde-se argumentar que, apresentando um índice HH elevado durante todo o período, o mercado é altamente concentrado, e que Petrobrás é ainda detentora majoritária de blocos exploratórios, possuindo 59,68% dos blocos e tendo como concorrentes mais expressivas a Repsol e a Shell, detentoras de respectivamente 8,08% e 4,93% das concessões realizadas. Referências: [1] Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, [http://www.anp.gov.br/petro/rodadas\\_de\\_licitacoes.asp](http://www.anp.gov.br/petro/rodadas_de_licitacoes.asp), durante toda a elaboração do trabalho, fev/jul de 2006. [2] L. Hasenclever e D. Kupfer, Economia Industrial, Editora Campus, 2002, 680 págs. [3] Iledare, O.O., A.G.Pulsipher, W.O.Olatubi, and D.V.Mesyanzhinov. An empirical analysis of the determinants and value of high bonus bids for petroleum leases in the U.S. outer continental shelf, Energy Economics, Vol.26, Ed.2, págs.239-259.

---

**Código: 1671 - O Contexto da Chegada à Auto-suficiência em Petróleo no País**

THIAGO BORNEO MAZZEI (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
Área Básica: ESTUDO DE MERCADO

Orientação: ROSEMARIE BROKER BONE

Em abril, pela primeira vez na história, o país conseguiu produzir mais petróleo do que consome, com a entrada em operação da plataforma P-50 na Bacia de Campos. A chegada a este ponto foi fruto de uma série de fatores, como o crescimento da produção, resultado de uma mudança eficaz na forma de gestão da Petrobras, e o baixo crescimento do consumo do energético devido ao fraco desempenho da economia brasileira de 2000 a 2005 e à diversificação da matriz

energética brasileira através do crescimento da participação de derivados da biomassa (álcool e biodiesel) e de GNV (gás natural veicular). Apesar disso, o Brasil não será totalmente auto-suficiente em petróleo porque ainda há a necessidade de importação de óleo do exterior. As refinarias brasileiras são adaptadas a processar somente uma mistura de óleo pesado (nacional) com óleo leve (estrangeiro), o que gera a necessidade de importação. Outra questão de extrema importância para a manutenção da auto-suficiência é a política de preços do petróleo. O energético é uma commodity e como tal, seu preço deve estar atrelado às cotações internacionais e ao câmbio. Desse modo, a capacidade de investimento da Petrobrás, principal responsável pela chegada à auto-suficiência e que é fortemente dependente da receita do mercado interno, não deve ser afetada por práticas populistas de preços do governo. A auto-suficiência deve apenas proteger o país das oscilações do preço internacional do petróleo, já que agora o Brasil tem seu fornecimento do energético garantido. Cabe ao governo investir em educação, saúde e políticas de geração de empregos, utilizando-se dos maiores lucros e royalties obtidos com o aumento da produção. Dessa forma, o grande desafio do país é assegurar a auto-suficiência da produção e do refino do petróleo, mantendo a lucratividade da Petrobras e a capacidade de investimento.

---

### **Código: 2015 - Projeto de Experimentos Aplicado ao Controle da Qualidade da Água**

JULIO CESAR BENALCAZAR CHUM (Sem Bolsa)

Área Básica: ENGENHARIA DO PRODUTO

Orientação: AMARILDO DA CRUZ FERNANDES

Este trabalho foi realizado numa indústria farmacêutica no município de São Gonçalo - RJ, a qual fornece vários produtos para laboratórios de diagnóstico e hospitais, lugares que, por lidar com saúde exigem alta qualidade tanto dos processos como dos produtos. Depois de ter identificado tais exigências, propõe-se colaborar com este trabalho acadêmico para o maior controle e melhores resultados do processo de produção de reagentes para diagnóstico *in vitro*. O controle de qualidade realizado com a água - matéria prima fundamental na produção, deve ser criterioso e executado dentro de parâmetros que garantam reprodutibilidade e rastreabilidade do processo. Neste trabalho determinou-se, também, quais variáveis dentro do sistema atendem melhor aos critérios desejados.

---

### **Código: 2491 - O Risco Sistemático e o Efeito Dia da Semana nos Mercados da América Latina**

BEATRIZ MASSENA COSTA (FAPERJ)

Área Básica: PLANEJAMENTO, PROJETO E  
CONTROLE DE SIST. DE PRODUÇÃO

Orientação: ANDRÉ ASSIS DE SALLES

A quantificação do risco de ativos financeiros vem sendo objeto de inúmeras pesquisas, de acadêmicos e de profissionais que tenham atividades relacionadas com a tomada de decisão de financiamento e investimento na produção. Deve-se destacar que é importante para qualquer planejamento ter um conhecimento abrangente da associação e da variabilidade, ou volatilidade, de ativos financeiros, de carteiras de ativos e de mercados. Quando se trata de investimentos diversificados, carteiras de ativos, ou de mercados: o risco relevante é o risco sistemático, ou de mercado, uma vez que é a parcela do risco total que não pode ser eliminada, ou minimizada, por refletir, ou ser proveniente, das incertezas do ambiente macroeconômico ou do mercado como um todo. O coeficiente beta, principal indicador do risco sistemático, em geral é estimado através do modelo de mercado, modelo estocástico que relaciona o retorno de um ativo com o retorno da carteira de mercado. Muito se tem estudado sobre a dificuldade de estimação do coeficiente beta, ou simplesmente beta, mas poucos trabalhos têm a preocupação de verificar a possibilidade de influência sazonal, ou algum efeito calendário, no beta ou no risco sistemático. Este trabalho procura investigar a presença de sazonalidade, mensal e diária, no risco de mercado, ou risco sistemático, nos principais mercados de ações das economias da América Latina. A amostra utilizada é formada de índices de lucratividade dos principais mercados acionários da América Latina e de um índice do mercado global, do período de 2001 até 2006.

---

### **Código: 1014 - Aproveitamento Integral da Palha da Cana-de-Açúcar para a Produção de Etanol**

JULIANA NASCIMENTO CARDOZO DA SILVA (Bolsa de Projeto)

PATRYCIA GARCIA DE MELO (Bolsa de Projeto)

Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: NEI PEREIRA JUNIOR  
GABRIEL JAIME VARGAS BETANCUR  
MARIANA PEÑUELA VASQUEZ

A utilização biotecnológica de resíduos agrícolas, como o bagaço e a palha da cana-de-açúcar tem apresentado um aumento significativo diante da necessidade do aproveitamento de novos materiais que atendam às demandas econômicas e ambientais atuais. Estes materiais lignocelulósicos contêm açúcares polimerizados que podem ser liberados por hidrólise, e subsequentemente, fermentados por diversos microorganismos. O seu emprego na produção de etanol tem sido considerado de grande interesse na área de conversão de biomassa. A palha é um resíduo agrícola remanescente da colheita da cana sem queima. Pode ser definida como tudo o que é retirado antes do processo de moagem que extrai o caldo da cana (utilizado para produzir o açúcar e o álcool). Isso inclui não somente as folhas secas, mas também as verdes e pontas da planta. A palha é um material lignocelulósico abundante e uma fonte renovável de celulose e

hemicelulose, frações que podem servir como substratos para produção de diversas substâncias químicas. Constituiu-se por 45,1% de celulose, 25,6% de hemicelulose, 12,7% de lignina, 8,0% de cinzas, 4,3% de outras matérias orgânicas e 9,7% de umidade. O objetivo do nosso trabalho foi avaliar o aproveitamento integral da palha gerada na plantação de cana-de-açúcar, como matéria-prima potencial para a produção de etanol por via biotecnológica. Para a obtenção do etanol, a fração hemicelulósica foi separada do material lignocelulósico através de um tratamento ácido, analisado em um planejamento experimental fatorial de duas variáveis (concentração de ácido e relação sólido:líquido). O resíduo deste processo foi, então, submetido a um pré-tratamento básico para remoção de lignina, a fim de facilitar o acesso das enzimas do complexo celulásico (GC220 genencor international) às fibras de celulose. A fermentação dos açúcares liberados foi realizada em dois processos independentes: fermentação em batelada da xilose, extraída durante a hidrólise ácida, pela ação da levedura *Pichia stipitis*, e o sistema SSF (Simultaneous Saccharification and Fermentation), no qual foi empregada a levedura *Saccharomyces cerevisiae* para a fermentação da glicose liberada durante a hidrólise enzimática da celulose, sob condições obtidas durante o desenvolvimento do trabalho. No estudo de hidrólise ácida da fração hemicelulósica foram alcançadas concentrações de até 59g/L de xilose, plausível de ser utilizada para a produção de etanol por fermentação. No processo SSF foram obtidas concentrações de etanol de 30g/L, a partir da fração celulósica.

---

### **Código: 2832 - Validação do Potencial da Biomassa Residual de Pinhão-manso (*Jatropha curcas*) para a Produção de Bioetanol**

SANAIR MASSAFRA DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
DANIELLA LOPEZ VALE (Bolsa de Projeto)

Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: NEI PEREIRA JUNIOR  
WALBER CARVALHO MELO

O óleo extraído da semente do Pinhão-manso (*Jatropha curcas*) surge como uma forte em potencial para a geração de biodiesel. Apresentando um percentual de óleo de 38% e de amido igual a 55%, a semente do pinhão, após sofrer extração do óleo, gera um farelo rico em amido e com certas propriedades tóxicas. Com o objetivo de agregar valor à biomassa residual, o amido contido pode ser hidrolisado para a sacarificação seguida de bioconversão dos açúcares a etanol. Para validação destas etapas, três enzimas amilolíticas comerciais (alfa-amilase, glicamilase e pullulanase) foram utilizadas a fim de avaliar os parâmetro enzimas versus tempo de hidrólise em meio aquoso numa razão sólido:líquido de 1:6. As enzimas tiveram as concentrações variando de 50 a 200 uL/g farelo e o tempo foi variado de 20 a 60 minutos, conforme um planejamento fatorial simples de 2 variáveis (2K). De acordo com a análise estatística, a maior concentração de açúcares (47 g/L) foi obtida para a maior concentração enzimática. Após 8 horas de fermentação em frascos agitados, em concentração de 10 g/L de *S. cerevisiae*, produziu-se etanol em uma concentração de 20 g/L, que equivale a obtenção de 122,5 L de etanol por tonelada de resíduo em base seca. O processo desenvolvido no presente estudo se mostra bastante promissor na medida que a quantidade de etanol gerado por tonelada de resíduo se aproxima da quantidade necessária de etanol (160 L) para trans-esterificar todo o óleo resultante da extração da semente.

---

### **Código: 2866 - Técnicas de Hidrólises para a Destoxificação e Sacarificação de Farelo de Mamona (*Ricinus communis L.*) para Produção de Bioetanol**

DANIELE BARRETO DA SILVA (Bolsa de Projeto)  
MARIANA DE MIRANDA BARRETO (Sem Bolsa)

Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: NEI PEREIRA JUNIOR  
WALBER CARVALHO MELO

O óleo de semente de mamona (*Ricinus communis L.*), após processo de trans-esterificação, pode ser usado como um combustível alternativo (biodiesel) que vem ganhando importância frente à problemática dos combustíveis fósseis. O resíduo proveniente da prensagem de sementes de mamona é rico em amido e peptídeos alergênicos (ricinas). Neste trabalho abordamos o aproveitamento desse resíduo de forma a destiná-lo para produção de bioetanol e, concomitantemente, assegurar a redução da toxicidade causada pela presença de ricinas. O processo de hidrólise do amido por via enzimática foi avaliado com o uso combinado de alfa-amilase, glicamilase e pululanase, seguido por fermentação usando *Saccharomyces cerevisiae*. As hidrólises seguiram um planejamento experimental cujas variáveis foram temperatura, tempo, concentração de enzimas e relação sólido-líquido. A condição hidrolítica de melhor resposta foi: 200 uL de alfa-amilase comercial por grama de torta a 90°C por 60 minutos; 200 uL de glicamilase por grama de torta e 200 uL de pululanase, ambas a 60°C por 60 minutos. Essa condição resultou em 84 g/L de açúcares totais, convertidos a 34 g/L de etanol (QP = 4,25 g/L.h). Houve considerável redução (10 vezes) da toxicidade, o que permite destinar o resíduo pós hidrólise para nutrição animal ou como adubo.

---

### **Código: 1488 - Estudo da Atividade do Glutaraldeído em Biofilmes**

MICHEL BARROS FASSARELLA (Outra Bolsa)

Área Básica: CORROSÃO

Orientação: ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO

ULYSSES GARCIA CASADO LINS

MAGALI CHRISTE CAMMAROTA

O controle da corrosão é importante não só para aumentar a duração do equipamento, como também para limitar a dissolução de metais constituintes do material usado na sua fabricação, que podem ser tóxicos ao ambiente. Existem diferentes métodos que podem ser adotados para controlar ou evitar a formação de biofilmes. A escolha do método será ditada pela relação eficiência pretendida e estimativa de custos. Em geral, a aplicação de biocidas tem sido o tratamento mais empregado para prevenir a corrosão. Informações à este respeito são de grande importância para definir a estratégia de tratamento a ser adotada, o que garantirá trabalhar com uma quantidade de composto ideal, minimizando o custo do tratamento e, principalmente, reduzindo os danos que podem ser provocados ao ambiente a longo prazo pelo descarte de volumes consideráveis de produtos tóxicos ou cuja toxicidade ainda não tenha sido bem definida. O tratamento de biofilmes em sistemas industriais é principalmente centrado em biocidas tradicionais e bem testados, tais como o glutaraldeído. Este biocida apresenta amplo espectro de ação contra microrganismos, por isso seu intenso uso apesar da sua comprovada toxicidade. Com o presente estudo pretendeu-se avaliar o efeito do tratamento de biofilmes com glutaraldeído na recolonização de superfícies metálicas e não-metálicas, considerando ser este composto usado como fixador. O trabalho experimental foi desenvolvido em laboratório usando um aparato de acrílico conectado a uma linha de reciclo que assegura, através de bomba peristáltica, um fluxo constante de água do mar (Baía de Guanabara) através da unidade de biofilme. Após 7 dias, tempo suficiente para se observar a formação de biofilme, teve início a aplicação do biocida na concentração de 100 ppm por 3 horas. Em seguida, o biofilme foi novamente exposto à água do mar. A cada etapa, os biofilmes foram analisados para quantificação de bactérias heterotróficas aeróbias e anaeróbias, produtoras de ácido em aerobiose e anaerobiose, redutoras de sulfato, oxidantes de ferro, fungos e algas. Nas condições testadas, foi evidenciada redução da atividade microbiana dos biofilmes após tratamento com glutaraldeído, porém sem favorecer a remoção das células aderidas à superfície dos sólidos. Destaca-se a difusão do biocida pela matriz polimérica uma vez que houve elevado decréscimo do número de microrganismos anaeróbicos. Adicionalmente, a reexposição subsequente dos biofilmes à água do mar promoveu recolonização da superfície dos materiais, mais intensa comparativamente a primeira. Pode-se concluir que a ação do glutaraldeído está relacionada com a inativação dos microrganismos sésseis, porém sem induzir a sua remoção das superfícies. Estes resultados destacam a importância do uso de métodos físicos em associação ao emprego de glutaraldeído de modo a garantir a limpeza dos materiais e, conseqüentemente, para que não ocorra corrosão por aeração diferencial.

---

### **Código: 1879 - Avaliação da Toxicidade de Pool Enzimático no Tratamento Anaeróbio de Efluente de Abatedouro de Aves**

JULIANA ANDRADE BIAGIO (Sem Bolsa)

Área Básica: TRATAMENTOS E APROVEITAMENTOS DE REJEITOS

Orientação: ALESSANDRA BORMANN GARCIA VALLADÃO

DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE

MAGALI CHRISTE CAMMAROTA

Num trabalho anterior, a adição de um pool enzimático produzido pelo fungo *Penicillium restrictum* por fermentação em meio sólido, ao efluente da indústria de abate de aves numa etapa preliminar à biodegradação anaeróbia teve como finalidade a hidrólise dos triglicérides e proteínas presentes no efluente a moléculas mais simples (ácidos graxos, glicerol e aminoácidos) e mais facilmente assimiláveis [1]. Como a composição da gordura adicionada ao efluente não é totalmente conhecida e não se sabe que produtos ou intermediários da hidrólise enzimática seriam metabolicamente mais interessantes para o consórcio microbiano, avaliou-se a resposta do sistema anaeróbio sob diferentes teores do pool enzimático na etapa de hidrólise. Nas maiores concentrações de gordura avaliadas (750 e 1200 mg O&G/l), a pré-hidrólise com 0,1% de pool enzimático conseguiu manter a eficiência de remoção de DQO elevada (61-73%), enquanto os teores de 0,5% e 1,0% estabilizaram a remoção de DQO em 40% e 20%, respectivamente. O comportamento inibitório observado quando teores mais elevados do pool enzimático são utilizados poderia estar relacionado à natureza da preparação enzimática. O pool enzimático obtido por fermentação em meio sólido é uma preparação impura que contém as enzimas hidrolíticas, o fungo produtor (*P. restrictum*) e possivelmente alguns metabólitos com atividade anti-microbiana [2]. Assim, quando adicionados em excesso (0,5 e 1,0% m/v), os constituintes do pool enzimático passariam a atuar de forma inibitória e/ou tóxica sobre os microrganismos do consórcio anaeróbio. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a toxicidade do pool enzimático visando sua posterior utilização no tratamento anaeróbio de efluentes de abatedouros. O pool enzimático foi produzido pelo microrganismo *Penicillium restrictum* através de fermentação em meio sólido de resíduo agroindustrial (torta de babaçu). A toxicidade do pool sobre um lodo anaeróbio proveniente de reator anaeróbio tratando efluente de indústria de abate de aves foi avaliada de acordo com metodologia descrita pela ECETOC [3]. Os percentuais de biodegradabilidade, em relação a substâncias conhecidas biodegradáveis (padrões), foram avaliados através das quantidades iniciais de carbono convertidas em metano e dióxido de carbono pelo lodo anaeróbio. Os percentuais de biodegradabilidade obtidos para o pool enzimático produzido pelo fungo (> 90%) indicam que este pode ser considerado não-tóxico para o lodo



anaeróbio. [1] Valladão, A.B.G. 2005. Pré-hidrólise enzimática aplicada ao tratamento anaeróbio de efluente de abatedouro de aves. Tese de M. Sc., Departamento de Bioquímica, Programa de Ciência de Alimentos/IQ/UFRJ. [2] Hensens O.D. et al. 1991. Structure elucidation of restricticin, a novel antifungal agent from *Penicillium restrictum*. *Tetrahedron* 47, 3915-3924. [3] European Centre for Ecotoxicology and Toxicology of Chemicals - Technical Report N° 28.

---

### **Código: 1249 - Produção de Lipases de *Yarrowia lipolytica* e Sua Aplicação em Biocatálise**

TAIS DE SOUSA MONTEIRO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: MARIA HELENA MIGUEZ DA ROCHA LEAO

SUELY PEREIRA FREITAS

MARIA ALICE ZARUR COELHO

PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL

Os produtos da conversão de óleos vegetais em ésteres metílicos ou etílicos de ácidos graxos são denominados biodiesel, porque suas propriedades combustíveis são comparáveis às do combustível diesel. A obtenção destes ésteres a partir de óleos vegetais brutos é ecologicamente recomendável. Por outro lado, o biodiesel pode ser produzido no Brasil, diminuindo assim os prejuízos sócio-econômicos da importação de derivados do petróleo. A metodologia convencional de obtenção do biodiesel utiliza frequentemente meios alcalinos para a transesterificação. Entretanto, esta metodologia apresenta alguns inconvenientes, como a dificuldade na recuperação do glicerol e o uso de catalisador alcalino que permanece no meio reacional. A exploração da ação específica de biocatalisadores permite a transesterificação de glicerídeos com alto conteúdo de ácidos graxos, a interesterificação total dos ácidos graxos livres e a recuperação simples do glicerol. Os experimentos realizados neste trabalho enfocaram inicialmente a produção de lipase por fermentação submersa a partir da levedura *Yarrowia lipolytica*, estritamente aeróbia. A levedura foi inoculada, em erlenmeyer, em meio de cultura contendo 20% (v/v) de PFC (carreador de O), 2% (p/v) de glicose, 1% extrato de lêvedo e 0,64% de peptona. O processo fermentativo foi conduzido em shaker com agitação 250 rpm a 29°C por 72 horas. As amostras foram recolhidas em intervalos de aproximadamente 24 horas de forma a se avaliar o crescimento celular, o teor de glicose e a atividade lipolítica de cada amostra, por método espectrofotométrico, respectivamente em 570nm, 500nm e 410nm. O melhor resultado obtido para a atividade enzimática (1941 U/L) foi observado após 48 horas de fermentação. Este foi também o tempo onde se observou o maior crescimento celular (14 mg/mL) associado ao menor nível de glicose do meio (0,022 g/L). Resultados preliminares de ação lipásica *in vitro* para produção de esteres foram obtidos e demonstram a viabilidade do processo.

---

### **Código: 1396 - Utilização de Subprodutos Industriais para Obtenção de Bactéria Entomopatogênica contra *Culex quinquefasciatus***

JULIANA DAVIES DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: TRATAMENTOS E APROVEITAMENTOS DE REJEITOS

Orientação: ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO

CRISTIANE DARCO CRUZ MARTINS

PAULA FERNANDES DE AGUIAR

Em geral, as indústrias geram grandes volumes de rejeito com alto teor de matéria orgânica, resultando na necessidade de tratamento para descarte. No entanto, dada a diversidade de compostos que pode ser utilizada como fonte nutricional por microrganismos, existe a possibilidade de empregar os rejeitos industriais em diferentes processos biotecnológicos, como por exemplo, na produção de bioinseticidas. Esses produtos estão em destaque visto que, em comparação aos inseticidas químicos, apresentam inúmeras vantagens, em especial, ser inócuo ao homem e animal não alvo, especificidade ao inseto alvo e ação duradoura. Este trabalho tem como objetivo comparar o crescimento, a esporogênese e a atividade entomotóxica de duas linhagens de *Bacillus sphaericus*, uma isolada de solo brasileiro (S20) e a outra usada como referência na literatura (2362), em diferentes rejeitos industriais. Os meios empregados foram formulados com base na concentração de proteínas de modo a apresentar concentração inicial de 7,0 g/L. Os experimentos foram conduzidos em frascos Erlenmeyers com capacidade de 500 mL, contendo 100 mL dos diferentes meios formulados e concentração inicial de células de 0,15 g/L. O inóculo foi obtido através do pré-cultivo da cultura estoque em meio padrão. Os cultivos foram incubados a  $29 \pm 1^\circ\text{C}$ , sob agitação de 250 rpm, por 48 horas. Ao final do processo, os números de células vegetativas e de esporos foram diretamente determinados nos caldos fermentados enquanto o teor protéico e a atividade larvicida foram analisados respectivamente no sobrenadante e no sedimento, obtidos após centrifugação dos mostos a  $13000 \times g$  por 20 minutos. Os três rejeitos utilizados propiciaram crescimento e/ou esporulação de ambas as linhagens bacterianas iguais ou superiores aos obtidos no meio padrão. No entanto, comportamentos diferenciados foram evidenciados de acordo com a linhagem bacteriana, e em especial, com o tipo de meio alternativo empregado. No caso da linhagem de referência, os máximos de crescimento e esporogênese foram alcançados através do cultivo em meio constituído de levedura residual cervejeira. Este rejeito também possibilitou a obtenção de produtos mais efetivos contra larvas jovens de terceiro estágio de *Culex quinquefasciatus*. Os resultados promissores obtidos nos meios alternativos, comparativamente aos determinados no meio padrão, demonstram que a produção de bioinseticidas é não só viável do ponto de vista econômico mas, sobretudo, técnico. Ademais, é uma estratégia para reduzir a carga poluente gerada pelas indústrias cervejeiras.



---

### **Código: 2685 - Efeitos do Aumento da Concentração dos Cátions Cálcio e Magnésio no Tratamento Biológico de Efluentes**

THAINÁ MENEZES DE MELO (Sem Bolsa)  
GILBERTO COSTA CAMARINHA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: CONTROLE AMBIENTAL

Orientação: ADRIANA ALVES BRIGANTE  
GERALDO LIPPEL SANTANNA JUNIOR  
DENIZE DIAS DE CARVALHO FREIRE

No sistema de lodos ativados, a qualidade e a quantidade de cátions presentes no efluente podem afetar o desempenho do processo. Isso se deve às interações físico-químicas entre as matrizes poliméricas constituintes dos flocos microbianos, as bactérias e os cátions, devido às ligações formadas pelos íons e ao mecanismo de troca iônica (Bruss et al., 1992; Murthy e Novak, 1998; Sobeck e Higgins 2002). Os flocos microbianos podem agir como meio de troca, no qual, por exemplo, cátions monovalentes poderiam deslocar os cátions divalentes no interior de sua estrutura (Cousin e Ganczarczyk, 1999). Os trabalhos já publicados investigaram os efeitos dos cátions, cálcio e magnésio, no interior dos flocos (teores de polissacarídeos e de proteínas) e sobre a sedimentação e o desaguamento dos lodos. Porém, pouco se contemplou sobre o desempenho do processo biológico, em termos de eficiência de remoção da demanda química de oxigênio, do carbono orgânico total, do nitrogênio amoniacal, entre outros. Frente ao exposto, o presente trabalho teve os seguintes objetivos: investigar o efeito dos cátions (magnésio e cálcio), na forma de cloretos, nas concentrações de 0, 2, 4 e 6% m/v do sal correspondente, sobre o processo de biodegradação da matéria orgânica e de nitrificação em Reator Batelada Seqüencial. Além disso, foram avaliados os efeitos dos cátions sobre a estrutura e propriedades dos flocos microbianos (dimensão, presença de filamentos, teores de polissacarídeos e proteínas, sedimentabilidade) e sobre a diversidade microbiana (presença de protozoários e metazoários). Para caracterização do afluente e do efluente foram feitas análises da Demanda Química de Oxigênio (DQO), do pH, da Amônia, da Turbidez, de Cloretos e do cátion investigado. Para caracterização da biomassa foram feitas as análises de sólidos suspensos totais, sólidos suspensos voláteis, teor de proteína celular total, teor de polissacarídeos extracelulares ligados, índice volumétrico de lodo e observações microscópicas (dimensão dos flocos microbianos, presença de filamentos, presença de protozoários e metazoários). A adição de cátions divalentes (cálcio e magnésio) afetou o tratamento biológico do efluente. Houve redução da eficiência da DQO com o aumento da concentração de ambos os cátions; no entanto, esta continuou sendo alta, em torno de 80%, mesmo para o maior teor de sal investigado. O acompanhamento da concentração de amônia mostrou ter havido amonificação do meio reacional. Porém, a concentração de nitrogênio amoniacal diminuiu com o aumento da concentração de sal. O aumento da concentração de ambos os cátions contribuiu para incrementar a sedimentabilidade dos flocos microbianos. As determinações analíticas realizadas no lodo biológico mostraram que ocorreu incorporação dos cátions aos flocos microbianos, aumento da concentração de polissacarídeos extracelulares ligados, redução da concentração de proteínas e desaparecimento de protozoários e metazoários.

---

### **Código: 2676 - Influência dos Cátions Sódio e Potássio no Tratamento Biológico de Efluentes**

GILBERTO COSTA CAMARINHA (UFRJ/PIBIC)  
THAINÁ MENEZES DE MELO (Sem Bolsa)  
Área Básica: CONTROLE AMBIENTAL

Orientação: ADRIANA ALVES BRIGANTE  
GERALDO LIPPEL SANTANNA JUNIOR  
DENIZE DIAS DE CARVALHO FREIRE

Os processos de tratamento biológico são utilizados na tentativa de reduzir os impactos ambientais provenientes do lançamento dos efluentes nos corpos receptores. Efluentes de diversas procedências tais como: indústrias alimentícias, petroquímicas, indústrias farmacêuticas etc, podem apresentar altas concentrações de sais. A elevada salinidade afeta as trocas das espécies químicas entre o meio ambiente e o interior das células microbianas, podendo acarretar mudanças nas taxas de metabolização de nutrientes e mudanças morfológicas associadas a alterações na parede celular e nos exopolímeros a ela ligados (FREIRE, 1999). O exame da literatura mostrou a existência dos efeitos adversos causados pelo aumento da salinidade (NaCl), sobre o desempenho do processo de lodos ativados. Entretanto, pouco se investigou sobre a estrutura dos flocos, em termos de seus constituintes (polissacarídeos e proteínas) e da diversidade microbiana (protozoários e metazoários). Frente ao exposto, o trabalho teve como objetivo investigar os efeitos dos cátions (sódio e potássio), na forma de cloretos, nas concentrações de 2, 4 e 6% m/v do sal correspondente, no tratamento biológico de efluentes, utilizando Reator de Batelada Seqüencial (RBS). Este opera com ciclos subseqüentes de enchimento e de esvaziamento e com biomassa em suspensão. Os experimentos foram realizados em dois bio-reactores (RBS) e em paralelo, ou seja, foram adicionados sais diferentes a cada um deles. Para acompanhamento do desempenho dos dois bio-reactores foram realizadas análises, nos afluentes e efluentes, de Demanda Química de Oxigênio (DQO), pH, turbidez, teores de cloreto e dos cátions sódio e potássio. Na biomassa foram realizadas análises de sólidos suspensos voláteis, teor de proteína celular total (PTN) e polissacarídeos extracelulares ligados (PS), índice volumétrico de lodo e observações microscópicas. A adição dos sais (NaCl e KCl) acarretou redução da eficiência de remoção da DQO; entretanto, esta continuou sendo alta, mesmo para a concentração de 6% m/v, em torno de 85% e 91%, respectivamente. Provavelmente, esse resultado

positivo se deveu à capacidade de adaptação microbiana e de retenção de sólidos do reator (RBS), que permite que grupos microbianos com crescimento mais lento não sejam arrastados do reator. Além disso, houve aumento expressivo da turvação para a concentração de 6% m/v (23 FTU- sistema isento de sal, 342 FTU- sistema com 6% m/v de NaCl e 217 FTU- sistema com 6% m/v de KCl). Observou-se, no entanto, que o aumento da concentração dos sais acarretou desaparecimento de protozoários e metazoários e aumento da concentração de polissacarídeos ligados na biomassa (PS/SVS) (0,024- sistema isento de sal; 0,048- sistema com 6% m/v de NaCl e 0,036- sistema com 6% m/v de KCl), que parece refletir resposta às condições mais estressantes de salinidade.

---

### **Código: 247 - Tratamento do Resíduo da Análise de DQO Contendo Mercúrio e Cromo**

LAYLA FERNANDA ALVES FREIRE (Outra Bolsa)

CAMILLE RODRIGUES CHAVES (Outra Bolsa)

Área Básica: TRATAMENTOS E APROVEITAMENTOS DE REJEITOS

Orientação: LÍDIA YOKOYAMA  
IRACEMA TAKASE

Nos últimos anos houve uma conscientização global a respeito dos perigos que os efluentes de indústrias químicas representam ao meio ambiente. Alguns processos tradicionais são responsáveis pela emissão de vários resíduos no ar, no solo e na água. Muitos desses resíduos podem ser degradados no meio receptor se estiverem em concentrações aceitáveis, enquanto outros não se degradam em quaisquer teores. A geração de resíduos nos laboratórios das universidades é um assunto pouco discutido no Brasil e na América Latina. Acompanhando a tendência mundial na busca da sustentabilidade, universidades e centros de pesquisa devem se empenhar no estabelecimento de programas gerenciais, uma vez que a composição dos resíduos de laboratório costuma ser tão variada quanto às áreas de pesquisa em que os mesmos são produzidos. A proposta de se tratar os resíduos de laboratório e de gerenciar seus rejeitos apresenta duas vantagens. A primeira é o exemplo que as instituições de ensino promoveriam por isentar seu meio ambiente dos danos. A segunda é a formação de profissionais conscientes e responsáveis que certamente trabalhariam cientes das legislações ambientais e direcionados para tecnologias limpas. O presente projeto teve como objetivo propor uma metodologia para o tratamento de um resíduo gerado das análises de Demanda Química de Oxigênio (DQO) gerado em um dos laboratórios da Escola de Química da UFRJ. O resíduo é classificado como perigoso e seu tratamento é indispensável, antes de sua liberação no meio ambiente, devido ao baixo pH (<1), baixa relação DQO/DBO (0,321), indicando ser uma amostra recalcitrante e presença de metais pesados (cromo (117,2 mg.L<sup>-1</sup>), mercúrio (24,3 mg.L<sup>-1</sup>), cobre (117,2 mg.L<sup>-1</sup> e prata (~65 µg.L<sup>-1</sup>) os quais conferem elevada toxicidade ao resíduo. O tratamento do resíduo consistiu em um tratamento químico por co-precipitação química do mercúrio com CuSO<sub>4</sub>, e posterior neutralização com hidróxido de sódio para a remoção de cromo na forma de hidróxido. Os metais pesados cromo, mercúrio e cobre foram reduzidos a concentrações aceitáveis. Nessas etapas de precipitação, operações de filtração, monitoramento de pH, de temperatura e liberação de gases foram fundamentais.

---

### **Código: 752 - Comparação de Biomassa Livre, Granular e Imobilizada no Tratamento Anaeróbio de Efluentes com Alto Teor de Gordura Submetidos a Pré-Tratamento Enzimático**

JOSÉ CARLOS DA CONCEIÇÃO JUNIOR (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: TRATAMENTOS E APROVEITAMENTOS DE REJEITOS

Orientação: DANIELA RODRIGUES ROSA  
DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE  
MAGALI CHRISTE CAMMAROTA

Os lipídeos presentes em altos teores em efluentes de indústrias alimentícias causam graves problemas operacionais no tratamento biológico convencional destes efluentes. Nos processos biológicos anaeróbios, óleos e graxas podem solidificar a baixas temperaturas e causar danos operacionais como entupimento, formação de caminhos preferenciais no leito de lodo e desenvolvimento de odores desagradáveis. A flotação e desenvolvimento de lodos com características físicas diferentes ou atividade reduzida levam a perdas de biomassa, diminuindo a quantidade de lodo no reator e a eficiência do tratamento. Óleos e graxas adsorvidos à superfície do lodo anaeróbio podem limitar o transporte de substratos solúveis para as células e reduzir a taxa de conversão de substrato. Etapas hidrolíticas aplicadas antes do tratamento biológico facilitam a assimilação da matéria orgânica pelo consórcio microbiano e proporcionam a diminuição do tamanho das partículas a serem tratadas, o que facilita o contato da carga orgânica com a biomassa, pois os sólidos menores possuem maior área superficial em relação ao volume. A aplicação de preparados enzimáticos ricos em lipase, produzidos pelo fungo *Penicillium restrictum* em fermentação em meio sólido, como alternativa ou complemento aos tratamentos convencionais de diversos tipos de efluente vem sendo realizada com muito sucesso em escala laboratorial pelo grupo de pesquisa. No entanto, o estudo do efeito do pré-tratamento enzimático nos diferentes tipos de biomassa (livre, granular e imobilizada), utilizando-se três configurações de biorreatores anaeróbios (digestor anaeróbio, upflow anaerobic sludge blanket - UASB e reator anaeróbio horizontal de leito fixo - RAHLF), é uma abordagem inédita e importante na avaliação do comportamento destas biomassas no tratamento de efluentes com alto teor de gordura. Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar o comportamento de três tipos de biomassa (livre, granular e imobilizada) no tratamento anaeróbio de um efluente de laticínio sem adição de gordura e com alto teor de gordura e adição de um

preparado enzimático sólido rico em lipases produzido pelo fungo *P. restrictum* (PES). Os biorreatores, com volume de 2 L, operam simultaneamente com tempos de retenção hidráulica em torno de 24 h e são mantidos a 30°C, com amostras para análise sendo retiradas diariamente do afluente e efluente. Os biorreatores são alimentados com efluente semi-sintético, constituído de leite em pó (início da operação) e leite em pó e gordura coletada numa unidade de tratamento de efluentes de uma indústria de laticínios (na fase de avaliação do efeito do PES). Nesta última fase o efluente com gordura é previamente hidrolisado com o PES (0,1% m/v) a 30°C por 24 h, antes de ser alimentado nos biorreatores. O monitoramento dos biorreatores é realizado através de medidas de pH, demanda química de oxigênio (DQO), turbidez, ácidos voláteis, alcalinidade, sólidos voláteis suspensos e óleos e graxas (O&G).

---

### **Código: 97 - Coeficiente de Difusão da Água na Castanha do Brasil Durante o Processo de Sorção**

RAFAELLA FERREIRA NASCIMENTO (CNPq-IC Balcão)  
IARA CONCEIÇÃO DE MIRANDA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Orientação: SUELY PEREIRA FREITAS  
FREDERICO WANDERLEY TAVARES  
DENISE NEVES MENCHERO PALACIO

Os alimentos apresentam isotermas de sorção de umidade bem diferentes devido às características intrínsecas de cada matéria-prima. O conhecimento destas curvas auxilia na estimação dos parâmetros de estabilidade química, física e microbiológica durante o transporte e estocagem bem como na seleção de parâmetros operacionais para o processamento de alimentos. A produção da Castanha do Brasil é uma atividade com impactos sócio-econômico e ambiental fundamentais para a região amazônica. Atualmente, a produção brasileira de castanha tem sido afetada por crescente contaminação por aflatoxinas comprometendo as exportações deste produto para o mercado Europeu. Visando estabelecer novas estratégias de conservação, foram analisadas as curvas cinéticas para a sorção de água em castanha do Brasil (autoclavada e in natura) a 20°C variando-se a atividade de água na faixa de 0,093 a 0,909. A atividade de água é um parâmetro importante que pode ser utilizado na previsão da vida de prateleira dos alimentos. Os dados experimentais de umidade em função do tempo foram determinados, usando-se soluções salinas supersaturadas, pelo método gravimétrico estático em intervalos de pesagem de 48 horas até peso constante. O equilíbrio foi alcançado após 21 dias de incubação, quando a diferença observada entre duas pesagens consecutivas foi inferior a 0,001g. Para avaliar o coeficiente efetivo de difusão, as seguintes hipóteses foram consideradas na solução da equação diferencial de transporte de massa: castanha esférica e homogênea; o transporte de água é um fenômeno difusivo com coeficiente de difusão independente do tempo e da umidade de equilíbrio; a difusão ocorre apenas na direção radial. A solução da equação de transporte associada às condições iniciais e de contorno fornece uma relação exponencial entre a concentração média adimensional e o tempo de exposição. Calculou-se o coeficiente de difusão efetivo (Def) que satisfaz à solução matemática do modelo teórico, aplicando-se regressão não linear aos dados experimentais, com auxílio de um método de otimização unidimensional. Os resultados obtidos para a relação Def/R<sup>2</sup> foram, respectivamente, 5,0E-4 h<sup>-1</sup> e 3,3E-4 h<sup>-1</sup> para a castanha autoclavada e in natura, onde R é o raio da esfera de mesmo volume das castanhas. O coeficiente de difusão estimado foi ligeiramente menor para a castanha autoclavada provavelmente devido ao efeito do calor que promove uma modificação na estrutura da amostra reduzindo sua permeabilidade.

---

### **Código: 2670 - Comparação de Modelos de Viscosidade para Gases a Alta Pressão**

SHAYANE PEREIRA DE MAGALHÃES (Sem Bolsa)  
Área Básica: OPERAÇÕES DE SEPARAÇÃO E MISTURA

Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA  
CLÁUDIA FERREIRA DA SILVA

Propriedades relacionadas com os fenômenos de transporte como difusão, condutividade térmica e viscosidade devem ser avaliadas a fim de determinar se um processo é viável. A viscosidade é uma medida do atrito interno do fluido, e é nela que este trabalho é focado. Usualmente, a viscosidade é medida em laboratório, porém, quando há impossibilidade de se obter dados experimentais é necessário fazer uma estimação dessa propriedade. O objetivo do trabalho é estimar a viscosidade de gases a altas pressões a partir de modelos encontrados na literatura. Os gases escolhidos para comparação dos modelos foram n-Pentano, Isobutano, e CO<sub>2</sub>, e com isto, foi determinado qual deles melhor descreve a viscosidade dos gases a alta pressão. A conclusão deste trabalho é que o método empregado por Chung et al. é o mais aplicável para o cálculo da viscosidade do CO<sub>2</sub> a 360 K e diferentes pressões, uma vez que o erro médio calculado a partir da diferença entre os valores experimentais retirados da literatura e os valores calculados através do programa utilizado, foi menor neste modelo. Para a temperatura de 500 K, o método de Jossi et al. mostrou - se mais o aplicável para o cálculo da viscosidade do CO<sub>2</sub>. Com relação à viscosidade do Isobutano, o modelo de Lucas mostrou - se mais aplicável, para o n-pentano o modelo mais aplicável é o de Brule e Starling. Referências: [ 1 ] R.C., Reid, J.M., Prausnitz, B.E., Poling, The properties of gases and liquids, 4ª edição, New York, McGraw - Hill International editions, 1988, Cap.9, pág. 388-490.

---

### **Código: 1969 - Caracterização de Compostos na Equação de Estado SAFT Via Descritores Topológicos**

NATALIA CRISTINA LADEIRA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: TERMODINÂMICA

Orientação: MARCELO CASTIER  
PAPA MATAR NDIAYE

Equações de estado e expressões para energia livre de Gibbs em excesso permitem prever o valor das propriedades termodinâmicas necessárias ao projeto de vários equipamentos utilizados na indústria química. Esses modelos termodinâmicos requerem parâmetros para caracterizar compostos puros e misturas, que são geralmente estimados a partir de dados experimentais de equilíbrio de fases, propriedades calorimétricas e/ou densidade. Entretanto, há vários compostos e misturas com escassa ou mesmo nenhuma informação experimental disponível. Como prever as propriedades termodinâmicas em tal caso é importante do ponto de vista tecnológico e desafiante do ponto de vista científico. Uma das maneiras de alcançar esse objetivo é usar cálculos de Mecânica Quântica para prever a natureza da interação intermolecular e inferir os valores dos parâmetros dos modelos termodinâmicos. Desta forma, prescinde-se inteiramente de qualquer medida experimental e o cálculo se torna inteiramente preditivo, a partir de princípios fundamentais. Embora muito se tenha avançado rumo a esse objetivo na última década, a qualidade da predição da maioria dos métodos desenvolvidos ainda é aquém da necessária para o projeto confiável de processos químicos. Uma outra alternativa é o uso de métodos de contribuição de grupos que se baseiam na idéia de estimar as propriedades a partir da soma das contribuições dos vários grupos funcionais que constituem cada molécula. O valor de cada uma dessas contribuições é o resultado de grandes problemas de estimativas de parâmetros realizadas quando cada método é desenvolvido. Neste trabalho, usa-se uma terceira via que consiste no uso de descritores topológicos que foram aplicados para estimar o valor do parâmetro “m” da equação de estado SAFT (statistical association fluid theory), que é o parâmetro característico do tamanho molecular. Para isto, está sendo utilizado um programa no qual a estrutura molecular do composto de interesse é desenhada e manipulada interativamente na tela do computador. Os valores estimados para o valor do parâmetro “m” apresentam boa concordância com os valores estimados a partir de dados experimentais, principalmente para substâncias apolares ou pouco polares como n-alcenos, mas apresentam desvios significativos para algumas classes de substâncias, tais como as aminas e álcoois secundários.

---

### **Código: 1902 - Análise da Efetividade de Internos em uma Coluna de Borbulhamento Utilizando Fluidodinâmica Computacional**

ROBSON RODRIGUES MORORO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE  
RICARDO CARVALHO RODRIGUES

Colunas de borbulhamento com internos se tornam cada vez mais atrativas para aplicações quando se deseja uma mistura mais lenta da fase líquida, que é o caso de esgotamento de voláteis. O efeito causado pela colocação de internos em colunas de borbulhamento isotérmicas operando em regime de borbulhamento homogêneo foi analisado por simulações fluidodinâmicas bidimensionais e transientes. Um modelo bifásico Euleriano, utilizando o modelo de turbulência K-ε para a fase líquida, implementado no CFX 10.0 da ANSYS foi utilizado nas simulações. O tempo de mistura da fase líquida foi estudado através do acompanhamento ao longo do tempo da dispersão de um pulso de traçador na entrada de líquido na coluna, para as colunas sem e com internos. Os internos analisados são uma nova proposta que visa uma baixa perda de carga. O tempo de mistura nas colunas foram comparados e foi verificado que colunas sem internos possui um tempo de mistura muito menor que colunas com internos propostos.

---

### **Código: 1373 - Experimentos com Sensores de Pressão Poliméricos**

FELIPE LEANDRO RAMA GOMES (Sem Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: RICARDO CUNHA MICHEL  
FERNANDO GOMES DE SOUZA JUNIOR  
BLUMA GUENTHER SOARES

Sensores de pressão são dispositivos cuja resistividade elétrica é alterada pela aplicação de pressão sobre suas faces. Muitos estudos têm sido feitos sobre sensores de pressão constituídos à base de materiais poliméricos. Nestes sensores, a condutividade elétrica é obtida às custas de um condutor, que pode ser polimérico ou não, disperso em uma matriz polimérica eletricamente isolante. A condutividade nestes materiais e sua dependência da pressão podem ser descritas pela presença de ‘ilhas’ condutoras dispersas na matriz isolante. Ao se aumentar a pressão sobre o material, a distância entre estas ilhas diminui, chegando eventualmente a se tocarem, de forma a criar alguns caminhos elétricos ao longo do volume do material. Aumentando-se ainda mais a pressão aplicada, mais caminhos são formados, aumentando a condutividade elétrica do material. Este processo é conhecido por “percolação”. Os experimentos que medem a performance destes materiais descrevem a condutividade obtida em função da área da amostra, da espessura da amostra, da pressão exercida sobre a amostra e da tensão elétrica aplicada entre as faces perpendiculares ou normais ao eixo de aplicação da pressão. O objetivo deste trabalho foi produzir dispositivos eletrônicos que façam uso de sensores de



pressão poliméricos, com a finalidade de demonstrar algumas aplicações destes sensores, sua sensibilidade e facilidade de manipulação, bem como de explorar técnicas de interfaceamento entre os sensores e microcontroladores. Estes sensores, produzidos no Instituto de Macromoléculas, são constituídos de polianilina, um polímero condutor, distribuída em uma matriz de borracha isolante. Os dispositivos produzidos, no entanto, podem utilizar quaisquer outros tipos de sensores de pressão poliméricos. Os dispositivos criados possuem a mesma estrutura básica, constituída por um ou mais pontos de medida da condutividade do sensor, sobre os quais aplica-se uma diferença de tensão elétrica de 5V; um divisor de tensão, constituído pelo sensor polimérico e uma resistência fixa e um microcontrolador, o qual contém um conversor analógico-digital, para medida da queda de tensão sobre o sensor, estando ligado a um dispositivo de saída, tal como um monitor de cristal líquido, um computador ou mesmo um simples alto-falante. Foram criados e testados uma balança digital, um mapeador de pressão bidimensional e um instrumento musical de varredura de frequência.

---

### **Código: 397 - Biorrefino: Estudo dos Principais Segmentos**

DANIELE SILVA DE SOUSA (Outra Bolsa)  
FERNANDA BARBOSA DA SILVA (Outra Bolsa)  
LÚCIA DOMINGOS GOLNÇALVES (Outra Bolsa)  
Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: ELIANA MOSSE ALHADEFF  
MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES

Assim como na refinaria petroquímica, a biorrefinaria pode ser definida como uma indústria que incorpora muitas etapas de processo que incluem o pré-tratamento, transformações com catalisadores químicos e bioquímicos, para a obtenção de produtos intermediários e finais, bem como de uso combustível a partir de biomassa. O objetivo deste trabalho é mapear os diversos segmentos pertencentes a área de biorrefino, principais tendências e inovações. Foi observado que as principais contribuições em P & D relativos à biorrefinarias se devem a Europa e Estados Unidos. Atualmente as pesquisas têm se concentrado em três segmentos conhecidos como biorrefinaria agrícola, biorrefinaria verde e biorrefino a base de matérias-primas lignocelulósicas. Estes segmentos têm em comum o fato de usarem matérias-primas de fontes renováveis e tratamentos específicos para cada tipo de biomassa empregada. A biorrefinaria promoverá um grande impacto sócio-econômico, pois os recursos fósseis estão se tornando escassos e caros. O uso de matéria-prima renovável fornece uma opção para a obtenção de novos produtos químicos derivados do carbono, de forma a atender a demanda da sociedade. Adicionalmente propiciará um impacto ambiental positivo devido à redução dos níveis de dióxido de carbono na atmosfera. Outrossim, os importantes avanços alcançados no desenvolvimento em engenharia genética, microorganismos extremofílicos, engenharia de proteínas e na biocatálise em meio não aquoso, tem possibilitado a aplicação da chamada biotecnologia moderna ao setor de refino de petróleo visando a obtenção de frações combustíveis mais limpas, contribuindo para a redução da emissão de poluentes no meio ambiente.

---

### **Código: 2039 - Testes Preliminares na Utilização de um Eletrodo de Grafite-Epoxi como Sensor Eletroquímico para Possível Aplicação como Imunossensor Eletroquímico**

NARCISA FURTADO DE ALMEIDA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: NINOSKA ISABEL BOJORGE RAMIREZ  
ANDRÉA MEDEIROS SALGADO  
BELKIS VALDMAN

Atualmente o diagnóstico de algumas doenças consome muito tempo e mão-de-obra altamente qualificada, além de serem caros. Uma solução alternativa para este problema é o desenvolvimento de um sensor amperométrico de uso simples, baixo custo, renovável, robusto e rápido para a determinação de anticorpos [1]. Imunossensores eletroquímicos, combinam a especificidade de um sistema imunoquímico com as vantagens de um transdutor eletroquímico, podendo-se mencionar a robustez, sensibilidade, especificidade e instrumentação barata [2]. Neste trabalho foi desenvolvido um eletrodo cuja superfície transdutora é um compósito a base de grafite-epoxi., detectando-se o sinal amperométrico mediante um potenciostato/galvanostato AUTOLAB 12 gerenciado por um software de sistema eletroquímico de propósitos gerais (GPES). Foram realizadas dosagens de proteínas pelo método de Lowry para a obtenção de uma curva de calibração (corrente amperométrica versus concentração do analito). A performance do eletrodo de grafite-epoxi foi também determinada mediante o método de voltametria cíclica em solução de ferrocianato de potássio,  $K_3Fe(CN)_6^-$ , usando um eletrodo de referencia de Ag/AgCl e um contra eletrodo de platina. Os voltamogramas para o eletrodo de grafite-epoxi foram obtidos entre - 0.5V e + 0.5V, com uma velocidade de varredura de 100 mV/s. Os voltamogramas obtidos demonstraram um bom desempenho do eletrodo em termos de altura de pico e proporção sinal/ ruído. Além disso, a dependência da velocidade de varredura (corrente catódica versus a raiz quadrada da velocidade de varredura) demonstrou comportamento linear como era de se esperar. Bibliografia [1] Y.-M. Zhou, Z.-Y Wu, G.-L. Shen, R.-Q. Yu, An amperometric immunosensor based on Nafion-modified electrode for the determination of Schistosoma Japonicum antibody, Sensors and Actuators B 89 (2003) 292-298. [2] Z.-Y.Zhou, G.-D. Liu, Z. Y. Wu, G.-L. Shen, R.-Q. Yu. An amperometric Immunosensor based on conducting immunocomposite electrode for the determination of Schistosoma Japonicum antigen, Analytical sciences, February vol 18 (2002) 155-159.



---

**Código: 1592 - Uso de Tecido Vegetal de Feijão de Porco (*Canavalia ensiformis* dc) e  
Otimização das Condições de Reação para o Desenvolvimento Preliminar de um Biossensor de Ureia**

VIVIANE RAMOS MOREIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: ANDRÉA MEDEIROS SALGADO  
MARIA ALICE ZARUR COELHO

Uréia é um componente que pode ser encontrado em amostras de: leite como contaminante, urina e sangue onde é analisada através de métodos de análises clínicas padrões. Com o objetivo de tornar mais rápidas e seletivas algumas metodologias de análises é crescente o interesse de se desenvolver instrumentos específicos capazes de medir continuamente substâncias de forma segura, confiável, rápida e barata. Nesse sentido, as atividades de pesquisa vem buscando a formação de novos sensores, dentre estes os chamados biossensores, que combinam a alta especificidade dos sistemas biológicos com as várias possibilidades de projetos de circuitos eletrônicos [1]. Buscando obter métodos mais rápidos e específicos de análise este trabalho visa estudar a possível aplicação de tecido de feijão de porco (*Canavalia ensiformis* dc) como fonte da enzima urease, para o desenvolvimento preliminar de um biossensor de uréia. A escolha do tecido no lugar da enzima, propriamente dita, se deve à estabilidade relativamente baixa, principalmente no que diz respeito a variações do meio ambiente reacional das enzimas puras. No tecido as enzimas encontram-se protegidas do meio ambiente externo mantendo-se por um maior tempo estáveis. O principal objetivo deste trabalho é a obtenção da configuração otimizada para o biossensor de uréia. Parâmetros foram analisados e refinados visando complementar dados já testados em um trabalho anterior [2]. Foram avaliados: o comportamento do biossensor utilizando para as reações soluções padrões de uréia e massas de feijão inferiores a 0.5g (0.1, 0.2, 0.3, 0.4 e 0.5 g) visto que a literatura [2] prescreve esta massa como ideal; a melhor faixa granulométrica do tecido de feijão a ser utilizado no biossensor (forma grãos e pó); o efeito das variações de temperatura (20, 25, 30, 40°C) e pH (6.0, 7.0 e 8.0) na resposta do biossensor. Estes estudos tem relevada importância, já que o objetivo final do projeto envolve a configuração e montagem do biossensor e sua aplicação em amostras reais avaliando seu desempenho. Mediante os experimentos realizados com feijão de porco sob a forma de pó, a massa de 0.3g foi a que forneceu uma maior sensibilidade de medição (maior diferença entre os valores lidos para as diferentes soluções amostra) sendo a quantidade mais indicada para a configuração do biossensor, o pH e temperaturas ideais dentre as testadas foram pH 6.0 e a temperatura de 25 °C, o que torna-se interessante visto que a melhor resposta dá-se à temperatura aproximadamente ambiente gerando facilidade na execução de posteriores procedimentos experimentais. Bibliografia [1] D'SOUZA, S.F.; (2001), "Microbial biosensors", *Biosensors & Bioelectronics*, 16, pp 337-353. [2] SILVA, F.C.; SANTOS, T.N.; OLIVEIRA, A.P.P.; BRUM, P.R.; COELHO, M.A.Z.; SALGADO, A.M.; Desenvolvimento Preliminar de um biossensor tecido para monitoração de uréia, Anais em CD Rom do Simpósio Nacional de Fermentações SINAFERM, Recife, 2005.

---

**Código: 680 - Produção de Hidrogênio a partir de Fontes Primárias Renováveis:  
O Estado da Arte**

SU XIAO (Sem Bolsa)  
PAULO CESAR BARJONA (Sem Bolsa)  
MARVIN MELBOURNE MOORE (Sem Bolsa)  
CAIO FELIPE CURITIBA MARCELLOS (Sem Bolsa)

Área Básica: TRANSFERÊNCIA DE CALOR;  
PROCESSOS TÉRMICOS E TERMODINÂMICOS

Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA  
SELMA GOMES FERREIRA LEITE

A produção de hidrogênio a partir de fontes de energias renováveis é uma questão importante para o contexto energético atual e futuro. Reforma a vapor de hidrocarbonetos e processos auto-térmicos são alguns dos métodos principais para a produção desse gás valioso. Porém, elas não são energeticamente viáveis devido às altas temperaturas em que são realizadas e à não-renovabilidade de sua matéria prima. A eletrólise da água e os bioprocessos de fotólise e fermentação oferecem vantagens concretas devido aos baixos custos e a renovabilidade da matéria prima. A eletrólise baseia-se na utilização de catodos e grande quantidade de eletricidade para dissociar o hidrogênio da água. Um de seus grandes desafios é a busca por catodos que otimizem a reação. Estudos recentes sugerem que catodos intermetálicos talvez atinjam essa otimização. Outra grande área dentro dos processos renováveis são os bioprocessos, que incluem a fotólise e a fermentação. A fotólise pode ser tanto indireta por dois estágios ou direta, por meio dos fotossistemas de algas e enzimas hidrogenases. A fotólise direta possui sérias deficiências, como o baixo grau de conversão de energia solar e a inibição da reação devido ao gás oxigênio. A fotólise indireta visa corrigir essas deficiências ao utilizar dióxido de carbono para evitar a mistura de oxigênio e hidrogênio, apesar de permanecer uma técnica bastante conceitual. A fermentação pode ser via fotofermentação ou fermentação escura, sendo que a última apresenta maior viabilidade econômica. O possível uso de biomassa proveniente de rejeitos industriais torna a fermentação escura atraente do ponto de vista energético e ambiental. Por outro lado, as bactérias fermentativas são altamente sensíveis às condições do processo como pH, temperatura e pressão parcial do gás hidrogênio. Esses parâmetros devem ser cuidadosamente controlados para uma rentabilidade razoável da reação. Esta revisão bibliográfica apresenta os avanços mais recentes e o estado de arte desses processos baseados em fontes primárias renováveis, além de indicar os principais grupos de pesquisa no Brasil trabalhando em produção de hidrogênio.

---

**Código: 1050 - Estudo Cinético de Enzimas para Remoção de Reboco  
Formado por Fluidos Poliméricos à de Base Água**

RAFAEL FONSECA DE MESQUITA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: ETEL KAMEDA  
MARIA ALICE ZARUR COELHO

Um ponto importante na produção de petróleo de poços de geometria horizontal ou complexa é a remoção do reboco (filter-cake), formado a partir da deposição de polímeros naturais como amido e goma de xantana na parede do poço. Estes polímeros estão presentes nos fluidos de perfuração à base de água. Durante a perfuração, o contato do fluido de perfuração com a zona produtora pode reduzir a produtividade pela invasão destes fluidos na parede do poço. Inicialmente o reboco tem função de manutenção da estrutura da formação, mas sua posterior remoção é necessária para que se possa eliminar toda a obstrução que impeça o fluxo de petróleo na etapa de produção. Normalmente são utilizados ácidos ou oxidantes fortes para a remoção deste reboco. Porém, estes não possuem especificidade em relação ao substrato, reagindo com qualquer substância que seja passível de decomposição, e apresentam alta velocidade de reação, não degradando uniformemente todo o reboco. Em vista destes problemas, faz-se importante o estudo de enzimas para a remoção do reboco, já que estas apresentam alto grau de especificidade em relação a substratos e apresentam taxa de degradação mais lenta, portanto, mais uniforme que os ácidos e oxidantes usualmente empregados. O objetivo deste trabalho é o estudo dos parâmetros cinéticos ( $K_m$  - constante de Michaelis,  $V_{máx}$  - velocidade máxima de reação e  $E_a$  - energia de ativação) de enzimas capazes de hidrolisar amido, um dos principais componentes do reboco. Para tal, analisou-se os perfis de reação de um quebrador enzimático de reboco comercial e de um complexo enzimático termoestável comercial. Esta análise foi feita em meio tamponado, situação controle, e nas condições de operação do poço, meio altamente salino (fluido de completação) nas temperaturas usualmente encontradas nos poços alvo (65, 80 e 95°C). Os resultados preliminares indicam que o sistema pode ser descrito pela cinética de Michaelis-Menten, apresentando uma fase inicial representada por cinética de 1ª ordem em relação ao substrato (até concentrações de 1,75 p/v); seguida por uma fase de transição de ordem de mista e, posteriormente, se comporta como uma cinética de ordem zero. A influência da alta salinidade não leva a alteração do perfil acima descrito.

---

**Código: 259 - Extração e Fracionamento do Óleo da Polpa de Buriti com Etanol**

LUÍSA MATHIAS LEITE (Sem Bolsa)  
Área Básica: ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Orientação: SUELY PEREIRA FREITAS  
DANIEL WEINGART BARRETO  
MARIA ALICE ZARUR COELHO

O buriti (*Mauritia flexuosa*, Mart.) é um fruto ovóide cujo peso varia de 25 a 40 g, sendo constituído por 32% de polpa, 48% de casca e 20% de semente. O teor de óleo na polpa varia de 9 a 18% p/p em base seca. O óleo da polpa de buriti contém cerca de 75% de ácido oléico e 18% de palmítico. Além disso, é rico em carotenóides (300mg/100g) e pró-vitamina A (500000UI/100g.) superando os valores encontrados no óleo de palma. Estes componentes conferem ao óleo de buriti uma elevada estabilidade térmica se comparada aos demais óleos comestíveis. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um processo de extração e fracionamento do óleo da polpa de buriti, usando etanol comercial para obtenção de duas frações: uma rica em ácidos graxos monoinsaturados e carotenóides, para fins terapêuticos e outra concentrada em ácido palmítico e com maior ponto de fusão, para fins alimentícios. Utilizou-se como matéria prima a polpa de buriti comercial contendo cerca de 31 a 45% de umidade e 9% de óleo em base seca. A amostra foi desidratada a 50°C até peso constante, alcançando uma umidade final de 8% e a seguir incubada com etanol a 70°C por 60 minutos. A mistura foi filtrada para separação das fibras, resfriada durante 60 minutos a 10°C e centrifugada para fracionamento da micela, a 3000 rpm. A fase sobrenadante com elevado teor de etanol (99%) foi evaporada sob vácuo a 60°C, enquanto a fase precipitada contendo alto teor de óleo (60%) foi evaporada a temperatura ambiente, em capela com exaustão. O coeficiente de partição, medido pela relação entre a massa de óleo no sobrenadante e a massa de óleo no precipitado, variou de 0,90 a 1,1. A determinação de carotenóides totais em espectrofotômetro (430nm) indicou que 94% dos carotenóides presentes na polpa foram transferidos para a fração etanólica.

---

**Código: 1893 - Influência de Diferentes Suplementos Nutricionais no Processo SSF  
para a Produção de Etanol a partir de Celulignina de Bagaço de Cana**

KELLY CRISTINA N. R. PEDRO (Bolsa de Projeto)  
ALINE DA SILVA LIMA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: NEI PEREIRA JUNIOR  
MARIANA PEÑUELA VASQUEZ

Os materiais lignocelulósicos, tais como os resíduos agrícolas, são uma fonte abundante e renovável de celulose e hemicelulose, frações que podem servir como substratos para produção de diversos compostos químicos. O bagaço de cana-de-açúcar (proveniente da indústria sucro-alcooleira) contém açúcares polimerizados que podem ser

liberados por hidrólise, e subsequentemente, fermentados por diversos microorganismos. É por isto que além de ser empregado para a geração de energia nas caldeiras, este material está sendo alvo de estudos para viabilizar o seu aproveitamento como bloco de construção na produção de combustíveis líquidos e substâncias químicas de interesse industrial. O bagaço de cana de açúcar é composto por 25% de hemicelulose (onde o principal componente é a xilana), 35% de celulose e 19% de lignina. A fração hemicelulósica pode ser convertida em monômeros de açúcar utilizando baixas concentrações de ácido e temperaturas da ordem de 200°C, estas condições têm sido descritas tanto para a hidrólise parcial do resíduo lignocelulósico (hidrólise da fração hemicelulósica), quanto para o pré-tratamento de hidrólise enzimática de celulose. O resíduo sólido desta hidrólise está constituído por uma mistura celulose-lignina e denomina-se celulignina. A presença da lignina dificulta a atuação das enzimas sobre a celulose no ataque enzimático, reduzindo a taxa da degradação do polissacarídeo. Para facilitar o acesso das enzimas responsáveis pela hidrólise das ligações  $\beta$ -(1,4) da celulose na hidrólise enzimática, a celulignina é submetida a um pré-tratamento básico. O processo SSF (Simultaneous Saccharification and Fermentation) é um sistema em estado semi-sólido no qual se promove um sinergismo entre as enzimas que hidrolisam a celulose e os microorganismos utilizados. As enzimas liberam a glicose contida nos polímeros de celulose e as leveduras são responsáveis pelo consumo da glicose, eliminando o efeito inibitório da hexose sobre as enzimas, e produzindo etanol. Vários autores (Sreekumar, et al. 1999; Almeida e Silva, et al. 2003; Xiaobo, et al. 2006; Danesi, et al 2006.) sinalizam que a utilização de meios enriquecidos com fontes de nitrogênio gera um efeito positivo no desempenho das leveduras durante a produção de etanol, assim como no crescimento celular e na atividade enzimática. Este trabalho tem como objetivo estudar a influência que as diferentes fontes de nitrogênio avaliadas e uma solução padrão de oligoelementos exercem sobre o processo SSF, o qual emprega a celulignina de bagaço de cana-de-açúcar para a produção de álcool. A solução de sais mostrou-se como um fator que diminui o rendimento do processo fermentativo, mesmo quando é utilizada como único suplemento ou junto com uma fonte de nitrogênio. Quando suplementado o meio com uréia ou sulfato de amônio foram alcançadas as maiores concentrações de etanol no processo SSF.

---

### **Código: 2787 - Modificação da Resina Epoxidica com Polioli**

RURIK GALIMBERTI (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES  
VIVIANE GONÇALEZ

A resina epóxi é um material que pode ser utilizado para diversos fins, tais como adesivo e matriz para modificação de compósitos. Essa resina apresenta uma boa resistência mecânica, porém, não satisfatória para seu uso como matriz na modificação de compósitos. No presente trabalho, o principal objetivo foi usar materiais que combinados com a resina, apresentasse melhores propriedades mecânicas. Para tal fim utilizou-se polióis (poliéter e poliéster) em diferentes proporções. Para aumentar a adesão matriz epoxidica -polioli, o polioli foi funcionalizado com grupo isocianato terminal a partir da reação com tolueno diisocianato. Resinas epoxidicas modificadas e não modificadas foram submetidas a ensaio de tensão vs deformação, impacto instrumentado e análise morfológica. A partir dos resultados obtidos, observou-se que o polioli funcionalizado com TDI foi o melhor agente modificador da resina epoxidica, tendo observada uma melhora significativa na resistência ao impacto do material. Análise por microscopia eletrônica de varredura forneceu uma morfologia bem uniforme e com domínios pequenos de polioli dispersos na matriz epoxidica, quando o polioli foi funcionalizado com TDI.

---

### **Código: 1150 - Determinação das Propriedades Físico-químicas de Massas para Reparo Estrutural à Base de Resina Epóxi**

MARCUS VINÍCIUS ALVES RODRIGUES (Bolsa de Projeto)  
CLEBER PORTO PEREIRA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: FÁBIO LADEIRA BARCIA  
ELIZABETE FERNANDES LUCAS

A resina epóxi utilizada é proveniente da reação entre a epiclorigrina e o bisfenol-A que é a mais empregada na maioria das formulações de massas epóxi, pois é versátil e de baixo custo. Esta resina tem como características: excelente solubilidade em solventes; permite a incorporação de cargas inorgânicas, orgânicas e metálicas; possui boas propriedades mecânicas (tração, abrasão e dureza) e alta adesão em superfícies metálicas. As massas epóxi em estudo são do tipo bicomponente (A+B). O componente A é constituído da resina epóxi, cargas minerais e metálicas, enquanto que o componente B é formado pelo endurecedor (poliamida ou polimercaptana) e cargas minerais. O objetivo deste trabalho é avaliar as propriedades físico-químicas de três tipos de massa diferentes (padrão, rápida e cerâmica) em função da sua composição e dos diferentes tempos de cura. A diferença entre as massas padrão e rápida está na velocidade de cura, devido ao uso de diferentes endurecedores. A massa cerâmica tem em sua composição cargas minerais que proporcionam uma alta resistência à abrasão. As massas foram avaliadas com relação às características químicas e físico-mecânicas. Os ensaios químicos abrangem: reatividade química, que procura analisar o comportamento das massas em diversos solventes, tendo como parâmetros a serem verificados perda de massa, aspecto visual, dureza aparente e riscamento; ensaio de colagem subaquática, que procura visualizar o aspecto das massas em aplicações submersas em água salinas.

Quanto aos ensaios físico-mecânicos, foram realizados testes de: tração seguindo a norma ASTM D638, que procura analisar basicamente a resistência do material até a sua ruptura; resistência à abrasão, que busca mostrar o quanto o material é resistente ao desgaste, dureza shore, que procura analisar o quanto o material está suscetível à penetração, perante uma força aplicada. No ensaio de tração realizado com a massa padrão, o valor obtido de tensão máxima foi de 20,6 MPa, enquanto que o resultado desta tensão após o ensaio de reatividade química foi de 11,7 MPa. No ensaio de dureza shore, a massa padrão teve seu valor de dureza reduzido a 50% do valor obtido antes de sofrer o ataque químico (85 em escala shore). Isto mostra que a massa padrão, após o ensaio de reatividade química, apresentou suas características de propriedades mecânicas inferiores aquelas iniciais. Na massa cerâmica, obteve-se uma alta resistência à abrasão comparada à massa padrão (massa cerâmica: 19% de perda de massa e a massa padrão: 29% de perda de massa). Com relação ao ensaio de colagem submersa, a massa padrão apresentou resultados satisfatórios como fácil modelagem e boa aderência à superfície metálica. Este trabalho preliminar tem como objetivo mais amplo o desenvolvimento de formulações de massas à base epóxi, pesquisando sua aplicabilidade na indústria a baixos custos de produção.

---

### **Código: 152 - Copolimerização por Graftização de Estireno em Amido de Milho em Presença de Nitrato Cérico Amoniacal como Iniciador**

THIAGO ANTÔNIO AIRES RIBEIRO (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE  
CARLOS IVAN RIBEIRO DE OLIVEIRA

A modificação química do amido por meio de copolimerização por graftização de monômeros vinílicos consiste em método efetivo para a melhoria das propriedades de materiais termoplásticos de amido. Nos últimos anos, diversos copolímeros graftizados de amido, tais como amido-g-metacrilonitrila [1], amido-g-poli(álcool vinílico) [2], amido-g-poliestireno (Amido-g-PS) [3] têm sido sintetizados por diferentes técnicas. Em geral, copolímeros graftizados de amido são obtidos via formação de radicais livres na superfície do amido granular. Um grande número de sistemas de iniciação por radicais livres tem sido usado para a obtenção de copolímeros graftizados de amido. Esses sistemas podem ser divididos basicamente em sistemas por iniciação química e iniciação por radiação. Um dos métodos mais frequentemente usados de iniciação química é a reação de amido com sais de cério, tais como o nitrato cérico amoniacal (CAN). No presente trabalho, a polimerização por graftização de estireno a cadeias de amido de milho foi estudada, em presença de nitrato cérico amoniacal (CAN) como iniciador. Os efeitos da concentração do iniciador, da concentração do monômero e do tempo reacional foram investigados por meio de espectroscopia na região do infravermelho, análise térmica e espectrometria de <sup>1</sup>H NMR dos copolímeros graftizados amido-g-PS purificados. Dados de espectroscopia na região do infravermelho dos produtos amido-g-PS purificados mostraram que o grau de graftização é favorecido pelo aumento da concentração do iniciador, do monômero estireno e do tempo reacional. A análise termogravimétrica das amostras de copolímeros graftizados mostra a presença de uma terceira etapa de perda de massa que pode ser atribuída à degradação do copolímero [1]. Resultados de espectrometria de ressonância magnética <sup>1</sup>H NMR de próton mostraram que o tempo reacional consiste no fator mais importante para o aumento da conversão da reação de graftização. 1. Athawale, V.D.; Lele, V. (2000); "Synthesis and characterization of graft copolymers of maize starch and methacrylonitrile"; Carbohydrate Polymers 41, 407-416. 2. Zhai, M.; Yoshii, F.; Kume, T.; Hashim, K. (2002); "Synthesis of PVA/starch grafted hydrogels by irradiation"; Carbohydrate Polymers 50, 295-303. 3. Cho, C.G.; Lee, K. (2002); "Preparation of starch-g-polystyrene copolymer by emulsion polymerization"; Carbohydrate Polymers 48, 125-130.

---

### **Código: 567 - Avaliação do Efeito de Tratamentos Ácido e Salino Sobre o Espaçamento Basal de Bentonita Sódica**

THIAGO ANTÔNIO AIRES RIBEIRO (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE  
GISELA KLOC LOPES

As bentonitas têm sido largamente usadas pela indústria devido as suas propriedades reológicas, de inchamento e de troca catiônica. Em geral, elas são formadas de nanocamadas de silicato de alumínio, de comprimento na faixa de 0,5 a 1 micrômetro e espessura em torno de 1 nm, o que resulta em razões de aspecto na faixa de 500 a 1000. As nanocamadas desses argilominerais apresentam carga líquida negativa e, em sua forma nativa, estão ligadas a contra-íons, como cálcio, magnésio, potássio e sódio. Resultados experimentais têm demonstrado uma correlação entre o tipo de cátion predominante e a distância interlamelar [1]. Na maioria dos casos, as bentonitas ocorrem naturalmente sob a forma cálcica. Tratamentos ácidos e salinos têm sido usados para a troca de íons cálcio, e para aumentar a distância interlamelar (espaçamento basal) e a capacidade de absorção de água. No presente trabalho, três bentonitas comerciais, Polangel (B1), BT 5050/AV (B2) e Bentogel DYE-10 (B3) foram avaliadas quanto ao grau de inchamento e capacidade de troca catiônica. A B3, que apresentou grau de inchamento elevado (11 vezes do volume inicial) e capacidade de troca catiônica de 74,73 meq/100 g, foi submetida a tratamentos em presença de soluções ácidas (durante 2, 4 e 6 h) e salinas (durante 12 h), sob agitação, a temperatura ambiente. Os tratamentos ácidos foram realizados em presença de HCl 0,1 N. NaCl 0,1 M e NaCl 1 M foram usados nos tratamentos salinos. A B3 foi também submetida a tratamento ácido seguido de tratamento



salino. Para a B3, o difratograma de raios X apresentou um pico a  $7^\circ$  (2 teta), com espaçamento basal de 12,64 Å. Todos os tratamentos levaram a aumentos no espaçamento basal. O tratamento ácido, realizado durante 6 h, mostrou-se mais efetivo; o difratograma de raios X mostrou pico com espaçamento basal de 15,93 Å.

---

### **Código: 716 - Aplicação de Polímeros à Base de Polipropileno e Metilacrilamida na Adsorção de Óleo Presente em Águas Oleosas**

LUÍS FERNANDO SABINO DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: ELIZABETE FERNANDES LUCAS  
ILMA VENTURA CIRNE

A contaminação das águas por óleo é um problema que remota de muitos anos. As águas oleosas provenientes da extração de petróleo contêm, além de metais e substâncias inorgânicas, uma grande quantidade de óleo. A produção excessiva dessas águas (90%) é um sério problema em campos maduros, uma vez que as leis ambientais nacionais limitam o teor de óleos e graxas (TOG) em 20 ppm. Os suportes contendo polímeros derivados da poli(acrilamida) têm mostrado uma grande capacidade de adsorção em processos de separação em sistemas biológicos, na separação e pré-concentração de metais e na remediação de águas contaminadas por petróleo. Tal desempenho está relacionado à morfologia da mesma e a seu caráter iônico. A versatilidade e eficiência da poli(acrilamida) devem-se também à presença de grupos funcionais -NH<sub>2</sub>, que agem como grupos catiônicos, e de grupos introduzidos (ácidos, aminas, hidroxilas), que promovem interações específicas e favorecem o processo de adsorção. Este trabalho visa investigar as propriedades da resina à base de metilacrilamida suportada em polipropileno (MAPP) no tratamento de águas oleosas sintéticas, as quais apresentam características similares às dos campos de petróleo. A concentração de água oleosa utilizada foi em torno de 40 ppm. Neste estudo foram utilizadas resinas com proporções variadas de MA:PA (1:1, 1:2 e 1:3). Nos ensaios de desempenho das resinas no processo de adsorção para o tratamento de água oleosa sintética foram variadas as proporções entre MA e PP (1/1, 1/2, 1/3), o tempo de contato com a água oleosa (2 a 25 horas), a temperatura (25, 35, 45 e 50°C) e a massa do polímero (0,05; 0,1; 0,3 e 0,7g). Os teores de óleos e graxas (TOG) na água oleosa sintética foram obtidos por fluorimetria. Para a medida do TOG, foi construída uma curva de calibração na faixa de 0 a 200 ppm. Os resultados mostraram que, para o tempo de contato de 10 horas, a eficiência alcançou um máximo de 96% para a proporção 1/1 de PP/MA, tornando-se quase constante entre 10 e 15 horas. Após esse tempo de exposição observou-se um decréscimo de eficiência, possivelmente devido a um processo de dessorção. Para as proporções 1:2 e 1:3 de MA:PP, a eficiência máxima de adsorção foi de 99%. A partir desses resultados, foi estabelecido um tempo de contato de 5 horas para os demais testes. Foi observado que a eficiência de adsorção aumentou com o aumento da massa de polímero. Por outro lado, o aumento da temperatura causou um comportamento inverso, ou seja, uma diminuição da eficiência de adsorção. A partir dos dados da eficiência de adsorção obtidos em função da massa e da temperatura, foi possível calcular os valores de energia de adsorção do processo. Esses valores foram inferiores a 1,5 Kcal/mol, sugerindo que estes são fenômenos de fisissorção, onde prevalecem as forças de interação de van der Waals.

---

### **Código: 851 - Determinação da Densidade de Ligações Cruzadas em Nanocompósitos de Borracha Nitrílica com Celulose**

PATRÍCIA DAVIES DE OLIVEIRA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: VERA LÚCIA DA CUNHA LAPA  
REGINA CÉLIA REIS NUNES

Nanocompósitos de borracha nitrílica (NBR) e celulose foram obtidos pela coagulação do xantato de celulose com látex elastomérico de NBR. Estes nanocompósitos foram processados em misturador de rolos para a obtenção de composição vulcanizável, seguida da determinação dos tempos de cura, os quais foram usados para a moldagem dos corpos de prova necessários para a determinação da densidade de ligações cruzadas (DLC). O objetivo do trabalho foi determinar a influência da celulose na formação das ligações cruzadas em nanocompósitos de borracha nitrílica. O teor de celulose nas composições foi variado de 0 a 30 phr (partes por cem partes de resina) e todos os procedimentos foram efetuados segundo normas ASTM. A determinação da DLC foi baseada na teoria do inchamento no equilíbrio, desenvolvida por Flory e Rehner e neste trabalho foi usado como solvente a acetona. Os resultados obtidos de DLC para as composições com 0, 10, 20 e 30 phr de celulose foram, respectivamente ( $\text{g}\cdot\text{mol}/\text{cm}^3 \times 10^4$ ): 3,70; 5,58; 6,33 e 9,90. Estes resultados são promissores, uma vez que estão relacionados ao desempenho do artefato final e indicaram que houve perfeita interação e dispersão borracha-carga como consequência não somente da sua natureza de nanomaterial, comprovada por microscopia de transmissão, mas pelo aumento da densidade de ligações cruzadas em função do teor de celulose incorporada. Referências bibliográficas: 1. C. L. Bryant, Rubber Technology and Manufacture, 2 ed, cap4, p.119 2. P. Zugenmaier Progress in Polymer Science. 2001, 26, 1341. 3. V. G. Costa, R. C. R. Nunes, European Polymer Journal, 30(9), 1025-1028, 1994. 4. A. I. Medalia e G. Kraus, Science and Technology of Rubber, edited by J.E. Mark, B. Erman & F. R. Eirich, Academic press, 2ed (1994), cap8, p.387, 5. Sadhu, A.K. Bhowmick, Journal of materials Science, 40 (2005) p. 1633-1642 6. B.B. Boonstra in Rubber Technology and Manufacture, Ed. C. M. Blow and C. Hepburn, The Plastic and Rubber Institute, cap. 7, 269-308, 1982.



---

### **Código: 2753 - Processamento de Linguagem Natural com Aplicação em Síntese de Voz**

MONIQUE FARJUN (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: TEORIA E ANÁLISE LINGÜÍSTICA

Orientação: FERNANDO GIL VIANNA RESENDE JUNIOR

O presente trabalho tem como objetivo construir os módulos de normalização do texto, conversão grafema-fone, desambiguação de homógrafos e transcrição de estrangeirismos necessários a qualquer sistema de síntese da fala, sempre que possível baseados em regras lingüísticas, para o idioma português brasileiro. Outras técnicas podem vir a ser consideradas, como a abordagem estatística para a desambiguação de homógrafos e um sistema de dicionário para o módulo de leitura de estrangeirismos. A primeira fase do trabalho visa a normalização do texto, em que se incluem os sub-módulos de interpretação de pontuação, expansão de abreviaturas, leitor de siglas e de acrônimos e um conversor de numerais (datas, números romanos e árabes, quantias em dinheiro, números ordinais). Uma parte deste trabalho foi realizada e está descrita em [1]. Seguidamente, proceder-se-á à implementação dos algoritmos de marcação da divisão silábica e da sílaba tônica baseados em regras. Estes módulos produzirão informação que será aproveitada pelo módulo de conversão grafema-fone e até pelo módulo de análise prosódica, como é o caso do marcador de sílaba tônica e o divisor silábico. O terceiro objetivo diz respeito à criação e implementação do algoritmo que fornece as regras de conversão grafema-fone em que usaremos uma abordagem por regras seguida de uma lista de exceções. Pretendemos também resolver problemas ligados à alternância de vogais tônicas comuns em homógrafos e em nomes com alternância vocálica submorfêmica. Para o primeiro problema, pretendemos recorrer a um parser capaz de decidir sobre a categoria gramatical da palavra, uma vez que grande parte dos homógrafos se desambigüa desta maneira. Para o segundo problema, prevemos a construção de um dicionário. Soluções para a leitura de estrangeirismos estão também previstas. Uma parte deste sistema foi desenvolvida e está descrita em [2]. O output do sistema, ou seja, a transcrição fonética, juntamente com outras informações procedentes da normalização do texto, será ligada a um motor de síntese baseado em HMMs (Hidden Markov Models) que funciona através do treino de uma base de dados foneticamente etiquetada. Desta forma será possível realizar testes perceptivos ao longo de cada fase do trabalho, para obtenção de estatísticas de acerto e de erro, visando assim um incremento progressivo dos resultados. Os testes usarão documentos do CETEMFolha [3]. Referências [1] F. Barbosa, M. Rosa, C. Gonçalves, F. Resende, "Algoritmo para leitura de siglas em um sintetizador de voz", Anais do XX Simpósio Brasileiro de Telecomunicações (SbrT), Rio de Janeiro, 2003. [2] F. Barbosa, G. Pinto, F. Resende, G. Gonçalves, R. Monserrat, M. Rosa, "Grapheme-phone transcription algorithm for a Brazilian Portuguese TTS", Proc. of Propor, Portugal, 2003. [3] <http://www.linguateca.pt>.

---

### **Código: 2740 - Estudos Preliminares para o Desenvolvimento de Sistema para Conversação Telefônica para Surdos e Mudos**

GUSTAVO GUERREIRO BASILIO COSTA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: TEORIA E ANÁLISE LINGÜÍSTICA

Orientação: FERNANDO GIL VIANNA RESENDE JUNIOR

Este trabalho tem por objetivo a realização de estudos preliminares relativos a implementação de um sistema telefônico que possa ser utilizado por deficientes auditivos e orais. A idéia básica é propor dispositivos e algoritmos a serem utilizados em um protótipo telefônico portátil baseado em síntese e reconhecimento de fala. Para a comunicação telefônica de deficientes auditivos o sistema incluirá um algoritmo de conversão fala-texto (reconhecimento de fala contínua) e para o deficiente oral será usado um algoritmo de conversão texto-fala (síntese de fala). Já existem trabalhos nessa área implementando um dispositivo conhecido como TDD (Telecommunications Device for the Deaf, dispositivo telefônico para surdos), que tem como base o uso de um teclado por onde o deficiente digita a mensagem, e uma central telefônica específica onde atendentes transformam esse texto em voz caso o destinatário não disponha de outro TDD [1]. O uso de atendentes tem sido criticado, entre outros motivos, pela conseqüente falta de privacidade na conversação. Pela presente proposta, através de síntese e reconhecimento de voz, não haverá a necessidade nem de operador nem de que ambos lados possuam um aparelho TDD. Em relação ao software, para a parte de reconhecimento da fala, a tecnologia utilizada será baseada no sistema de reconhecimento de fala contínua com amplo vocabulário para o português brasileiro descrito em [2]. Para o desenvolvimento do sistema de conversão TTS (text-to-speech, texto-fala) a tecnologia utilizada está descrita em [3]. Em relação ao hardware, diversas possibilidades estão em estudo [4-7]. Referências [1] <http://azhearing.com/portugues/tdd.htm> [2] Teruszkin, R., Resende, F.G.V., "Sistema de Conversação Telefônica para Deficientes Auditivos: Módulo de Reconhecimento de Voz", IV Congresso Ibero-Americano Sobre Tecnologias de Apoio a Portadores de Deficiência (IBERDISCAP), Vitória - ES, Brasil, Fevereiro, 2006. [3] Maia, R., Zen, H., Tokuda, K., Kitamura, T., Resende, F.G.V., "Towards the Development of a Brazilian Portuguese Text-to-Speech System based on HMMs", Proc. of Eurospeech, Suíça, Setembro, 2003. [4] S. Nedevischi, R. K. Patra and E. A. Brewer, "Hardware Speech Recognition for User Interfaces in Low Cost, Low Power Devices", in Proceedings of the 42nd Annual Conference on Design Automation, San Diego, California, USA, 2005, pp. 684 - 689. [5] Texas Instruments, "Technical Documents, User Guides TMS320C6465 DSP Starter Kit (DSK), <http://focus.ti.com/docs/toolsw/>. [6] G. de Micheli and L. Benini, "Networks-on-Chip: A New Paradigm for Systems-on-Chip Design," In DATE'02 - Design, Automation and Test in Europe. Paris, França: IEEE Computer Society Press, March 2002. [7] W. Strauss, "The Embedded DSP Trend", in IEEE Signal Processing Magazine, pp. 101, May 2004.

---

### **Código: 1698 - Avaliação de Ataques a Redes Ad Hoc Móveis Protegidas com a Arquitetura PKI**

NATALIA CASTRO FERNANDES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

As redes ad hoc móveis são caracterizadas pela ausência de infra-estrutura e pela comunicação par-a-par no modo direto ou através de múltiplos saltos. Devido à necessidade de confiar nos nós vizinhos para encaminhamento de dados e de se utilizar o ar como meio físico, estas redes estão vulneráveis a diversos tipos de ataque, tais como o sybil, a espionagem, o ataque bizantino, o túnel de minhoca, o egoísmo, o direcionamento falso entre outros. A infra-estrutura de chave pública (Public Key Infrastructure - PKI) é utilizada para garantir confiabilidade, autenticidade e integridade. Este tipo de serviço, em geral, se baseia em um ponto central denominado como Autoridade Certificadora, que irá verificar a validade de chaves públicas através do envio de certificados. No entanto, devido à mobilidade dos nós e à possibilidade de entrada e saída da rede de nós a qualquer momento, a utilização de qualquer configuração estática é inviável para redes ad hoc. Além disso, a introdução de pontos centrais de controle gera pontos de falha a mais que, caso seja comprometido, pode prejudicar toda a rede. Algumas soluções para esse problema já foram propostas, utilizando-se da técnica do limite criptográfico para garantir uma autenticação distribuída. Este trabalho apresenta uma análise dos diversos ataques a redes ad hoc, explicitando qualitativa e quantitativamente o efeito dos danos causados a rede por cada um deles. Também é feita uma comparação das propostas de PKI para redes ad hoc de Brazil e Albuquerque [1], Seung e Kravets [2], Kong et al. [3], Luo et al. [4] e Haas e Zhou [5], analisando seus pontos fortes e fracos. Em especial, são avaliados o desempenho e o número de mensagens adicionadas à rede por cada proposta, além dos efeitos para impedir ou não os ataques estudados. [1] W. G. Brazil e C. V. N. Albuquerque, "Protegendo Redes Ad Hoc com Certificados Digitais: Uma Proposta de Arquitetura", SBSE2006. [2] Y. Seung e R. Kravets, "Practical PKI for Ad Hoc Wireless Networks", Technical Report UIUCDCS-R-2002-2273 UILU-ENG-2002-1717, University of Illinois at Urbana-Champaign, EUA, 2001. [3] J. Kong, P. Zefros, H. Luo, S. Lu, L. Zhang, "Providing robust and ubiquitous security support for MANET", 9th IEEE International Conference on Network Protocols (ICNP 2001), p 251-360, Riverside, California, EUA, 2001. [4] H. Luo, P. Zefros, J. Kong, S. Lu, L. Zhang, "Self-Securing Ad Hoc Wireless Networks", Proceedings of the 7th IEEE International Symposium on Computer and Communications (ISCC'02), p. 567-576, Itália, 2002. [5] Z. Haas e L. Zhou, "Securing Ad Hoc Networks", IEEE Network Magazine, vol. 13, no.6, Nova Iorque, EUA, 1999. [6] A. Wood e J. Stankovic, "Denial of service in sensor networks", Computer 0018-9162/02, IEEE, 2002.

---

### **Código: 460 - Equalizador Gráfico Digital de Alta Seletividade em VST**

ALAN FREIHOF TYGEL (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: LUIZ WAGNER PEREIRA BISCAINHO  
SÉRGIO LIMA NETTO

Este trabalho implementa um equalizador gráfico digital na forma de um plug-in no padrão VST (Virtual Studio Technology), com base no FFB (Fast Filter Bank) [1]. Um plug-in é um programa que implementa uma função específica em um programa hospedeiro, comunicando-se com este através de um protocolo pré-determinado, neste caso o VST. A grande maioria dos softwares de gravação do mercado suporta este protocolo, cuja grande vantagem é ser de código aberto. Equalizadores digitais de áudio são usados para dar ganhos em determinadas faixas de frequência da música. Podem ser facilmente implementados utilizando-se a FFT (Fast Fourier Transform), cuja grande vantagem é a baixa complexidade computacional. Vista como um banco de filtros, a FFT tem associado a cada canal um filtro muito pouco seletivo. Por este motivo, buscou-se uma alternativa no FFB [1]. Sua idéia básica é utilizar a estrutura em árvore da FFT trocando os filtros-protótipo originais por outros de ordem mais alta, portanto mais seletivos. O FFB possui diversas propriedades que permitem reduzir sua complexidade computacional, embora a ordem de seus filtros seja muito alta. A primeira delas é utilizar filtros passa-altas e passa-baixas complementares, de modo que se possa obter a resposta de um deles subtraindo-se a resposta do outro da unidade. Além disso, os filtros-protótipo são de meia-banda, simétricos e de ordem ímpar. Isso reduz o número de operações em aproximadamente 8 vezes. Para aproveitar todas as vantagens oferecidas pelos filtros do FFB, foram necessários cuidados especiais na implementação, a fim de evitar, por exemplo, multiplicações por zero. Assim, foi necessária a implantação de listas múltiplamente encadeadas dentro do buffer, para que cada elemento apontasse para seus vizinhos não-nulos. Além disto, a utilização de ponteiros evitou deslocamentos de buffers muito grandes na memória. Neste trabalho foram utilizados 512 filtros de mesma largura, abrangendo a faixa de 20Hz a 20kHz. Não é dada ao usuário a possibilidade de manipular os ganhos das 512 bandas: foram oferecidos 10 controles deslizantes através de uma interface gráfica para que o ele escolha o ganho associado a cada oitava do espectro de áudio, entre -12dB e +12dB. Estes 10 ganhos foram interpolados através de splines para a obtenção dos 512 valores. Os resultados obtidos foram satisfatórios. Testes auditivos informais atestaram o correto funcionamento do equalizador. Entretanto, a eficiência computacional ficou abaixo do esperado. O tratamento dos buffers muito grandes tende a congestionar a memória, deixando o sistema lento. Trabalho futuros pretendem oferecer ao usuário melhor resolução na frequência e implementar o FFB na forma matricial [2], supostamente mais eficiente. [1] Y. C. Lim, and Fahrang-Boroujeny, "Fast Filter Bank (FFB)", IEEE TCAS II: Analog and Digital Signal Processing, vol. 39, pp 316-318. [2] Y. C. Lim and J. W. Lee, "Matrix Formulation: Fast Filter Bank", ICASSP, pp V - 133-6, May 2004.

---

### **Código: 1681 - Análise de Técnicas de Defesa Contra Spam**

DANILO MICHALCZUK TAVEIRA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

O spam, ou mensagem eletrônica não solicitada, é toda a mensagem enviada sem a autorização do destinatário. Devido à simplicidade do protocolo SMTP (Simple Mail Transport Protocol), utilizado para o envio de e-mails, o correio eletrônico é a aplicação mais afetada pelos spams. As estatísticas apontam que os e-mails não solicitados já representam 68,7% de todos os e-mails que circulam na Internet [1]. Estas mensagens causam enormes prejuízos aos provedores de serviços, devido aos recursos (banda passante, memória e processamento) que ocupam e também consomem inutilmente o tempo dos destinatários. A diminuição da credibilidade na Internet é outro fator muito importante [2]. No Brasil esse problema é bastante grave. Atualmente, o país é apontado como o quinto maior receptor e também como o quinto maior gerador de spams do mundo. O combate aos spams é um grande desafio na Internet. Para tentar classificar e reduzir o número de mensagens não solicitadas, diversos mecanismos foram propostos. A idéia básica destes mecanismos é tentar classificar as mensagens como spams para, então, filtrá-las. Dentre esses mecanismos destacam-se os mecanismos de classificação baseados em pesos e regras utilizando filtros bayesianos[3] e os que mecanismos baseados na verificação da origem como o DNS reverso e o SPF (Sender Policy Framework) [4] que têm como objetivo tentar dificultar a falsificação da origem das mensagens. O objetivo desse trabalho é estudar e avaliar a eficiência desses mecanismos, tendo como principais métricas, o índice de falsos positivos, ou seja, mensagens legítimas classificadas como spam e o índice de falsos negativos, que ocorrem quando um spam não é classificado como tal. Com isso busca-se descobrir a eficiência de cada um dos mecanismos separadamente, para verificar a contribuição efetiva de cada um na classificação final das mensagens como spam ou não. [1] Laufer, R. P., Moraes, I. M., Velloso, P. B., Bicudo, M. D. D., Campista, M. E. M., Cunha, D. O., Costa, L. H. M. K., Duarte, O. C. M. B. - "Negação de Serviço: Ataques e Contramedidas", Minicursos do Simpósio Brasileiro de Segurança da Informação e de Sistemas Computacionais - SBSeg'2005, págs. 1-63, setembro de 2005. [2] Spammer X, "Inside the SPAM Cartel: Trade Secrets From the Dark Side", Ed. Syngress Publishing, ISBN:1932266860, 2004. [3] Sahami, M., Dumais, S., Heckerman, D. e Horvitz E., "A Bayesian Approach to Filtering Junk E-Mail", Learning for Text Categorization: Papers from the 1998 Workshop, 1998. [4] Wong, M. e Schilit, W., "Sender Policy Framework (SPF) for Authorizing Use of Domains in E-Mail", Internet draft (draft-schlitt-spf-classic-02), junho de 2005.

---

### **Código: 2844 - Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica do padrão H.264 para o Sistema Brasileiro de Televisão Digital**

ANDRÉ LUIZ NUNES TARGINO DA COSTA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: ELETRÔNICA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E CONTROLES ELETRÔNICOS

Orientação: EDUARDO ANTÔNIO BARROS DA SILVA

O objetivo do projeto foi gerar um documento com a maior riqueza de detalhes que fosse possível, assegurando a viabilidade prática do uso do padrão H.264 no Sistema Brasileiro de TV Digital. O projeto atuou na área de Processamento de Sinais com uma profunda aplicação prática no Cenário Brasileiro. O mesmo foi realizado com a infraestrutura cedida pelo Laboratório de Processamento de Sinais - LPS. O projeto foi dividido em 3 partes. São elas: Conceitos básicos; Análise; Síntese. A Parte I consistiu em apresentar conceitos teóricos fundamentais ao desenvolvimento do projeto, de maneira que até mesmo um leigo no assunto pudesse se sentir capacitado a compreender o projeto. Basicamente foi composta de 4 itens: Sistema Visual Humano; Televisão Analógica; Processamento Multidimensional de Sinais; Televisão Digital. A parte II representou o corpo do projeto e nele foram analisados os seguintes aspectos: Características teóricas do padrão H.264; Características teóricas de outros padrões de compressão que despontaram; Comparações teóricas do H.264 com outros padrões; Bateria de testes do padrão H.264; Análise robusta dos resultados; Comparações práticas do H.264 com outros padrões; Abordagem do contexto do Sistema Brasileiro de Televisão Digital no qual o padrão possa se inserir; Cenário no Mercado Exterior em países que já possuem a tecnologia; Cenário no Mercado Brasileiro. A Parte III realizou a síntese de tudo o que foi analisado através de algumas ferramentas que primaram pela qualidade do projeto, tais como: Análise SWOT; Análise estatística.

---

### **Código: 2710 - O Futuro Controlado: Vigilância e Risco na Cultura Contemporânea**

MARIAH QUEIROZ COSTA SILVA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: TEORIA DA COMUNICAÇÃO

Orientação: CONSUELO DA LUZ LINS  
IVANA BENTES OLIVEIRA

A vigilância sempre foi tema e ferramenta recorrente nos espaços de ensino. O panopticon, modelo de Jeremy Bentham foi aplicado inicialmente em hospitais, prisões e na Escola Militar francesa. Nessa pesquisa, propomos analisar este tema a partir do projeto de lei proposto por Nicolas Sarkozy, ministro do Interior francês, que prevê a vigilância de crianças de três a seis anos, nas creches do país, com o intuito de detectar e prevenir os futuros delinquentes. A proposta foi baseada em um relatório do Inserm, renomado instituto médico francês, que determina: frieza afetiva, dificuldade de se manter quieta, morder um amigo, esconder um objeto são características de um delituoso em potencial. O projeto de lei aparece como um claro reflexo da transição da sociedade disciplinar para a sociedade de controle; se antes o que regulamentava

era a norma, hoje o que determina é o risco. O risco de a criança poder se tornar delinqüente e poder alterar a estrutura do Estado encaminham o governo para a decisão da vigilância nas creches francesas. Rousseau em seu clássico texto “Emílio”, propõe exatamente o oposto, uma educação que acredita que o homem, e principalmente a criança, é por princípio bom e o preceptor, ao contrário do vigilante, propõe que o menino tenha a liberdade de suas próprias escolhas. Tal texto aparece como representante da sociedade disciplinar, em oposição ao proposto por Sarkozy, uma medida consoante com a sociedade de controle. A transição das sociedades é largamente estudada por Foucault e Deleuze, que serão usados em conjunto com Rousseau para estabelecer este paralelo. Como proposta mais ampla, para além desse tema específico que será apresentado na Jornada de Iniciação Científica, esta pesquisa terá como desdobramento, concluída a análise teórica, um exame desses temas em diferentes meios de comunicação - como o cinema e o jornalismo. Na sétima arte tratar da questão da vigilância e do binômio prevenção-previsão em filmes como “Minority Report” e “Código 46”. Na imprensa, avaliar criticamente o material veiculado pela mídia, por meio do posicionamento das reportagens e dos veículos selecionados. Por fim, a pesquisa pretende coletar opiniões de teóricos, pedagogos, psicólogos, promotores de justiça, ligados à esfera da infância e adolescência, com o intuito de recolher abordagens de profissionais diretamente ligados às questões que permeiam o trabalho. Referências Bibliográficas: BENTHAM, Jeremy. O Panóptico. Belo Horizonte: Autêntica, 2000. (Organização e tradução de Tomaz Tadeu da Silva). FOUCAULT, Michel. Microfísica do Poder. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1979, 17ª Edição. ROUSSEAU, Jean-Jacques. Emílio, ou, Da educação. São Paulo: DIFEL, 1989, 3ª Edição. DELEUZE, Gilles. Conversações. Rio de Janeiro: Ed.34, 1992. INSERM. Trouble des conduites chez l'enfant et l'adolescent. Paris: Jouve, 2005.

---

### **Código: 2608 - Caracterização de Solos Arenosos e Argilosos para Ensaios Centrífugos**

GUILHERME LOBO DE SOUZA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOTÉCNICA

Orientação: MÁRCIO DE SOUZA SOARES DE ALMEIDA  
MARIA ESTHER SOARES MARQUES

No Projeto de Pesquisa pretende-se estudar o comportamento de interação solo-duto, aplicável a quaisquer tipos de solos tropicais, que possa ser utilizado como referência em projetos de dutos enterrados e semi-enterrados. Os objetivos deste trabalho são: obter propriedades e características do material a ser ensaiado na centrífuga através de ensaios de laboratório - triaxial e de caracterização; comparar resultados dos ensaios realizados na COPPE-UFRJ com os resultados do banco de dados da Petrobrás; definir parâmetros preliminares para dimensionamento dos ensaios centrífugos e acompanhar a execução dos ensaios centrífugos - analisar resultados. Em uma primeira etapa foram executados ensaios de caracterização em areia coletada na praia de São Francisco, em Niterói, para fornecer parâmetros para os ensaios centrífugos. Foram obtidas amostras deformadas de argila provenientes de Marlim Sul e Roncador, fornecidas pelo CENPES. Estas amostras foram caracterizadas, homogeneizadas e submetidas a ensaios de adensamento em célula de grande diâmetro, para então ter início aos ensaios triaxiais. Neste trabalho são apresentados os resultados dos ensaios triaxiais e em fase posterior serão executados ensaios centrífugos nas amostras de areia e de argila. Serão avaliados e comparados os resultados dos ensaios convencionais com o ensaios centrífugos.

---

### **Código: 728 - Ensaios de Cisalhamento por Torção (TIPO RING SHEAR) em Misturas de Areia, Argila e Mica**

MARINA CIARLINI DUARTE (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: MECÂNICA DOS SOLOS

Orientação: WILLY ALVARENGA LACERDA  
ANA PAULA FONSECA

Este trabalho dá continuidade aos apresentados nas Jornadas de Iniciação Científica de 2004 e 2005 nos quais foram estudadas as resistências de pico e residual dos solos da concavidade de 3 Barras, na cidade de Bananal, no estado de São Paulo. O trabalho apresentado na Jornada de 2005 tinha o objetivo de fazer novas correlações entre a fração argila e o índice de plasticidade com os valores dos ângulos de atrito residual dos solos já estudados no ano anterior, para tal, foram executados ensaios de ring shear (cisalhamento por torção) em misturas de areia e argila pré-determinadas. Ainda na Jornada de 2005, foi apresentado pelo aluno Vitor Nascimento Aguiar um trabalho sobre ensaios em misturas de mica com areia e mica com argila e obtenção de correlações entre a porcentagem de mica do solo e o ângulo de atrito residual de solos micáceos estudados. Esta fase da pesquisa tem o objetivo de estudar a tendência do comportamento dos solos fabricados com as três frações (areia, mica e argila). Para isso, foram realizados dois ensaios, utilizando-se as misturas: 10% argila + 50% areia + 40% mica e 30% argila + 30% areia + 40% mica. Os ensaios foram realizados na tensão normal de 400 kPa. Os resultados serão apresentados em comparação com os de mistura argila e mica e areia e mica. Referências Bibliográficas: PINTO, CARLOS DE SOUZA, “Curso Básico de Mecânica dos Solos em 16 Aulas, São Paulo: Oficina de Textos, 2000-02-15 PINHEIRO, R.J.B., BICA, A.V.D., BRESSANI, L.A., 1997. “Avaliação da resistência residual com o equipamento ring shear no CPGEC/UFRGS” Caderno de Engenharia - Porto Alegre, RS. FONSECA, A.P., (2003) - “Estudo da Resistência Residual.” 1º Seminário de Doutorado. COPPE/UFRJ. FONSECA, A.P., (2006) - “Análise de mecanismos de escorregamento associados a voçorocamento na Bacia do Rio Bananal (SP/RJ).” Tese de Doutorado. COPPE/UFRJ. LACERDA, W.A. e FONSECA A.P. (2003) - Residual strength of colluvial and residual soils”; In: SOIL ROCK AMERICA 2003, 12th Pan-American Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Eds. Culligan, Einstein and Whittle, Boston, June, vol. 1 pp 485-488. FONSECA A.P., LACERDA, W.A., FUTAI, M.M. (2004) - “Thoughts on Residual Strength of Lateritic Soils”; In: 9th International Symposium on Landslides, Eds. Balquema, , Rio de Janeiro, June, vol. 1 pp 669-672.



---

### **Código: 616 - Simulação Computacional e Análise Exergética de um Ciclo Combinado de Potência**

FÁBIO DE NORMAN ET D'AUDENHOVE (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: TERMODINÂMICA

Orientação: MANUEL ERNANI DE CARVALHO CRUZ

A demanda mundial por energia cresce em um ritmo cada vez mais acelerado. Enquanto novas tecnologias não surgem para suprir essa crescente demanda, muito esforço se concentra na melhora das tecnologias existentes, na produção de mais energia utilizando menos combustível. A maior parte da energia elétrica gerada mundialmente é gerada através de ciclos térmicos e no esforço de tornar esses ciclos mais eficientes uma análise utilizando a segunda lei da termodinâmica se torna uma ferramenta indispensável. Neste trabalho é realizada uma análise utilizando a segunda lei da termodinâmica de uma usina termoelétrica com ciclo combinado localizada em Macaé, no Estado do Rio de Janeiro. Esta análise é realizada utilizando o conceito de exergia, de maneira resumida, energia disponível para a realização de trabalho. Este trabalho foi realizado utilizando o software IPSEpro, onde foi desenvolvida uma biblioteca de modelos abrangendo todos os componentes do ciclo combinado e introduzindo as equações da análise exergética em cada um deles. Este software permite a construção do ciclo térmico e posteriormente a solução do sistema de equações associado a este, basicamente equações de continuidade e as referentes à primeira e à segunda leis da termodinâmica. A partir dessa análise é possível identificar, para os diferentes pontos e componentes do ciclo, as eficiências térmicas e exergéticas e, assim, determinar onde ocorrem as maiores perdas. A partir dessa análise torna-se possível a discussão de algumas melhorias ao ciclo, com o objetivo de torná-lo mais eficiente.

---

### **Código: 2309 - Determinação do Coeficiente de Difusão em Cinza Pesada sob Diferentes Teores de Umidade**

MICHELLE CHRISTINI DE BRITO MACHADO (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: GEOTÉCNICA

Orientação: MARIA CLÁUDIA BARBOSA  
ROSE MARY GONDIM MENDONÇA

O fluxo de gás em pilhas de resíduos e sistemas de cobertura ocorre predominantemente por difusão. Este fluxo é decorrente do gradiente de concentração do gás nas fases gasosa e líquida do solo. É conhecido que a difusão de gás ocorre simultaneamente na fase gasosa e líquida, contudo o coeficiente de difusão no ar é quatro vezes mais rápido do que na água. No solo é sabido que o coeficiente de difusão é função da porosidade, e dos poros preenchidos por ar. A distribuição, tamanho e forma dos poros dependem do grau de compactação do solo. O solo inicialmente compactado na umidade ótima apresenta-se no estado mais denso possível e próximo a saturação, onde os poros não saturados apresentam-se não interconectados. Conforme o solo começa a drenar ou a secar, o teor de umidade decresce e conseqüentemente os poros começam a se interconectar e o coeficiente de difusão a ficar mais rápido. A partir do estudo da curva de retenção solo-água ou curva característica é possível determinar o ponto em que os poros preenchidos por ar se tornam interconectados chamado de ponto de entrada de ar. Este trabalho apresenta o equipamento e a metodologia desenvolvida para obtenção simultânea do coeficiente de difusão e a sucção no solo em diferentes graus de saturação em um corpo de prova compactado próximo a umidade ótima. Permitindo assim a correlação do coeficiente de difusão com a curva característica. Esta pesquisa tem por finalidade obter este coeficiente de difusão e a curva característica, permitindo assim alimentar modelos que estudam o fluxo de água e gás em elementos de sistema de cobertura para contenção de resíduos sulfetados. Os minerais sulfetados são comuns na superfície do planeta e ocorrem associados à minerais com interesse econômico. Quando eles são expostos ao ar e à água, produzem ácido sulfúrico aumentando a acidez e a concentração em metais das águas superficiais e subterrâneas. Uma das técnicas que podem ser utilizadas para conter o processo de geração de drenagem ácida é o uso de cobertura com solo. Conforme a finalidade da cobertura esta pode ser classificada em barreira de transporte de oxigênio, barreiras hidráulicas, barreiras capilares, barreira de consumo de oxigênio e barreira de inibição de oxigênio. A alternativa da cobertura atualmente vem sendo aplicada, contudo existem vários questionamentos quanto a sua eficiência com relação à retenção do fluxo de água e oxigênio, bem como o seu comportamento ao longo dos anos.

---

### **Código: 2484 - Monitoramento dos Recalques de Aterros Sobre Solos Moles**

FELIPE DA SILVA ALVES (Bolsa de Projeto)

Área Básica: MECÂNICA DOS SOLOS

Orientação: MÁRCIO DE SOUZA SOARES DE ALMEIDA  
MARIA ESTHER SOARES MARQUES

O presente estudo trata da análise dos resultados das leituras de placas de recalques, instaladas para o monitoramento de recalques de aterros sobre solos moles de uma obra localizada no Recreio dos Bandeirantes, Rio de Janeiro - RJ, onde será executado um empreendimento em uma área de aproximadamente 150 x 350 m, com ocorrência de solos muito moles a moles, compressíveis, variando de 2m a 11m, segundo os resultados das sondagens realizadas em 2005 e 2006 pela Soloteste. As soluções adotadas para a execução do aterro foram: sobrecarga de 1,5m a 2m, nas áreas sem drenos (áreas de pequena espessura de argila mole); drenos verticais espaçados de 1,3 e 1,4m, em áreas de espessuras de argila mole de 4m a 11m. Nestes locais os aterros serão construídos em uma primeira etapa com 4m de espessura e nas etapas posteriores, alteados em 2,5m e 1,5m. O objetivo do estudo é interpretar os resultados do monitoramento para que



se possa decidir quando serão executadas as fases de recarregamento e futuro descarregamento dos aterros. A previsão de monitoramento é de 36 meses, iniciado em março de 2006. São 29 placas de recalques. Associado ao monitoramento do aterro serão executados ensaios de palheta, antes de cada fase de recarregamento, de forma a verificar a estabilidade dos taludes com as novas fases de alteamento dos aterros. Para isto, contou-se com as informações advindas de: análise das investigações geotécnicas de campo; cálculos de previsão de recalques e análises de estabilidade das bordas do aterro; gráficos relacionando recalque e tempo, dentre outras. O trabalho apresenta os resultados do monitoramento de 29 placas, sua interpretação e comparação com os recalques previstos.

---

### **Código: 2535 - Análise Crítica dos Métodos de Avaliação de Britabilidade**

MARCUS ALEXANDRE C. W. DA SILVEIRA (Outra Bolsa)

Área Básica: TRATAMENTO DE MINÉRIOS

Orientação: LUÍS MARCELO MARQUES TAVARES

Um dos grandes desafios na indústria mineral é a redução do desperdício de energia durante os processos de cominuição, uma vez que a quantidade de energia fornecida para a operação dos equipamentos é bem maior do que a aproveitada para a fragmentação dos materiais. O tradicional método de medida de índice de trabalho de impacto de Bond é ainda hoje, uma ferramenta usada para caracterizar a fragmentação de materiais na indústria mineral. Entretanto, alguns métodos mais recentes para mensurar o índice de carga de impacto, os parâmetros  $A*b$  e a energia de fratura estão sendo usados como descrições alternativas de medidas de fragmentação. Um dos equipamentos mais utilizados para a determinação de parâmetros de fragmentação na indústria mineral é o Pêndulo de Impacto de Bond. A utilização desse aparelho fornece importantes dados estatísticos de energia mínima de fratura. Este trabalho busca analisar, para uma variedade de materiais, os resultados de testes padrão de fragmentação por impacto, comparando os resultados de testes controlados na célula de carga de impacto e no DWT (Drop Weight Tester). Assim, foi estabelecida uma forte correlação entre o índice de trabalho de impacto com as energias de fratura de partículas, e um tanto com os parâmetros  $A*b$  do DWT, conduzido seguindo o procedimento padrão de JKMRC. Também será discutida a vantagem que o experimento da célula de carga de impacto possui sobre os outros métodos, até então utilizados, quanto à influência do tamanho de partícula na resistência, o que é de grande importância para o estudo da quebra de certos materiais. Sabe-se que alguns materiais tendem a apresentar alta resistência em granulometria fina, que estão presentes em etapas finais de quebra nos circuitos industriais de cominuição, tornando relativamente mais fácil a quebra de materiais de granulometria grossa, que se apresentam nas etapas iniciais dos mesmos circuitos industriais de cominuição. Essa tendência não se apresenta explicitamente nos métodos tradicionais de medidas de fragmentação, porém possui uma importante influência no planejamento e operação de circuitos industriais de cominuição.

---

### **Código: 1081 - Influência dos Elementos Parasitas no Funcionamento do Capacitor Série Controlado por Chave Auto-comutada - GCSC**

RÔMULO POCO VIANNA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

Orientação: EDSON HIROKAZU WATANABE

FÁBIO DOMINGUES DE JESUS

Um sistema elétrico de potência é composto basicamente por usinas, linhas de transmissão e centros consumidores. O fluxo de potência trata do intercâmbio de energia entre as áreas de um sistema elétrico, considerando suas limitações e seus recursos operacionais. Em meio às limitações operacionais estão as impedâncias das linhas de transmissão. Formadas por resistências e reatâncias indutivas, estas impedâncias determinam o fluxo máximo de potência nas mesmas. Dentre os recursos operacionais, os dispositivos FACTS (Flexible AC Transmission Systems) possibilitam controlar o fluxo de potência nestas linhas. O Capacitor Série Controlado por Chave Auto-comutada (GCSC) [1] é um dispositivo FACTS composto pela associação de duas chaves semicondutoras simétricas auto-comutadas, GTO (Gate Turn-off Thyristor) ou GCT (Gate Controlled Thyristor), conectadas em anti-paralelo com um capacitor. Este dispositivo, em série com a linha de transmissão, compensa de forma continuamente variável as reatâncias indutivas presentes na linha, permitindo o aumento de forma controlada do fluxo de potência que passa por ela. O GCSC pode redirecionar o fluxo de potência em sistemas interligados ou amortecer oscilações entre áreas. Neste trabalho foi feita a modelagem analítica do GCSC a fim de verificar a influência de resistências e indutâncias parasitas do capacitor e dos condutores, respectivamente, assim como minimizar ou tirar vantagens dos efeitos destes elementos. Um ponto vulnerável do GCSC são as chaves (GTOs ou GCTs), as quais devem suportar elevadas tensões e correntes assim como elevadas variações destes parâmetros ( $dv/dt$  e  $di/dt$ ). A partir da dedução das equações de tensão e de corrente nas chaves, foi mostrado que é possível administrar a influência dos elementos parasitas introduzindo-se três novos componentes no GCSC: um circuito de amortecimento (um capacitor em série com um resistor), em paralelo com as chaves; e um resistor, em série com as chaves ou com o capacitor. Estes componentes têm como funções, respectivamente: limitar o pico e a variação de tensão nas chaves, amortecendo as oscilações desta tensão; e reduzir as oscilações de corrente no circuito. Escolhendo valores convenientes para estes componentes, é possível controlar os efeitos nocivos dos elementos parasitas, respeitando as limitações operacionais das chaves. Embora a adição de resistores ao circuito aumente a perda por efeito Joule no GCSC, esta permanece em níveis aceitáveis (1,4% de perda máxima). Este trabalho vem confirmar a viabilidade do uso do

GCSC em compensação série controlada, o qual permitirá o aumento da potência disponibilizada em um sistema elétrico sem a necessidade de novas linhas de transmissão, evitando assim danos ao meio ambiente. Referência: [1] L. F. W. de Souza, E. H. Watanabe e M. Aredes, "GTO Controlled Series Capacitors: Multi-module and Multi-pulse Arrangements", IEEE Trans. on Power Delivery, vol. 15, Nº 2, pág. 725-731, Abril, 2000.

---

### **Código: 1859 - Classificação de Eventos Detectados por Técnicas de RADAR**

LISSANDRO FERREIRA DA ROCHA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: PROCESSAMENTO DE SINAIS BIOLÓGICOS

Orientação: FERNANDO MARROQUIM LEAO DE ALMEIDA JR

CRISTINA SCHOCH VIANNA

Durante sua passagem pela atmosfera, raios cósmicos de energia ultra-alta (acima de  $10^{17}$  eV), meteoros e relâmpagos ionizam a atmosfera. Os elétrons livres produzidos nesta ionização são capazes de refletir ondas eletromagnéticas. O projeto parte deste princípio para estudar o comportamento destes raios cósmicos ao penetrar na atmosfera terrestre. Além disso, pretende classificar os eventos de meteoros, raios cósmicos e relâmpagos, verificando as particularidades do sinal refletido (duração, intensidade do sinal, ocorrência ou não de efeito Doppler) com o objetivo de reconhecer um sinal proveniente de um raio cósmico. São utilizadas ondas geradas por estações de TV de frequências conhecidas que, em condições normais, não alcançariam a antena receptora, devido à curvatura da Terra. Mas, durante a ocorrência de um raio cósmico, a atmosfera ionizada reflete (forward-scattering) estas ondas, que são então captadas por uma antena otimizada para uma frequência específica. Ligado a esta antena há um receptor, que demodula a onda para a frequência de áudio, que por sua vez está ligado a um computador, onde são armazenados os dados para posterior análise através de softwares que utilizam transformadas de Fourier, dentre outros recursos. Pretende-se projetar filtros para a contagem automática de eventos. Meteoros também causam na atmosfera um fenômeno análogo, e como são mais frequentes e mais bem estudados são utilizados para fins de calibragem do equipamento e da análise. O objetivo final do projeto é modelar o formato e a densidade do chuveiro de partículas provocado pela passagem do raio cósmico na atmosfera, através da utilização de diferentes frequências. O interesse neste tipo de experimento se justifica pelo fato de que a Física de Partículas Elementares em escalas de energia acima de 106 TeV apenas pode ser feita através destas partículas, visto que ainda não se sabe como produzi-las com tão altas energias.

---

### **Código: 285 - Figuras de Mérito em um Sistema Multiterminal Estático para Tomografia por Impedância Elétrica**

ALEXANDRE DE VASCONCELOS CARDOSO (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ODONTOLÓGICA E MÉDICO-HOSPITALAR

Orientação: MÁRCIO NOGUEIRA DE SOUZA

A Tomografia por Impedância Elétrica (EIT) é um método usado para obtenção de imagens médicas baseadas na distribuição de condutividade elétrica da seção reta dos vários órgãos internos que interceptam o chamado plano tomográfico. A maioria dos sistemas de EIT existentes usam o chamado imageamento dinâmico, o qual consiste em imagear as diferenças entre dois estados físicos do volume estudado, como a inspiração e a expiração, por exemplo. Apesar da técnica de imageamento dinâmico poder fornecer imagens muito úteis, muitos protocolos médicos requerem um sistema com capacidade de fornecer imagens estática. Em trabalhos anteriores apresentaram-se resultados do sistema de EIT estático que vem sendo desenvolvido no Laboratório de Instrumentação Biomédica (LIB) da COPPE/UFRJ e que se baseava numa abordagem alternativa para estimação teórica da matriz de condutividade a partir das variáveis elétricas adquiridas. Os métodos utilizados, chamados de abordagem multiporta e multiterminal, permitem a obtenção de imagens estáticas por EIT, após uma adaptação do método de retro-projeção (backprojection) como algoritmo de reconstrução de imagens. A despeito das diferenças anteriormente mencionadas, torna-se importante comparar a qualidade das imagens obtidas em diferentes sistemas de EIT em desenvolvimento, nos vários grupos de pesquisa internacionais. Com este objetivo o presente trabalho investiga figuras de mérito para a avaliação da qualidade das imagens fornecidas por sistemas de EIT. Os resultados de imagens obtidas em phantom de solução salina com o protótipo de EIT estático do LIB são apresentados, assim como o cômputo das figuras de mérito investigadas e sua comparação com índices análogos apresentados na literatura. Tais resultados indicam que nosso sistema de EIT apresenta qualidade comparável às melhores reportadas.

---

### **Código: 2621 - Análise de Operação de um Compensador Estático de Distribuição**

BRUNO WANDERLEY FRANCA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

Orientação: MAURÍCIO AREDES

A qualidade da energia elétrica fornecida aos clientes é uma questão que tem assumido gradativamente mais importância no atual cenário do sistema elétrico brasileiro. Tendo em vista o avanço da tecnologia nesta área, o laboratório de Eletrônica de Potência desenvolve pesquisas focadas no desenvolvimento de equipamentos que atuam na melhoria da qualidade de energia elétrica. Um dos equipamentos em estudo consiste no conversor estático (STATCOM) para aplicação em sistemas de distribuição. Suas principais características são: correção do fator de potência ou regulação da

tensão no ponto onde o equipamento é aplicado. O conteúdo do trabalho consiste na apresentação do conceito de Custom Power, na topologia do STATCOM e sua composição, apresentando os componentes que o formam e suas funcionalidades dentro do equipamento. Apresenta ainda o princípio de funcionamento do mesmo e comenta as aplicações deste equipamento dentro das necessidades de melhoria na qualidade energética atuais. Será apresentado ainda fotos das montagens dos protótipos implementados. Referência: [1] C.A.C. Cavaliere, E.H. Watanabe, M. Aredes, "Análise de Operação de STATCOM em Sistemas Desbalanceados," Congresso Brasileiro de Automática - Soc. Brasileira de Automática CBA2000, Florianópolis, Brasil, 2000.

---

### **Código: 2763 - Sistema NeuralTB de Apoio ao Diagnóstico da Tuberculose Pulmonar Paucibacilar**

RONY TADEU VERNET BRAGA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK  
JOSÉ MANOEL DE SEIXAS

A tuberculose é uma das enfermidades que acomete a humanidade e segundo projeções, a partir de 2010, 10 milhões de novos casos de tuberculose surgirão anualmente. Um dos principais fatores para o crescimento do número de casos de tuberculose foi a co-infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV), que aumentou a mortalidade em inúmeros países. Segundo a OMS, cerca de 2/3 da população estão infectadas com o agente causador da tuberculose, o bacilo *Mycobacterium tuberculosis*, que é transmitido pelo ar. A enfermidade pode acometer todos os órgãos do corpo, principalmente os pulmões originando a tuberculose pulmonar. O objetivo do sistema Neural TB é apoiar o diagnóstico da tuberculose pulmonar, realizando o cadastro de pacientes e incluindo informações sobre a existência dos sintomas da doença, visto que no caso paucibacilar, como existe a dificuldade de se obter secreções pela expectoração, o diagnóstico da tuberculose torna-se muito difícil, sendo realizado por poucas unidades de saúde. Os dados de cada paciente são posteriormente repassados à redes neurais artificiais que fazem o processamento dessas informações gerando a probabilidade do paciente estar com tuberculose pulmonar. As informações também são registradas para realimentar a rede, e, em consequência, obter uma maior exatidão do resultado. O trabalho realizado na iniciação científica foi o de desenvolver um sistema WEB para o cadastro dos pacientes nos postos de saúde. No sistema desenvolvido, o usuário poderá cadastrar, buscar, editar ou remover informações sobre os pacientes. Também foi implementado um sistema de gerenciamento de arquivos contendo os dados dos pacientes entre os postos e a central, permitindo realizar cópias de segurança dos arquivos, utilizando uma unidade removível, no caso um pen drive. A gerência de arquivos foi projetada para realizar as cópias pela Internet, quando o posto tiver acesso à rede. Na central, onde todas as informações coletadas nos postos são reunidas, também foi especificada a gerência de arquivos para permitir que o arquivo de pesos da rede neural seja atualizado e encaminhado aos postos. O desenvolvimento foi realizado em linguagem C em ambiente Linux, de forma que o sistema seja portátil para ambiente Windows, onde é realizada a operação do sistema. As tecnologias JavaScript e XML foram utilizadas para validar as informações e organizar os dados dos pacientes, respectivamente. Uma implementação futura visa a utilizar uma base de dados MySQL na central para aprimorar a administração dos dados e realizar estatísticas.

---

### **Código: 2706 - Sistema de Apoio ao Diagnóstico de Tuberculose Através de Redes Neurais Artificiais**

PEDRO HENRIQUE SILVA ANTUNES (Outra Bolsa)  
Área Básica: MODELAGEM DE SISTEMAS BIOLÓGICOS

Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS  
JOÃO BAPTISTA DE OLIVEIRA E SOUZA FILHO

A necessidade de métodos diagnósticos rápidos e precisos é um dos principais obstáculos para o controle da infecção por tuberculose. A proposta deste projeto é prover um sistema de apoio ao diagnóstico da tuberculose, o qual é baseado em redes neurais artificiais. Neste sistema, um profissional da área de saúde preenche um formulário eletrônico com as informações e sintomas do paciente. Com base nestas informações, o sistema neural retorna a probabilidade do paciente estar contaminado com tuberculose pulmonar e o seu grupo de risco (Baixo Risco, Médio Risco ou Alto Risco). De posse destas informações, para pacientes de maior risco de contaminação, o médico pode encaminhá-los para acompanhamento ou tratamento. O sistema de apoio ao diagnóstico é constituído por duas redes neurais: a primeira usa o modelo Multi-Layer Perceptron (MLP) e possui como vetor de entrada as características do paciente, que consiste, basicamente, na idade, sintomas e informações sobre seu comportamento. Este sistema é responsável por retornar a probabilidade do paciente em possuir a doença. A segunda rede, que é baseada em análise de agrupamentos, identifica qual o grupo de risco do paciente. Em razão do pequeno número de pacientes disponíveis (cerca de 136), o treinamento da rede mostrou-se crítico, tornando necessária a seleção criteriosa do número de variáveis do paciente a serem utilizadas pelo sistema neural, assim como seu conjunto de treinamento. Com base em informação especialista, três possibilidades foram consideradas quanto ao número de variáveis: 8, 12 e 26. O melhor resultado foi obtido para 12 variáveis, onde 100% dos pacientes com tuberculose foram identificados. Quanto à identificação de pacientes sem a doença, o sistema apresentou um acerto de 80%. Através da análise de agrupamentos, foi possível ainda verificar quais sintomas caracterizam cada grupo de risco, em conformidade com o conhecimento especialista. Atualmente, o formulário eletrônico e o sistema de diagnóstico neural estão sendo integrados. Uma versão de teste pode ser encontrada no endereço eletrônico: [www.lps.ufrj.br/~ph/form.html](http://www.lps.ufrj.br/~ph/form.html).

---

### **Código: 1156 - Avaliação Estatística de Índices Integrados de Corrosividade de Solos**

THIAGO DOS SANTOS FASSARELLA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: METALURGIA FÍSICA

Orientação: JOSÉ ANTÔNIO DA CUNHA PONCIANO GOMES

ALYSSON HELTON SANTOS BUENO

CARLOS ALBERTO MARTINS FERREIRA

**RESUMO:** No Brasil existe uma crescente preocupação com a corrosão de dutos que operam enterrados em solos, uma vez que o país apresenta grande diversidade de solos, clima e vegetação, com uma malha de aproximadamente 21000 km de dutos enterrados, que deverá se expandir futuramente. A principal forma de proteção contra a corrosão de estruturas metálicas enterradas, atuando como primeira linha de defesa é o uso de um revestimento. Caso esse revestimento sofra algum tipo de deterioração existe uma segunda linha de defesa que é a proteção catódica. O objetivo dessa pesquisa consiste em avaliar, dentre os parâmetros físico-químicos que compõem o índice de corrosividade, aqueles que mais influenciam na corrosividade de um solo. A partir de dados laboratoriais foram obtidos índices parciais de corrosividade. Com isso, foram feitos gráficos para se analisar quais eram esses fatores que tornam os solos estudados mais agressivos. Neste trabalho a agressividade total de 36 solos de 3 regiões diferentes do Brasil, expressa por um índice denominado Índice de Steinrath, baseado em dados já existentes, foi avaliada. A agressividade total foi avaliada em termos dos fatores que compõem o índice, sendo eles: resistividade, potencial redox, pH, umidade, concentrações de cloreto, sulfato e sulfeto, resultado de análises físico-químicas dos solos estudados. Com os dados dos índices foram feitos gráficos para se analisar, através de correlações estatísticas quais eram esses fatores que tornam os solos mais agressivos. Os dados numéricos dos índices foram representados graficamente confrontando os diferentes índices finais com cada um dos parâmetros isolados. A partir desses gráficos, foram obtidas correlações para cada fator com os índices. De acordo com a análise proposta quanto menor for a correlação, mais influente se torna o fator. Baseado nos resultados, concluímos que o fator que mais influencia no índice de corrosividade dos solos estudados é a concentração de sulfato. O fator resistividade influenciou menos na definição do índice de Steinrath total. As medidas consideradas na análise foram feitas em laboratório a partir do extrato aquoso dos solos.

---

### **Código: 1140 - Análise do Tratamento Térmico do Resíduo de uma Indústria Cerâmica para Aplicação na Construção Civil**

TIAGO AZEVEDO PEREIRA (UFRJ/PIBIC)

RAQUEL DOS ANJOS RODRIGUES (Sem Bolsa)

LICIA DA SILVA ALVES (Sem Bolsa)

Área Básica: CONSTRUÇÃO CIVIL

Orientação: VALÉRIA CASTRO DE ALMEIDA

ANA CATARINA JORGE EVANGELISTA

Sendo a Construção Civil um consumidor potencial de produtos reciclados, inúmeras pesquisas têm sido desenvolvidas utilizando materiais de diversas natureza como componentes dos concretos e argamassas. Neste trabalho investigou-se o comportamento térmico do resíduo sólido cerâmico gerado em uma estação de tratamento de efluentes de uma indústria de louças sanitárias em diferentes temperaturas. O resíduo gerado nas unidades de tratamento de efluentes da indústria cerâmica, embora originário de um processo fechado, apresenta características próprias que o particulariza como um material diferente das matérias primas originais. Conhecer seu comportamento é uma maneira de encontrar formas para o seu melhor reaproveitamento. Dando continuidade a investigação da aplicação desse resíduo em argamassas, o presente trabalho teve como objetivo estudar a evolução estrutural e química resultante do tratamento térmico do resíduo, para as temperaturas de 500oC, 950oC e 1250oC. Para avaliar a influência da substituição de parte do cimento Portland pelo resíduo calcinado, foram realizados ensaios de resistência à compressão em argamassas com 5%, 10% e 15% de resíduo em substituição ao cimento. Também foram feitos ensaios de difração de raios x, microscopia eletrônica de varredura e espectrometria de infravermelho com a finalidade de avaliar as mudanças de fase ocorridas no resíduo em decorrência ao tratamento térmico. Os resultados obtidos mostraram que à medida que a temperatura de calcinação do resíduo aumenta há uma diminuição do espaço vazio existente entre as partículas. Observou-se ainda a formação de metacaulinita (amorfa) indica que este material poderá apresentar atividade pozolânica, característica que torna a argamassa mais resistente e durável.

---

### **Código: 1410 - Efeitos dos Ligantes e Plastificantes no Processamento de Alumina**

BRUNO DA COSTA FAVILLA EBECKEN (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: CERÂMICOS

Orientação: CÉLIO ALBANO DA COSTA NETO

MARILIA SÉRGIO DA SILVA BELTRÃO

No desenvolvimento desse projeto, visamos analisar a resistência mecânica a verde do óxido de alumínio (alumina - Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) com diferentes concentrações do ligante PVA (álcool polivinílico) e do plastificante PEG (polietilenoglicol). Além do ligante e do plastificante adicionamos óxido de magnésia (MgO) para impedir o crescimento de grãos durante o processo de sinterização, defloculante para o pó não aglomerar-se e do anti-espumante que é necessário devido a utilização do defloculante. Foram produzidos 5 diferentes tipos de pó com variações de ligante e plastificante, após a



homogeneização desses compostos foram prensados 40 corpos de prova de cada tipo de pó, metade dos corpos de prova também foram prensados isostaticamente, testando assim o efeito desse tipo de prensa na resistência do material. Finalmente após a fabricação de todos os 200 corpos de prova foram feitos os ensaios mecânicos de tração, testando assim os efeitos dos ligantes e plastificantes no processamento de alumina.

---

### **Código: 2381 - Resultados Preliminares da Adesão de Osteoblastos em Filmes Anódicos de Titânio**

DORIS MOURA CAMPOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MATERIAIS CONJUGADOS NÃO-METÁLICOS

Orientação: EMANUEL SANTOS JUNIOR  
NEIDE KAZUE KUROMOTO  
GLÓRIA DULCE DE ALMEIDA SOARES

O envelhecimento da população e o índice de acidentes que resultam em lesões de difícil recuperação óssea têm aumentado a utilização de materiais que possam substituir a área de injúria. Porém esses materiais devem apresentar propriedades semelhantes aquelas do tecido ósseo natural para a reabilitação total dos pacientes. Muitas pesquisas têm sido realizadas apresentando biomateriais que possuem propriedades compatíveis com sua utilização in vivo. Neste estudo, a adesão de osteoblastos em titânio metálico recoberto por filmes óxidos foi avaliada. O tratamento de oxidação anódica foi realizado em substratos de titânio comercialmente puro (Ti-cp) sob as seguintes condições: 1.0M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>/150V e 1.0M Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>/100V. Células osteoblásticas foram cultivadas sobre as amostras por quatro horas. As morfologias dos filmes de óxido de titânio e das células foram observadas por microscopia eletrônica de varredura (MEV). Os filmes de óxidos são rugosos com estrutura porosa. Diferenças estatísticas nos valores de rugosidade de superfície são encontradas entre ambos os filmes anódicos e o substrato (Ti-cp polido), medidos por perfilometria de contato. Os filmes de óxidos preparados com H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> apresentaram um ângulo de contato maior, enquanto que não houve diferença significativa entre os valores para os filmes de titânio produzidos em Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e a superfície do substrato. Apesar de algumas diferenças na morfologia, rugosidade e ângulo de contato entre amostras tratadas e não-tratadas, as morfologias celulares e o número de células espalhadas foram muito similares em todas as superfícies durante quatro horas. Além disso, não foi claramente observada uma correlação entre as características de superfície com o comportamento celular.

---

### **Código: 1768 - Caracterização Microestrutural de Compósitos Odontológicos Restauradores por Microscopia de Força Atômica**

JOÃO MIGUEL GIRALDES (Sem Bolsa)

Área Básica: MATERIAIS NÃO-METÁLICOS

Orientação: ALINE DEMENCIANO COSTA  
FERNANDO LUIZ BASTIAN  
ROSSANA MARA DA S. MOREIRA THIRE

Conceitos estéticos têm sido particularmente importantes em guiar o desenvolvimento de materiais dentários nos últimos anos. A utilização de compósitos restauradores diretos permite a substituição do amálgama e de outros metais, enquanto mantêm a cor e o brilho tão próximos quanto possível do dente natural. Os principais constituintes destes compósitos são: matriz de resina e cargas de partículas inorgânicas. Além destes componentes, várias substâncias são incorporadas para melhorar a eficácia e a durabilidade do material. A quantidade de partículas, seu tamanho e distribuição têm grande influência nas propriedades físicas e mecânicas dos compósitos odontológicos. Recentemente, o desenvolvimento de novas tecnologias propiciou o surgimento no mercado de materiais com características microestruturais novas, os compósitos reforçados com nanopartículas, que prometem melhorias nas propriedades mecânicas, além da possibilidade de uma maior mimetização da estrutura dentária. Até o momento, há poucos relatos de pesquisa ou publicações odontológicas sobre estes materiais. O presente estudo teve como objetivo a caracterização da microestrutura de dois compósitos odontológicos restauradores diretos, Point 4 (kerr) e Ice (SDI), por microscopia de força atômica (AFM). Estes materiais são classificados como compósitos híbridos e apresentam partículas em escala nanométrica. Os corpos-de-prova foram confeccionados seguindo padrão de polimerização dos fabricantes (fotopolimerização por 20 s), acabados com lixas d'água umedecidas com granulação 600 e 1200 (3M) e posteriormente polidos com suspensão de alumina no 1. Com o objetivo de atacar a superfície da matriz polimérica e expor as partículas de carga, os corpos-de-prova foram tratados com ácido nítrico durante 30 s. A análise microestrutural por AFM ainda está em fase final de conclusão.

---

### **Código: 2234 - Aplicações de Deformação Plástica Severa a Alumínio Comercialmente Puro por Extrusão Angular em Canal**

FÁBIO ANDRADE DE SOUSA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: CONFORMAÇÃO MECÂNICA

Orientação: LUIZ CARLOS PEREIRA  
JUAN CARLOS GARCIA DE BLAS

A Extrusão Angular em Canal (EAC) é uma das técnicas que visa aplicar Deformação Plástica Severa (DPS) em matérias metálicas, obtendo-se assim microestruturas de granulação ultra-fina (nanoestrutura), que resultará em materiais de maior resistência e características de superplasticidade. A técnica consiste na passagem, sob pressão, de um tarugo



de seção retangular numa matriz que contém um canal de mesma seção do tarugo, mas que contém um ângulo de dobramento no seu percurso, forçando o dobramento do tarugo na sua passagem pelo canal. Nessa região de dobramento o material é submetido a uma condição de cisalhamento de valor elevado (teoricamente só deverá ocorrer cisalhamento nessa região). A característica principal desse processo é a possibilidade de repetir a operação (a seção transversal do tarugo não se altera a cada passagem) e assim, é possível acumular deformação a cada passagem do material na matriz. Neste trabalho são apresentados os resultados da aplicação da EAC a alumínio comercialmente puro. Foi empregada uma matriz com ângulo de dobramento de 140°, que permite uma deformação verdadeira de 0,4 por passe. Corpos de prova foram submetidos a passagens sucessivas, aplicando-se uma rotação de 180° em torno do eixo longitudinal após cada passe, sendo assim obtidas amostras com deformação acumulada de até 2,4 (o que corresponderia a um alongamento de 1000%, aproximadamente). A microestrutura resultante foi observada por microscopia ótica e as propriedades mecânicas foram medidas por dureza.

---

**Código: 2182 - Urbanização:**

**Uma Análise da Impermeabilização do Solo segundo as Visões Cartesiana e Sistêmica**

VINÍCIUS NASCIMENTO DE O. RAUSCH (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: CONSERVAÇÃO DE SOLO E ÁGUA

Orientação: CAMILO MICHALKA JUNIOR

A sociedade brasileira, durante o século XX, passou por uma intensa e vertiginosa urbanização. Este processo, diferentemente do que ocorreu em países desenvolvidos, foi tardio e introduziu no território das cidades um novo e dramático significado, à medida que, ocorreu de forma acelerada e, quando houve planejamento, o mesmo esteve apenas baseado na visão reducionista. Desta forma, uma série de problemas foi gerada, dentre os quais podem ser destacados o desperdício dos recursos, a ocupação desordenada da paisagem, a impermeabilização do solo, dentre outros. Neste contexto, destaca-se a impermeabilização do solo que será o foco desta pesquisa. O meio ambiente é o resultado da interação de vários fatores, o que torna uma análise expressiva do mesmo bastante complexa, uma vez que pressupõe o entendimento do relacionamento entre os diversos aspectos ambientais. Neste sentido, este trabalho objetiva estudar as visões cartesiana e sistêmica de análise do ambiente, de forma a criar um embasamento teórico-conceitual para uma comparação da aplicação de ambas as visões em um dos problemas decorrentes da urbanização, a impermeabilização do solo, no município de São José do Vale do Rio Preto. A metodologia adotada na pesquisa científica fundamentou-se em levantamento bibliográfico sobre a urbanização e suas conseqüências, além das visões sistêmica e cartesiana de análise do ambiente. Enquanto a primeira destaca o olhar sob uma perspectiva integrada, a segunda enfatiza o entendimento das partes isoladamente. Foram realizadas, ainda, pesquisas para obtenção de dados referentes ao município. Estas informações foram obtidas junto à prefeitura e no estudo sócio econômico de 2005 do município. Além disto, as visitas ao município permitiram conformar um entendimento acerca da realidade local. Com base nas informações reais obtidas e nos aspectos identificados no levantamento bibliográfico, realizou-se um estudo de como seria a análise da impermeabilização do solo a partir das visões cartesiana e ecológica. Como resultado do trabalho buscou-se explicitar as vantagens da aplicação da visão sistêmica na análise da impermeabilização do solo no município. De um lado, o trabalho permitiu desmistificar algumas premissas equivocadas, oriundas de uma visão cartesiana da análise. De forma mais geral, possibilitou a compreensão da importância de se conformar uma visão sistêmica e, logo, de construir questionamentos a partir de um entendimento integrado dos aspectos ambientais. Este estudo possibilitou, portanto, explorar as potencialidades de uma análise sistêmica do ambiente, viabilizando a proposição de medidas sustentáveis que sejam efetivas e não interfiram de maneira negativa sobre o meio ambiente. Referências: CAPRA, F., 2001, A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. 6.ed. São Paulo: Cultrix. 256 p. ISBN 85-316-0556-3. LAKATOS, E.M., MARCONI, M.A., 2001, Metodologia do Trabalho Científico. 6ª ed. São Paulo: Atlas.

---

**Código: 2848 - A Aplicação do Design Gráfico na Metodologia de Monitoramento  
de Manchas de Petróleo no Golfo do México**

CAROLINA BARROS DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOTÉCNICA

Orientação: LUIZ LANDAU

A congruência dos fenômenos de exsudação de petróleo em ambiente marinho e seu respectivo cenário meteorológico e oceanográfico na Baía de Campeche, Golfo do México é a principal base de estudo do projeto. O monitoramento das manchas de petróleo e a sua classificação em naturais e não-naturais auxilia processos de contingenciamento e mitigação de danos ambientais, além de servir de follow up em estudos exploratórios em regiões de fronteira. Nesta metodologia, utiliza-se um processamento digital de imagens do satélite RADARSAT-1 e sua análise integrada com dados multi-sensor meteo-oceanográficos. A vantagem desta metodologia reside no fato deste sensor ser ativo, ou seja, possui fonte própria de radiação eletromagnética, portanto pode adquirir imagens de dia ou a noite e em condições adversas de meteorologia. O mesmo consegue cobrir áreas sinópticas e pode ser utilizado para uma gama variada de aplicações. A partir deste projeto, participei de atividades diversas, dentre elas a familiarização com tecnologias de ponta de reconhecimento internacional na área de detecção de óleo em ambiente marinho. Tive contato estreito com metodologias de aquisição de imagens SAR; processamento de dados meteorológicos e oceanográficos; estruturação gráfica de relatórios técnicos e inovação gráfica dos recursos utilizados nos relatórios técnicos e produtos desenvolvidos pelo projeto PEMEX.

---

### **Código: 423 - LabCog SDK**

CARLOS EDUARDO RIBEIRO AZEVEDO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: LUIZ LANDAU  
GERSON GOMES CUNHA

A realidade virtual tem mostrado uma impressionante gama de aplicações agregando valor inestimável a todas elas, dando a oportunidade do usuário interagir com esse novo mundo e ter o resultado em tempo real devido à infinidade de recursos virtuais aplicados. Este cenário imersivo é uma das propostas do projeto LabCog, que culmina na criação de um laboratório de pesquisas em interfaces humano-computador, oferecendo assistência interativa multimodal a usuários desenvolvendo estudos de interesse da Petrobras na Amazônia. Tais interfaces somente poderão ser manipuladas através da tecnologia de realidade virtual, realidade aumentada e computação ubíqua, objetivando a simulação de um ambiente real em laboratório. Para isso está em desenvolvimento uma ferramenta de visualização 3D chamada LabCog SDK. O LabCog SDK é um kit de desenvolvimento de software criado para dar suporte às aplicações desenvolvidas no Projeto Cognitus/LabCog a ser implantada em notebooks, clusters, PC, Estações Silicon e etc. Esta ferramenta está sendo gerada por um conjunto de programadores usando bibliotecas de software para suas diversas aplicações, interfaces de dispositivos e equipamentos de geração gráfica. As propostas definidas para esta etapa inicial do projeto são a capacitação na ferramenta SDK; A elaboração de toda documentação técnica da ferramenta de visualização; Criação, desenvolvimento e implementação da programação visual e registro; Gerar aplicativo hiper-mídia(website) como material didático científico.

---

### **Código: 432 - Visualização Tridimensional do Projeto Favela Bairro - Morro do Turano**

ALLISSON DANT RAMOS BASTOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MULTIDISCIPLINAR

Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES  
GERSON GOMES CUNHA

Pesquisa e desenvolvimento de formas de visualização para as obras do Programa Favela-Bairro da Prefeitura do Rio de Janeiro, que permitam demonstrar todo o processo de reforma dos locais modificados através da apresentação do resultado final utilizando-se dos recursos de visualização da Realidade Virtual (RV) disponíveis de acordo com a tecnologia existente e acessível.

---

### **Código: 1530 - Validação de Sistema de Auralização Através de Simulação e Medição Acústica de Salas**

LETÍCIA DE REZENDE TAPAJÓZ (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ACÚSTICA

Orientação: JULIO CESAR BOSCHER TORRES

Os sistemas de realidade virtual acústica (RVA) vêm sendo amplamente utilizados como ferramenta de auxílio ao projeto acústico e avaliação de ambientes reais, tais como salas de aula, auditórios e teatros. Através deles, é possível não somente sintetizar a sensação visual do ambiente simulado, como também gerar o som de forma binaural que seria ouvido por uma pessoa no ambiente simulado. Esse processo é chamado de Auralização [1]. Apesar dos grandes avanços tecnológicos e da evolução dos métodos de simulação acústica, os sistemas de auralização ainda esbarram em alguns problemas para conferir ao ouvinte uma sensação em tempo real próxima ao som original, tais como os tempos necessários para gerar as respostas impulsivas binaurais e para convolui-las com o sinal anecóico monoaural previamente gravado. Neste trabalho, três salas da UFRJ foram simuladas em software de RVA e suas respostas binaurais convoluídas com o sinal anecóico para gerar o som binaural. Na convolução, foram usadas transformadas wavelets [2] para diminuir o número de HRTFs (funções de transferência relacionadas à cabeça) e, desta forma, diminuiu-se significativamente o tempo do processamento do sinal [3]. Com este mesmo fim, as HRTFs foram divididas em regiões. Também foram feitas rotinas no programa Matlab para o cálculo dos parâmetros de qualidade acústica das salas. Uma destas salas foi então selecionada e medida, sob as mesmas condições em que se encontrava na simulação. O som obtido através simulação e o som ouvido no ambiente real e seus respectivos parâmetros são comparados objetiva e subjetivamente. O intuito disto é analisar a influência da modelagem com transformadas wavelets e da sub-divisão do espaço em regiões, na auralização. Através de testes subjetivos realizados é possível avaliar a influência de determinados parâmetros do sistema de auralização. [1] Blauert, J. Spatial Hearing. The MIT Press, Cambridge, 1997. [2] Vetterli, M. e Kovacevic, J. Wavelets and Subband Coding. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1995. [3] Torres, J.C.B, Petraglia, M.R. e Tenenbaum, R.A. An efficient wavelet-based hrtf method for auralization. *Acustica/Acta Acustica*, 90(1), Jan 2004.

---

### **Código: 1555 - Sistema de Medição de Respostas Impulsivas de Salas**

VINÍCIUS RODRIGUES VALLE GOMES DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: ACÚSTICA

Orientação: JULIO CESAR BOSCHER TORRES

O sistemas de realidade virtual acústica (RVA) têm sido amplamente utilizados em diversas áreas da engenharia, tais como simuladores e ferramentas de projeto acústico. Entretanto, a simulação de ambientes acústicos precisa gerar resultados próximos ao medidos em ambientes reais e a geração de áudio binaural precisa conferir ao ouvinte uma sensação muito próxima do real da espacialidade do som ao seu redor [1]. Este trabalho tem como objetivo avaliar o

desempenho de diversas técnicas de medição de respostas impulsivas (RIs), monoaurais e binaurais, através do uso de programas que estão sendo desenvolvidos na UFRJ [2,3] e na USP [4] e da implementação de aprimoramentos nos métodos já utilizados. Neste sentido, estão sendo realizadas medições de salas de aula da UFRJ, utilizando programas desenvolvidos em linguagem C++ e Matlab. Os sinais medidos e as correspondentes respostas impulsivas são analisadas e comparadas para avaliar a influência das metodologias de medição e das técnicas empregadas para se obter as respostas impulsivas. As técnicas estudadas incluem formas diferentes de obtenção do sinal de referência e também do processamento digital dos sinais envolvidos. Os sinais utilizados para se obter as RIs são sequências pseudo-aleatórias (MLS) e varredura de seno (Sweep-Sine). O resultado da análise dos métodos permitirá definir quais métodos são mais indicados para cada situação de compensação de microfones, caixas acústicas e amplificadores. De posse dessas respostas impulsivas torna-se então possível calcular parâmetros de qualidade acústica de salas confiáveis, que servirão para validar os dados obtidos através de programas de simulação acústica. [1] Blauert, J. Spatial Hearing. The MIT Press, Cambridge, 1997. [2] Torres, J.C.B, Petraglia, M.R. e Tenenbaum, R.A. An efficient wavelet-based hrtf method for auralization. *Acustica/Acta Acustica*, 90(1), Jan 2004. [3] Alarcão, D., Coelho, J. L. B. e Tenenbaum, R.A. On modelling of room acoustics by a sound energy transition approach., in Proc. of EEA symposium on architectural acoustics. Madrid, 2000. [4] Ueda, L. K., Kon, F. e Iazzetta F. An Open-Source Platform for Musical Room Acoustics Research. Proceedings of the 2005 International Congress and Exposition on Noise Control Engineering, Rio de Janeiro, Brazil, August 2005.

---

### **Código: 2337 - Determinação Experimental de Características Acústicas de Materiais**

MANOELA TEIXEIRA LOPES (Sem Bolsa)  
Área Básica: ACÚSTICA

Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE NORONHA CASTRO PINTO

Para a correta especificação de materiais para tratamento acústico de ambientes é fundamental que sejam conhecidas suas características de absorção de ruído. O mesmo se aplica no desenvolvimento de novos materiais construtivos que venham a suprir também a função acústica. Esta determinação das características dos materiais é objeto de normas internacionais que preconizam a medição em tubos de impedância ou em câmaras reverberantes. O presente trabalho mostra a construção de um tubo de impedância, de baixo custo, no Laboratório de Acústica & Vibrações e o desenvolvimento de procedimentos de medição para a medição segundo a norma dos parâmetros acústicos de diferentes materiais. Além destas medições é também mostrada a utilização do tubo de impedância em ensaios diferentes para a determinação de características diversas tais como a perda por transmissão, que não são objetos da norma. Os resultados obtidos com alguns materiais são discutidos bem como é feita uma comparação com medições feitas em uma câmara reverberante em escala reduzida.

---

### **Código: 1200 - Filmes Finos de DLC como Revestimento para Biomateriais**

MARCO POLO AGRA STAMATO DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PROPRIEDADES MECÂNICAS  
DOS METAIS E LIGAS

Orientação: SÉRGIO ALVARO DE S. CAMARGO JUNIOR  
EMANUEL SANTOS JUNIOR  
VÂNIA DA SILVA VENANCIO

O objetivo do projeto é testar as propriedades de filmes finos de carbono amorfo (DLC - diamond-like carbon) como revestimento para biomateriais. Os biomateriais são materiais usados em contato ou não com tecidos vivos, com o intuito de auxiliar ou substituir partes danificadas do organismo. Esses materiais precisam apresentar duas características: biocompatibilidade e biofuncionalidade. A primeira é a capacidade do material desempenhar uma função específica sem prejudicar o organismo receptor. A segunda está associada às propriedades mecânicas que esse material deve ter para cumprir uma determinada função em um tempo pré-determinado. Os filmes finos de DLC apresentam boas características para revestimento em biomateriais como: biocompatibilidade, bioatividade, alta resistência ao desgaste e à corrosão, baixo coeficiente de atrito, inércia química (Lappalainen, 1998; Popov, 2006). Mas também apresentam algumas propriedades indesejadas, como elevados valores de tensões interna, que dificultam a adesão do filme no substrato, limitando a espessura do filme (Popov, 2006). Os filmes foram produzidos usando a técnica rf-PACVD, com substratos da liga metálica Ti-Al-V e aço inoxidável 316L. Esta técnica consiste na deposição de filme DLC por deposição química a vapor assistida por plasma com rádio frequência. Ela está baseada na dissociação de um gás reativo a partir de um plasma a baixa pressão. As espécies reativas produzidas irão se depositar em toda a área do reator exposta ao plasma, formando o filme. Os filmes são produzidos alterando diversas variáveis, como a adição de alguns elementos (como o silício) ou a variação de parâmetros da deposição (tempo, voltagem, gases utilizados). Após a produção dos filmes de DLC, iniciamos a análise de suas propriedades para saber quais serão as mais promissoras como revestimento para biomateriais. Com base nos resultados preliminares e que ainda estão sendo obtidos, observamos que os filmes apresentaram um bom desempenho nos ensaios de desgaste, sendo promissores para revestimentos em próteses ortopédicas. Após a coleta de todos os resultados iniciais, será feito um estudo mais elaborado a respeito do desempenho tribológico, como análises das taxas de desgaste e atrito para cada tipo de filme, bem como uso de diferentes fluidos (água destilada, soro bovino, etc.). Além disso, continuaremos o processo de melhoramento do desempenho dos filmes por meio da modificação química ou física destes materiais. Esperamos encontrar materiais com baixo coeficiente de atrito e alta dureza. REFERÊNCIAS Gee, M.G., Gant, A., Hutchings, I., Bethke, R.,

Schiffman, K., Van Acker, K., Poulat, S., Gachon Y., von Stebut, J., Wear 255 (2003) 1. Lappalainen, R., Heinonen, H., Anttila, A., Santavirta, S., Diamond and Related Materials 7 (1998) 482. Lappalainen, R., Selenius, M., Anttila, A., Konttinen, Y., Santarvita, S., Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials 66B (2003) 410.

---

**Código: 1642 - Degradação em Fluência pela precipitação de Fase Laves  
do Aço Ferrítico Fe<sub>3</sub>CrW(V) Envelhecido a 650°C**

MONIQUE FERREIRA PEÇANHA DE SOUZA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: METALURGIA FÍSICA

Orientação: LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA

Os aços ferríticos Cr-Mo apresentam baixo coeficiente de expansão e alta condutividade térmica bem como elevada resistência a fluência em temperaturas intermediárias e, por isso, são usados para serviços em plantas petroquímicas e usinas de geração de energia em temperaturas de até 550°C e pressões elevadas. Essa categoria de aços apresenta a boa resistência à fluência devido à adição de Cr que, além de ser responsável pela resistência à corrosão, é também formador de carbonetos e do Mo que se apresenta como eficaz endurecedor por solução sólida. Nos primeiros estágios da fluência, os efeitos de solução sólida predominam como a maior contribuição para a resistência à fluência. Com o passar do tempo, a precipitação de carbonetos passa a contribuir mais predominantemente para a resistência à fluência e compensa, em parte, a diminuição da concentração em solução sólida do Mo. O efeito endurecedor devido a presença de carbonetos é diminuído quando estes coalescem e evoluem para estequiometrias mais estáveis. A evolução dos carbonetos neste caso pode ser genericamente descrito da seguinte forma (Mo<sub>2</sub>C - Cr<sub>7</sub>C<sub>6</sub>) → Cr<sub>23</sub>C<sub>6</sub> → M<sub>6</sub>C. Cada uma dessas estequiometrias podem coexistir ou predominar durante a vida em serviço dependente principalmente do tempo e temperatura aplicados. Na prática utiliza-se como parâmetro para estimar diminuição da vida residual do material o aumento da fração volumétrica de Cr<sub>23</sub>C<sub>6</sub> e o aparecimento de M<sub>6</sub>C. Mais recentemente, com o objetivo de melhorar a resistência a fluência a adição de W substituindo parcialmente ou totalmente tem sido considerado em muitos trabalhos científicos. O objetivo é ampliar a faixa de utilização dessa classe de aços para temperaturas em torno de 600°C. A presença do W aumenta a resistência à fluência através de mudanças mínimas nos mecanismos e morfologia de precipitação e da maior estabilidade em solução sólida. Neste trabalho foi estudado a evolução microestrutural de um aço que contemplou a substituição completa de Mo e a adição de V recebendo a designação Fe<sub>3</sub>CrW(V) através da análise de amostras na condição como recebida e amostras tratadas termicamente e envelhecidas por 1000 horas a 650°C. O aço em questão foi obtido pela fabricação de um lingote de 40 kg do aço, através de fundição em forno elétrico com injeção de argônio que foi seccionado e forjado na forma de barras redondas com diâmetro de 1" e comprimento de 1000mm pela ENGEMASASA. A adição de W melhorou a resistência à fluência no material como recebido. No entanto, houve uma degradação acentuada do material para a condição envelhecida. Essas duas condições foram observadas por microscopia eletrônica de transmissão para a caracterização dos precipitados pela técnica de réplica de extração. Foi observado para a condição termicamente tratada e envelhecida, um coalescimento dos precipitados além da precipitação da fase Laves e enriquecimento em W nos precipitados M<sub>23</sub>C<sub>6</sub>, sugerindo uma retirada de W da solução sólida da matriz

---

**Código: 2163 - Revestimentos Compósitos de Níquel em Aço Comum ao Carbono**

DANIEL BARBOZA FERREIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CORROSÃO

Orientação: OSCAR ROSA MATTOS

A aplicação de revestimentos em superfícies metálicas tem sido uma das principais formas de prevenção contra a corrosão nos últimos tempos. O revestimento deve estar adequado à utilização do próprio material, de modo a garantir a proteção do substrato e do próprio revestimento em si de solicitações mecânicas, ataques químicos ou eletroquímicos. A eletrodeposição de revestimentos compósitos vem sendo estudada desde a década de 70. O interesse no tema se deve a fácil manutenção e baixo custo de produção destes revestimentos assim como a possibilidade de mudança de suas propriedades mecânicas para adaptação a diversas aplicações. Por outro lado, a disponibilidade cada vez maior de nanopartículas no mercado vem a contribuir para esse interesse. Revestimentos compósitos têm sido muito procurados ultimamente para aplicações onde se faz necessária resistência a altas temperaturas e ao desgaste, juntamente com a resistência à corrosão. Sistema para geração de energia elétrica, energia nuclear, pistões, turbinas a gás diesel e cilindros em diversas máquinas são alguns exemplos. Acontece na maioria dos casos da literatura que, os revestimentos compósitos são estudados somente em relação as suas propriedades mecânicas e os revestimentos utilizados tem sido muito espessos, da ordem de 200g/m<sup>2</sup>. Nossa pesquisa vem investigar as propriedades mecânicas e resistência à corrosão de revestimentos mais finos, economicamente mais viáveis. Para tal estudo, foram realizadas eletrodeposições de revestimentos de Ni puro, Ni-SiC com partículas de carvão em tamanho nanométrico. Em um futuro breve, pretendemos, ainda neste projeto, depositar níquel com partículas de carvão de silício em tamanho micrométrico e um revestimento compósito de níquel e diamante. As eletrodeposições são feitas com corrente contínua a uma densidade de 20mA/cm<sup>2</sup>. Este valor foi escolhido atentamente, tendo sido apontado como um valor muito bom para reduzir a porosidade do revestimento. Para cada um destes quatro compósitos, a fim de obtermos espessuras diferentes, realizamos deposições de 5, 15 e 30 minutos. Depois de preparadas, as amostras são analisadas no MEV. O SiC e o diamante conferem um aumento significativo na dureza do revestimento. Geralmente, o aumento da dureza é acompanhado de uma redução da



ductilidade, ou seja, o revestimento fica mais quebradiço. E, para um revestimento com espessura de escala micrométrica, as próprias tensões residuais podem trincá-lo. A trinca, então, expõe o substrato, prejudicando as propriedades anticorrosivas. Daí a importância de analisamos no MEV a integridade do revestimento. Finalmente, realizamos ensaio de imersão em NaCl 0,1M a fim de melhor caracterizar as propriedades anticorrosivas desses materiais. O ensaio está sendo monitorado com impedância eletroquímica, porém, os resultados ainda não são conclusivos.

---

### **Código: 714 - Relação entre a Tenacidade de Aços da Família 41XX com Parâmetros Microestruturais, Propriedades Mecânicas e Composição Química**

RAQUEL DE FREITAS FERREIRA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: PROPRIEDADES MECÂNICAS DOS METAIS E LIGAS

Orientação: LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA  
FLÁVIA BARROS LIMA

Os aços da classe 41XX são largamente utilizados na fabricação de componentes na indústria de petróleo. Dentre os diversos elementos das colunas de perfuração de petróleo os elementos de ligação destas (subs) possuem muita importância, no entanto frequentemente estes não têm atendido as solicitações impostas nas etapas de montagem, fraturando de maneira frágil e catastrófica. Dessa forma o objetivo do presente trabalho é estabelecer uma relação entre a tenacidade de aços da família 41XX com parâmetros microestruturais, com propriedades mecânicas e com composição química. Em trabalho anterior [1] foram apresentados os parâmetros metalúrgicos que afetam a tenacidade desses aços quando utilizados na fabricação dos subs. Foi determinado que valores mais altos de tenacidade estão relacionados a valores mais baixos de dureza e que a tenacidade, em geral, aumenta com o decréscimo do tamanho de grão. No presente trabalho, verificou-se a relação combinada da tenacidade com outros parâmetros microestruturais, com propriedades mecânicas e com a concentração de elementos determinantes na composição química. Para isso, foi realizado para cada amostra, a análise química, a análise fractográfica, a análise quantitativa de aspectos microestruturais como de inclusões, bandejamento e tamanho de grão austenítico prévio, bem como ensaios de dureza e tração, a partir de uma amostragem de 60 corpos de prova. Os corpos de prova Charpy V foram obtidos a partir da seção transversal do tubo com o entalhe a partir da superfície do mesmo. Após o Ensaio Charpy V, uma metade foi utilizada para análise fractográfica e a outra foi utilizada para análise química e ensaio de dureza Vickers com carga de 100 ou 60kgf. A análise de composição química foi feita por espectrometria de emissão. Macro fractografias foram tiradas de todas as amostras com aumento de 10x para análises fractográficas. Também foram feitas caracterizações microestruturais das inclusões por microscopia ótica e EDS; de bandejamento com ataque com solução de Nital 2% e microscopia ótica; de microconstituintes após ataque com Nital 2% e análise por microscopia ótica; e caracterização de tamanho de grão seguindo a norma ASTM E112. Com os resultados obtidos foram estabelecidas relações de dependência a fim de estabelecer critérios de qualificação para performance adequada de tal equipamento durante as etapas de pré e pós-operação e montagem. Chegou-se assim a uma expressão matemática que relaciona a energia Charpy V aos principais parâmetros, sendo estes: razão limite de escoamento por limite de ruptura (LE/LR), concentração de carbono (C), tamanho de grão austenítico prévio (TG) e fator de inclusões (FI) de acordo com seguinte equação:  $[ECV/100] = [((LE/LR).2,5).TG.(0,53 - C)] / [4 + FI]$  [1] FERREIRA, R. F, "Estudo dos parâmetros metalúrgicos que afetam a tenacidade dos aços da família 41XX", Jornadas de Iniciação Científica UFRJ, 2005.

---

### **Código: 1223 - Desempenho de Pintura Anticorrosiva em Aço Galvanizado Convertido com Molibdato e Tungstato**

CYNTHIA WANICK VIEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CORROSÃO

Orientação: ISABEL CRISTINA PEREIRA MARGARIT MATTOS  
COSMELINA GONÇALVES DA SILVA  
MICHELLE CARDINALE SOUZA SILVA

A utilização de meios de proteção contra processos de corrosão é de extrema importância em se tratando do tempo de vida útil dos materiais, o que leva a um crescimento do estudo nessa área. Uma tecnologia largamente aplicada é a de deposição de camadas de conversão sobre o material e pintura com tintas anticorrosivas. O banho de conversão mais utilizado na indústria para este fim é o de cromo VI. Contudo, neste estado de oxidação, o cromo apresenta efeitos deletérios ao meio ambiente e seres vivos e isto deve ser contornado. O objetivo principal do trabalho apresentado é a proposição de alternativas à utilização do cromato como camada de conversão, tendo em vista combater o efeito negativo do cromo VI e ao mesmo tempo encontrar um meio de proteção contra a corrosão que seja tão eficiente quanto aquele oferecido pelo cromato. Através de experimentos preliminares e com base na literatura, foi possível determinar as melhores condições de conversão de camadas de zinco com banhos à base de W e Mo. Estes elementos foram escolhidos como possíveis alternativas devido às suas semelhanças químicas com o cromo, pois estão localizados em um mesmo grupo da tabela periódica. Após a conversão, as amostras foram pintadas com tinta epóxi e submetidas a ensaios de corrosão. Estão sendo realizados três tipos de ensaios, a saber: imersão total, exposição em campo e ensaio cíclico em laboratório. Por intermédio de medidas de impedância eletroquímica, o desempenho destas amostras está sendo monitorado. Das medidas de impedância são obtidos valores de resistência e capacitância. A tendência das resistências é diminuir com o decorrer do tempo, em função da deterioração do revestimento. As amostras convertidas com os tratamentos de



tungstato e molibdato apresentam valores iniciais relativamente maiores do que aqueles obtidos das amostras sem tratamento. Isso sugere que as camadas de conversão oferecem uma maior proteção ao substrato. Ainda é possível perceber que os valores de resistência relativos ao tratamento com cromato são aproximadamente dez vezes mais altos que as resistências relacionadas à camada de conversão de Mo. Além das medidas iniciais é necessário analisar sua cinética de variação. Contudo, os resultados ainda não são conclusivos devido ao pouco tempo de teste.

---

### **Código: 1069 - Interface para Monitoramento de Sensor Extensométrico**

DIOGO DOS SANTOS SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: PROCESSOS DE FABRICAÇÃO

Orientação: JOSÉ LUÍS LOPES DA SILVEIRA  
JOSÉ LUIZ DA SILVA NETO

Este trabalho tem por objetivo desenvolver uma interface para monitoramento dos sinais provenientes de sensores de força de usinagem responsáveis pela medição dos esforços de corte de uma peça de usinagem. O sensor será usado para a fixação de ferramentas (como brocas de perfuração e corte) de fabricação à máquina. Esses esforços serão monitorados a fim de manter a integridade das ferramentas, uma vez que, se as mesmas forem utilizadas durante um tempo ou força excessiva, ficarão danificadas. Para a realização deste trabalho, serão usados dois circuitos feitos de extensômetros um em ponte de Wheatstone e outro em meia-ponte que será completada com resistores de precisão. Quando a ferramenta for requisitada, durante a operação junto à máquina, haverá um desequilíbrio dos circuitos em ponte de Wheatstone. Usar-se-á, então, este sinal de tensão para medir os esforços. Como o sinal é muito fraco, será utilizado um amplificador operacional para aumentá-lo e, logo após, este sinal será condicionado fazendo uso de um microcontrolador, que irá transformar este sinal analógico em digital. É importante lembrar que, mesmo estando as pontes em equilíbrio, aparecerá uma leitura de tensão dada pelo erro existente nos componentes. Para levar esse erro a zero, será usado o offset do nosso amplificador operacional. Após o microcontrolador realizar a conversão, o mesmo armazenará este sinal em variáveis que serão enviadas para o PC através de uma conexão serial. Essas informações serão requisitadas pelo usuário, que, por sua vez, fará isso através de uma interface desenvolvida em um compilador C com recursos de instrumentação. Este trabalho foi direcionado tanto para o desenvolvimento dos circuitos utilizando-se técnicas eletrônicas para instrumentação de pontes resistivas, quanto para programação e desenvolvimento de software baseado no Windows CVI da National Instruments além da programação de microcontroladores do tipo BASIC STEP da empresa TATO, de forma a criar um ambiente de aquisição e análise de dados.

---

### **Código: 1242 - Proposta de Simulador para o Processo de Reforma a Vapor do Gás Natural**

JOÃO FELIPE BARBOSA ALVES (Sem Bolsa)  
JÚLIA LIMA FLECK (Sem Bolsa)  
Área Básica: MODELOS ANALÍTICOS E DE SIMULAÇÃO

Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA  
BELKIS VALDMAN  
PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR  
CARLOS AUGUSTO GUIMARÃES PERLINGEIRO

Atualmente, aproximadamente metade do hidrogênio produzido no mundo provém do gás natural, sendo que a maior parte da produção em escala industrial é feita através do processo de reforma a vapor. Dada a crescente importância deste processo para a indústria química, torna-se relevante desenvolver ferramentas de simulação que descrevam de maneira adequada a reforma a vapor do gás natural. Neste sentido, o trabalho proposto compreende o desenvolvimento de um software capaz de simular o processo em questão. Os modelos cinéticos considerados no simulador foram validados através da simulação de dados da literatura e posterior comparação entre os valores simulados e os da literatura. Após validado, o software foi utilizado no estudo do processo de reforma a vapor do gás natural, de modo a realizar uma análise de sensibilidade do processo. Desta forma, foi possível determinar as variáveis de processo que devem ser controladas e sugerir as malhas de controle necessárias.

---

### **Código: 945 - Avaliação Dinâmica do Processo de Gas-Lift**

DIEGO DI DOMENICO PINTO (Sem Bolsa)  
Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS  
OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO

Após um período de produção, a pressão de um poço de petróleo declina até atingir um ponto no qual é insuficiente para levantar este líquido para a superfície na taxa de recuperação desejada. Nestas situações, métodos alternativos de melhorar a extração do fluido hidrocarboneto devem ser empregados para aumentar a produção. Um método de maximizar a recuperação é diminuir a pressão hidrostática do líquido na coluna de produção. A diminuição da pressão hidrostática aumenta a retirada do óleo para a superfície. Uma técnica empregada com esta finalidade é reduzir a densidade da coluna de fluido entre a reservatório e a superfície pela injeção de um “fluido de levantamento”, pelo espaço anular entre o tubo de produção e o casco do poço. O fluido de levantamento é tipicamente um gás, e, neste caso, o processo é denominado gas-lift. O gás é injetado no tubo de produção em uma ou mais posições, e a mistura óleo-água-gás é separada na superfície. O gás é recomprimido e reutilizado no ciclo de gas-lift. A injeção deve ser cuidadosamente controlada para

evitar danos ao equipamento e permitir recuperação ótima. Por exemplo, vazões de injeção muito elevadas podem provocar surges de pressão nos tubos e equipamentos relacionados. Estes surges de pressão impõem forças destrutivas, de grande magnitude, sobre o equipamento de produção. Para manter o poço estável, na sua produção otimizada, com o mínimo de mudanças na superfície é necessário: (i) identificação da taxa ótima de injeção de gás; (ii) manutenção deste valor de referência através de controle automático. Estas duas etapas são fortemente dependentes do conhecimento da dinâmica do processo. Neste trabalho, um modelo simplificado do processo foi implementado em ambiente MATLAB (The Mathworks Inc), para avaliar o impacto de variáveis operacionais na produção de óleo. Especificamente, avaliou-se a influência na taxa de produção de: (i) vazão de injeção de gás; (ii) Pressão e temperatura de injeção do gás; (iii) pressão do poço e (iv) densidade do óleo. Todas as variáveis analisadas apresentaram impacto significativo na produção de óleo.

---

### **Código: 2099 - Simulação Numérica da Dispersão de Óleo e Gás em Vazamentos em Águas Profundas**

DANIEL AUGUSTO SOUZA FAZZERI (Sem Bolsa)

GISELE MATTEDI BARBOSA (Sem Bolsa)

Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: MÁRCIO NELE DE SOUZA

RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO

Com a demanda crescente de petróleo e gás no mundo e a diminuição das reservas próximas à costa terrestre, a exploração de óleo e gás avançou para águas profundas. Conseqüentemente, há um aumento do potencial de acidentes relacionados a vazamentos em poços, tubulações ou “risers”. A Fluidodinâmica computacional (CFD) é uma ferramenta importante na análise de escoamentos complexos, como os relacionados a acidentes provenientes da perda de contenção de óleo e gás, para os quais testes experimentais são de difícil execução. No presente trabalho, o CFD é empregado para simular numericamente a dispersão da mistura de petróleo e gás natural vazando em oceanos a altas profundidades. O pacote computacional empregado é o Ansys CFX 10.0. Os principais efeitos capazes de modificar o comportamento da pluma são considerados na simulação como, por exemplo, as correntes marinhas em altas profundidades, a altura da coluna d’água em relação ao ponto de vazamento, a dissolução do gás na água, etc. Com base nos resultados obtidos, é possível prever o comportamento do óleo e do gás vazados. Possivelmente a pluma de gás poderá atingir a atmosfera, sofrendo dispersão (sob efeito de condições climáticas) e representar riscos a instalações offshore. Estes conhecimentos podem auxiliar em um melhor posicionamento de dispositivos de segurança, podendo, em tese, auxiliar na minimização de potenciais impactos ambientais causados por esses vazamentos.

---

### **Código: 2025 - Estabilização de Processo Gas-Lift por Controle Feedback**

DIEGO DI DOMENICO PINTO (Sem Bolsa)

Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS  
OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO

O levantamento artificial por gás (gas-lift) é usado na produção de petróleo quando a energia do reservatório não é suficiente para manter o fluxo de óleo para a superfície com uma taxa de retorno econômico satisfatória. A injeção de gás sob alta pressão no poço reduz a densidade na coluna de produção, permitindo a subida do óleo. As condições de gas-lift podem produzir escoamento instável, que promovem um comportamento cíclico da produção de óleo. Frequentemente, por razões de ordem econômica, esta região de instabilidade é selecionada para operação, e a injeção deve ser cuidadosamente controlada para evitar danos aos equipamentos e otimizar a recuperação. Na prática, torna-se necessário o uso de estratégias de controle automático para estabilizar a produção. Contudo, esta tarefa é dificultada por dois fatores: (i) a grande distância que o gás deve percorrer entre o ponto de injeção e a superfície, impondo longos atrasos de transporte na malha de controle; e (ii) as medições no fundo do poço frequentemente não estão disponíveis, e, se disponíveis, são de baixo nível de confiabilidade devido às condições severas de operação e às dificuldades de manutenção. Neste trabalho, foram investigados os desempenhos dinâmicos de alternativas de controle para estabilização da produção de óleo em poços com gas-lift. As estratégias de controle testadas empregaram controladores PID, a saber: (i) controle da pressão anular; (ii) controle da pressão de downhole; (iii) controle da pressão anular com compensação de tempo morto; e (iv) controle da pressão de fundo empregando estimador da pressão de downhole. Para as quatro alternativas listadas, foram consideradas atuação na válvula de gás e na válvula de produção. As comparações foram estabelecidas em termos dos seguintes critérios dinâmicos: (i) ISE; (ii) ITAE e (iii) IAE. Foi utilizado modelo dinâmico do processo em ambiente MATLAB/SIMULINK (The Mathworks Inc).

---

### **Código: 2072 - Simulação Numérica de um Riser de Reator de Craqueamento Catalítico**

FÁBIO PEREIRA DOS SANTOS (Sem Bolsa)

Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO  
EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR

O processo em leito catalítico fluidizado (FCC-Fluid Catalytic Cracking) tem um papel importante na indústria do refino de petróleo, principalmente em países, como o Brasil, que têm que craquear petróleos pesados de cadeia longa, a fim de transformá-los em hidrocarbonetos mais leves e, por isso mesmo, de maior valor agregado. Os equipamentos

básicos que compõem esse tipo de unidade são o reator, o riser, os ciclones e o regenerador; porém, é no riser que ocorrem a maior parte das reações de craqueamento catalítico. Este é o motivo do grande interesse em compreender mais detalhadamente o comportamento do escoamento nessa região. A fluidodinâmica computacional (CFD) é uma ferramenta poderosa e com aplicação em praticamente todos os ramos da engenharia química. Suas vantagens estão relacionadas ao fato de que ela permite investigar o escoamento de fluidos dentro dos equipamentos empregados em processos químicos, sem as desvantagens de custo e tempo relacionadas à realização de experimentos laboratoriais. Por isso, esta ferramenta vem sendo cada vez mais utilizada na indústria do petróleo. Neste trabalho, foram realizadas simulações numéricas do escoamento bifásico (catalisador e gasóleo) através de um riser, empregando o pacote comercial de fluidodinâmica computacional CFX 10.0. O modelo de turbulência adotado foi o k- $\epsilon$  e foram empregadas condições de contorno reais de unidades de craqueamento catalítico de refinaria. Com base nas simulações, foi possível estudar-se o perfil de velocidades e pressões no riser e a conversão do gasóleo pesado em frações mais leves.

---

### **Código: 2083 - Simulação Numérica de um Separador Gravitacional para a Segregação Óleo-Água em Plataformas de Produção de Petróleo**

RENATA DIAS AMBROSIO (Sem Bolsa)

Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO

Nas plataformas de produção de petróleo, o óleo tem de ser separado da água, areia e gás para ser armazenado e posteriormente enviado para o processamento em refinarias. A mistura proveniente do poço contendo óleo/água/gás (e alguma areia também produzida) é separada em separadores gravitacionais, que consistem em grandes vasos pressurizados que recebem a mistura aquecida, promovendo a separação óleo/água/gás através da ação gravitacional. A emulsão é aquecida para diminuir sua viscosidade e melhorar a segregação das fases. A separação do gás é relativamente simples e, como o óleo é menos denso que a água, forma-se uma camada deste sobre a superfície daquela, ocorrendo, então, a separação das duas fases líquidas em câmaras distintas do vaso, delimitadas por um vertedor de óleo. Vários fatores podem influenciar na separação das fases e conseqüentemente na qualidade do óleo produzido, tais como turbulência, tendência de formação de espuma, temperatura e tempo de residência. A técnica de fluidodinâmica computacional (CFD) é muito útil para o entendimento do funcionamento de um equipamento como esse, já que permite a simulação dos perfis de velocidade e de fração volumétrica de cada componente no interior do separador. É possível, também, a determinação da eficiência do sistema para determinado tipo de óleo em função das condições operacionais. No presente trabalho, o funcionamento do Separador de Produção da plataforma de petróleo Petrobrás-57, ainda em fase de projeto, foi simulado com o pacote computacional CFX 10.0, sendo que, para a confecção da geometria e da malha, o Design Modeler e o CFX-Mesh foram empregados, respectivamente. O estudo visou simular o desempenho do separador para alguns anos da curva de produção dos poços, com o objetivo de analisar o funcionamento e eficiência do equipamento em diversas condições de sua vida útil, variando-se a composição da mistura, a vazão de entrada e a temperatura.

---

### **Código: 1762 - Análise da Sensibilidade de Modelos de Processos da Engenharia Química Através das Equações de Sensibilidade e da Perturbação dos Parâmetros**

PATRÍCIA SOARES LOUREIRO (Sem Bolsa)

Área Básica: Especialidade Não Informada

Orientação: EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR

Sistemas de equações diferenciais algébricas (EDAs) surgem com frequência na modelagem de problemas aplicados à Engenharia Química. A análise da sensibilidade desses modelos pode reproduzir informações úteis para a estimação de parâmetros, otimização e para simplificação dos mesmos. Conseqüentemente, códigos e algoritmos que realizam este tipo de análise de maneira rápida e eficiente são de extrema importância para a melhor resolução e conhecimento dos problemas analisados. O objetivo do presente trabalho foi o estudo da análise da sensibilidade de modelos matemáticos, através de problemas típicos de processos químicos, buscando calcular os coeficientes de sensibilidade por maneiras diferentes e comparar os resultados. Para isso, também foi estudado o uso do código integrador DASSL para resolução de sistemas de equações diferenciais. Inicialmente, o sistema original de cada modelo foi resolvido. Em seguida, foram calculados os componentes da matriz de sensibilidade de cada processo, os denominados coeficientes de sensibilidade, via perturbação numérica dos parâmetros dos modelos e via integração das equações de sensibilidade simultânea com as equações originais. Os resultados gráficos apresentaram comportamento semelhante em geral. Entretanto, nem todos os perfis de coeficientes de sensibilidade obtidos foram iguais para os dois métodos de determinação destes. A integração das equações de sensibilidade junto com o sistema original fornece os melhores resultados, porque esta é uma análise analítica de sensibilidade. Por outro lado, a análise via perturbação numérica dos parâmetros é uma abordagem complicada e menos exata; é difícil escolher o tamanho da perturbação a ser efetuada nos parâmetros, já que o valor ótimo da perturbação varia ao longo do espaço paramétrico, e surgem erros de aproximação da derivada via diferenças finitas. A principal conclusão deste trabalho foi que a obtenção dos coeficientes de sensibilidade paramétrica a partir da integração das equações de sensibilidade em conjunto com as equações que compõem o modelo são uma melhor opção para aumentar a robustez e a estabilidade dos códigos de estimação de parâmetros. Referências Bibliográficas LAGE, Paulo Laranjeira C.; PINTO, José Carlos. Métodos Numéricos em Problemas de Engenharia Química. Rio de Janeiro:

e-papers, 2001. LEIS, Jorge R.; KRAMER, Mark A. Sensitivity Analysis of Systems of Differential and Algebraic Equations. Massachusetts, EUA: 1984. Department of Chemical Engineering, Massachusetts Institute of Technology. SOUZA, D. F. S. et al. Impacto da Computação Diferencial no Problema de Estimação de Parâmetros. Rio de Janeiro, RJ: 2003. Programa de Engenharia Química, PEQ/COPPE/UFRJ.

---

**Código: 2579 - Sobre a Razão Técnica e a Participação  
nos Projetos para a Macrodrenagem de Rios e Valões**

KAMILA FERRARI LEITE (PET)  
LUIZ ALBERTO AREND FILHO (PET)  
Área Básica: RECURSOS HÍDRICOS

Orientação: OTTO CORREA ROTUNNO FILHO

Este trabalho decorre da participação dos integrantes do PET CIVIL/UFRJ nos projetos para a macrodrenagem dos valões Carmary I e Carmary II, em Nova Iguaçu, e tem como meta discutir, de modo geral, a participação nos processos de decisão que motivam a contratação de projetos. Para esta discussão, descrevemos o processo para a simulação de enchentes em trechos do sistema de valões Carmay I e Carmary II e transcrevemos as medidas estruturais que foram relatadas para esses mesmos trechos. Posteriormente, comparamos o projeto relatado com o projeto em ação. Em outras palavras, comparamos os resultados do projeto como presente no seu relatório com os resultados do projeto como gerados durante o processo do qual participamos. Constatamos que os valões - como são e como serão - embora tenham sido relatados como absolutos, em ação, foram resultados de um processo com muitas discussões. Por exemplo, calibrar ou não o modelo para atingir os níveis de enchente narrados pelas pessoas que moram nos arredores dos valões. Estes resultados permanecem muito discutíveis - tanto no domínio da técnica, quanto nos domínios do direito, da moral e da ética - no entanto, ocorre que, devido a razão técnica ser uma razão determinística, ela encerra as discussões. Em última instância, os resultados das simulações são transformados em resultados absolutos e, no fim, esses mesmos são usados para justificar as medidas estruturais que, assim, tornam-se também absolutas. Conseqüentemente, como as discussões começam e terminam onde os projetos são executados, a conclusão deste trabalho é que, intencionalmente ou não, o uso exclusivo da razão técnica condiciona a exclusão, ou seja, a não participação de qualquer pessoa que não compartilhe essa mesma razão.

---

**Código: 2577 - Classificação de Imagens de Radar JERS-1  
Aplicada à Avaliação de Áreas de Inundação na Bacia Amazônica**

ANDRÉ TAVARES DA SILVA BARBOSA (PET)  
GUILHERME ALVAREZ DOS SANTOS (PET)  
FLÁVIO DOS RAMOS DE SOUSA MENDONÇA (PET)  
Área Básica: RECURSOS HÍDRICOS

Orientação: AUGUSTO CESAR VIEIRA GETIRANA  
JOECILA SANTOS DA SILVA  
ELIAS ASSAYAG  
OTTO CORREA ROTUNNO FILHO

O princípio básico envolvido nos métodos de sensoriamento remoto é que, em diferentes faixas de comprimentos de ondas/freqüências, cada tipo de objeto reflete ou emite uma certa intensidade de luz, que é dependente dos atributos físicos ou da composição do objeto em estudo. A classificação de imagem de satélite, por sua vez, tem sido uma ferramenta de grande utilidade na área ambiental. Com essa ferramenta, é possível realizar diversas análises. Entre elas, pode-se destacar as alterações da quantidade de água de uma bacia hidrográfica em função da regime hidrológico do rio. A bacia do rio Negro, inserida na região Amazônica, foi empregada como estudo de caso, contemplando o estudo da planície de inundação nos períodos de cheia e vazante. Nesse contexto, buscou-se realizar os procedimentos inerentes ao processamento de imagens do tipo SAR JERS-1, correspondentes à banda C, polarização VV, na faixa de microondas do espectro eletromagnético. O estudo abrangeu desde o georeferenciamento até a definição das áreas de inundação por meio de classificação não supervisionada e supervisionada, incluindo algumas estatísticas de textura. A presente pesquisa analisou três (3) tipos de resposta espectral associadas aos seguintes alvos: água, floresta ou vegetação não inundada, áreas sujeitas a inundação. A partir desse referencial, desenvolveu-se um estudo de avaliação da grandeza das planícies de inundação nas épocas caracterizadas como cheia e vazante na região de estudo. Inicialmente, registra-se que a introdução de estatísticas de textura como dissimilaridade e contraste, conjugadas com a banda original, permitiu uma melhora nos índices de precisão da classificação da imagem para os alvos escolhidos quando contrastados com os resultados obtidos empregando-se somente a banda original C-VV do JERS-1. Com base nos dados hidrológicos e na área obtida pela classificação das duas imagens de satélite relativas aos períodos de cheia e vazante, foi possível construir uma relação simplificada cota versus área inundada para a região estudada. O estudo de caso permitiu mostrar a possibilidade de uso de imagens de radar para o mapeamento de áreas inundáveis. Mais ainda, a pesquisa possibilita a exploração da dinâmica das áreas de inundação, incluindo períodos de vazante e cheia, de forma a melhor quantificar o hidrograma na foz do rio Negro, até o momento não adequadamente mensurado. Essas informações representam subsídios valiosos em modelos hidrodinâmicos e hidrológicos de escoamento para a bacia do rio Negro e, de forma mais geral, no processo de



desenvolvimento futuro da região. As limitações do estudo estão na disponibilidade, no momento, de apenas dois mosaicos de imagens de radar obtidos para a cheia de 1995 e para a vazante de 1996. Destaca-se que estão sendo avaliadas alternativas de novos sensores para que seja possível uma adequada cobertura espacial e temporal que o presente tipo de estudo requer.

---

**Código: 2574 - Estudos Acerca da Equação de Evapotranspiração de Referência  
FAO56-penman-monteith na Perspectiva da Modelagem Hidrológica**

CINTHIA AVELLAR MARTINS (PET)  
GISELE DE SOUZA (PET)  
KARINA DE CASTRO GUINARD (PET)  
Área Básica: RECURSOS HÍDRICOS

Orientação: LAZARO COSTA FERNANDES  
CÉLIA MARIA PAIVA  
MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA  
OTTO CORREA ROTUNNO FILHO

A modelagem da parte do ciclo hidrológico que ocorre em terra para uma determinada bacia hidrográfica é um dos grandes desafios dos hidrólogos e meteorologistas. Isso se deve ao fato de que os processos físicos que acontecem na natureza são extremamente complexos, levando a que se sugiram simplificações desses processos. Dessa forma, são elaborados os modelos que procuram representar e simular o comportamento da natureza. O presente trabalho objetiva estudar um dos processos físicos pouco discutidos na literatura hidrológica e, por consequência, no âmbito da concepção de modelos hidrológicos. Trata-se do processo de evapotranspiração. A evapotranspiração é uma das componentes do balanço hídrico que apresenta os maiores desafios em sua quantificação. O procedimento físico complexo envolvido para sua efetiva obtenção em larga escala tem estimulado a que estudiosos empreguem, muitas vezes, equações empíricas, o que limita a aplicação dessas equações e descrição do comportamento da evapotranspiração nas diversas regiões do planeta. Por esse motivo, a FAO (Food and Agriculture Organization) elaborou a equação FAO56-Penman-Monteith (1998), adotada como padrão, que melhor se aproxima da física do problema. Sob o ponto de vista metodológico, este trabalho está subdividido em duas partes. A primeira parte dos estudos acerca dessa equação propõe-se a demonstrar uma nova formulação, mais compacta e de melhor facilidade de visualização do impacto das principais variáveis meteorológicas sobre o cálculo da evapotranspiração de referência (Eto). Para tanto, serão feitas suposições de parametrizações para as variáveis indiretas, de forma a simplificar seus cálculos. A segunda parte dos estudos acerca dessa equação visa conduzir uma análise da ordem de grandeza dos termos derivativos, em escala diária, da nova formulação da equação FAO, de forma a avaliar quais deles têm as maiores contribuições para a variação da ETo. Para essa avaliação, foram utilizados dados da estação meteorológica da Ilha do Fundão, no período de 11/05/2002 a 24/04/2003. O desenvolvimento metodológico empregado no trabalho permitiu melhor compreensão dos componentes do balanço de energia na superfície terrestre, com destaque para o papel essencial desempenhado pela radiação líquida na equação de FAO56-Penman-Monteith para o local e período analisado.

---

**Código: 2571 - Determinação da Evapotranspiração Diária de Referência: Um Estudo Experimental**

CAIO PAGLIARO RAMIRO (PET)  
Área Básica: RECURSOS HÍDRICOS

Orientação: THEOPHILO BENEDICTO OTTONI FILHO  
ALEXANDRE A. ORTEGA  
JOSÉ RONALDO DE MACEDO  
OTTO CORREA ROTUNNO FILHO

A evapotranspiração é a forma preponderante de perda de água na maioria das bacias hidrográficas. Para determinar a evapotranspiração através de medidas diretas, utilizam-se os equipamentos denominados de lisímetros. São geralmente estruturas similares aos tanques de evaporação, preenchidas com solo e providas de um sistema de drenagem e de um instrumental de operação. Os lisímetros volumétricos são mais simples de construir e operar. Eles permitem obter a evapotranspiração de uma cultura nele implantada, através do balanço dos volumes de água durante um período com duração mínima de cerca de 10 dias. Em durações menores, há necessidade de medidas precisas de variação da umidade do solo, o que não é possível num lisímetro onde o que apenas se mede são volumes de água. Pretende-se avaliar o desempenho de um lisímetro de acrílico, sem preenchimento de solo, de forma hexagonal, com 1,00 m<sup>2</sup> de área e 30 cm de altura. Inicialmente o aparelho será testado em condições de casa de vegetação. Posteriormente, ele será construído de ferro galvanizado e testado em condições de campo. O equipamento foi desenvolvido com o intuito de medir a evapotranspiração potencial da grama batatais (*Paspalum notatum* L.) que é a base principal de cálculo das demandas atmosféricas de água. O objetivo do presente trabalho é descrever e instalar esse instrumento, bem como mostrar os primeiros resultados da avaliação do desempenho do mesmo em casa de vegetação em distintas etapas diferentes. Os primeiros ensaios com o lisímetro testado dão a indicação de que ele é um instrumento promissor quanto à mensuração diária de evapotranspiração de referência, mesmo sendo um lisímetro volumétrico. Posteriormente, devem ser testados os procedimentos para a implantação da grama hidropônica, incluindo a metodologia de aplicação da solução nutritiva, a partir dos quais devem ser iniciados os testes com o lisímetro implantado com a grama. Finalmente, toda avaliação deve ser repetida em condições reais de campo, com o lisímetro enterrado, num experimento onde as principais grandezas meteorológicas sejam simultaneamente monitoradas.



---

**Código: 2568 - Modelagem Numérica da Equação da Difusão  
Transiente em Problema de Hidrologia Subterrânea**

CARLOS GOUVEIA RIOBOM NETO (PET)  
JOSÉ ANTÔNIO VARGAS BAZÁN (PET)  
PATRICK RUELA RODRIGUES DE SOUSA (PET)

Área Básica: RECURSOS HÍDRICOS

Orientação: CARLOS ALEXANDRE BASTOS DE VASCONELLOS  
OTTO CORREA ROTUNNO FILHO  
WEBE JOÃO MANSUR

As águas que atingem a superfície do solo a partir das precipitações, nas depressões do terreno, ou escoando ao longo dos talwegues, podem infiltrar-se por meio das forças da gravidade e de capilaridade. Seu destino será função das características do subsolo, do relevo do terreno e da vegetação, configurando a fase subterrânea do ciclo hidrológico. A distribuição das águas subterrâneas, seu deslocamento e eventual ressurgimento na superfície envolvem problemas extremamente variados e complexos, nos domínios da geologia e da hidráulica do escoamento em meios porosos. O seu estudo justifica-se não só pela importância das águas subterrâneas, como pela sua estreita relação com as águas superficiais. A presente pesquisa está inserida no escopo de um estudo que abrange transporte de contaminantes, especialmente de derivados do petróleo, em solos saturados e não-saturados. Mais especificamente, o objetivo deste trabalho é desenvolver um modelo de simulação numérica para o movimento de águas subterrâneas com base na equação de Difusão. Finalmente, destaca-se que a combinação de ensaios de campo com a modelagem numérica pode levar a excelentes resultados na estudo do comportamento e exploração dos aquíferos, permitindo assim um planejamento racional dos recursos hídricos. A equação diferencial parcial que governa o fenômeno físico em questão é obtida através da combinação da equação da continuidade com a lei de Darcy,  $q = -K \text{grad}(h)$ , onde  $K$  é a condutividade hidráulica,  $h$  é o potencial hidráulico e  $q$  é a descarga específica. Considerando um aquífero confinado, bidimensional transiente, com existência de fontes e o meio poroso homogêneo e isotrópico, esta equação reduz-se a  $d^2h/dx^2 + d^2h/dy^2 = (S/T) dh/dt - R(x,y,t)/T$ , onde  $S$  é o coeficiente de armazenamento,  $T$  é a transmissividade e  $R$  é a recarga do aquífero e  $d$  indica derivada parcial. A partir disso, definem-se as condições de contorno (Neumann ou Dirichlet), discretiza-se o domínio de forma adequada e aproxima-se a equação através do método de diferenças finitas, que conduz o problema para um sistema de equações algébricas lineares, que foi resolvido com técnicas iterativas. Foram analisados esquemas explícitos, semi-implícitos (Crank-Nicolson) e implícitos e comparados com a solução analítica do problema de Theis (1935) para estudo de poços. Finalmente, utilizou-se um modelo de água subterrânea que pode ser representado por um plano horizontal onde os contornos são definidos por dois rios e um lago (condições de potencial prescrito) e por uma camada impermeável que é representado matematicamente como fronteira de fluxo nulo. No interior do domínio encontra-se uma região de cascalho com uma condutividade hidráulica maior do que restante do aquífero, o qual representa uma zona de recarga. O modelo estudado demonstrou de forma precisa a configuração do sistema de fluxo saturado numa região de recarga de aquíferos confinados, o que é de grande importância para a gestão das águas subterrâneas.

---

**Código: 478 - Medições em um Jato Turbulento Confinado**

DANIEL GRECO DUARTE (Outra Bolsa)  
PATRÍCIA RODRIGUES VENTURA (Outra Bolsa)

Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE  
JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO

O presente trabalho consiste da comparação entre as propriedades características, tais quais similaridade e conservação de quantidade de movimento, de um jato turbulento confinado com as de um jato livre produzido pelos mesmos bocal e vazão. O experimento foi conduzido em um tanque de acrílico, utilizando como fluido de trabalho a água. As medições foram conduzidas por meio de anemometria a laser Doppler (LDV), obtendo-se perfis de velocidade e de intensidades turbulentas nas direções axial e radial do escoamento em cerca de vinte estações de medição entre as alturas de 5 e 150 mm sobre o bocal do injetor. Dos resultados obtidos, parâmetros como auto-preservação, similaridade e velocidades de entranhamento foram determinados, demonstrando, quando comparados com os valores da literatura para jatos livres, muito boa concordância a partir do ponto onde a auto preservação foi atingida, sendo a real influência do confinamento somente sentida nas proximidades do bocal. Assim sendo, como principais divergências tivemos um decréscimo da quantidade de movimento logo após o bocal, devido à recirculação que tal qual gerou um aumento local das constantes de entranhamento, em comportamento que persistiu por toda a região de transição, entre a região de influência do bocal e de pleno desenvolvimento (auto preservação), retornando assintoticamente aos valores literais para jato livre.

---

### **Código: 1026 - Simulação Numérica de um Jato Turbulento Confinado**

PATRÍCIA RODRIGUES VENTURA (Outra Bolsa)  
DANIEL GRECO DUARTE (Outra Bolsa)  
Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: DANIEL DO AMARAL RODRIGUES  
ALEXANDRE TEIXEIRA DE PINHO ALHO  
ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de validar simulações numéricas a partir dos dados experimentais de um trabalho experimental realizado anteriormente. O trabalho experimental consistiu da medição de um jato em um ambiente confinado por intermédio de anemometria a laser Doppler (LDV). Os resultados obtidos apresentaram uma boa concordância com a maioria dos dados experimentais de outros autores. Aqui, pretendemos desenvolver uma simulação numérica compatível com os dados experimentais obtidos previamente e também com os dados da literatura. Para isso, foi utilizado o programa CFX 10.0. Foram utilizados dois modelos de turbulência, um modelo algébrico de viscosidade turbulenta e um modelo diferencial de duas equações, o  $k$  -  $\epsilon$ . Futuramente, um modelo de modelagem direta do tensor de Reynolds será utilizado. A geometria do problema foi representada o mais fielmente possível, com poucas simplificações, visto que grandezas importantes do jato confinado como a constante de entranhamento, são sensíveis a pequenas variações na geometria. Os resultados preliminares mostram que a riqueza física do jato confinado não consegue ser representada fielmente por nenhum dos modelos numéricos utilizados até agora. A maior dificuldade observada até então está relacionada à representação do perfil de velocidade na saída do bocal. Esse fator influi diretamente no tipo de bocal utilizado. Basicamente três bocais são de uso corrente: bocal suavizado, placa de orifício e tubo longo. Os fenômenos de mistura variam de tipo para tipo. Além disso, os perfis de velocidade média nas direções axial e radial, que são de fundamental importância para a caracterização física do jato e suas constantes, não apresentam concordância com os dados experimentais.

---

### **Código: 785 - “Detecção In Situ de Defeitos Induzidos pelo Hidrogênio Via Emissão Acústica”**

KIOSHY SANTOS DE ASSIS (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
Área Básica: CORROSÃO

Orientação: OSCAR ROSA MATTOS  
JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO

Ligas metálicas, sejam ferrosas ou não ferrosas, são utilizadas na construção dos principais equipamentos estruturais em diversos setores da indústria de base. Alguns desses equipamentos operam em ambientes altamente agressivos e podem sofrer rápido processo de degradação, onde suas propriedades mecânicas ficam altamente comprometidas e a fratura do componente poderá ocorrer em condições abaixo das especificadas para o projeto. Um dos principais responsáveis pela agressividade é o hidrogênio, que devido ao seu tamanho reduzido, alta difusividade e afinidade química com alguns elementos (Fé, Mn e S) é o responsável pela degradação de aços utilizados como componentes estruturais pelas indústrias de petróleo e gás. Com isso o monitoramento dos equipamentos tornou-se fundamental para diminuir os riscos de acidentes catastróficos e aumentar a confiabilidade em serviço desses equipamentos. O uso de técnicas não destrutivas para esta finalidade é uma maneira simples e muito eficiente, quando se deseja monitorar sem uma interrupção indesejada, evitando perdas financeiras e pessoais consideráveis. Com esta finalidade a Emissão Acústica vem desempenhando um papel fundamental ao contribuir para preservação da integridade estrutural de equipamentos e prevenir acidentes. É uma técnica que associa precisão e rapidez na análise de parâmetros característicos associados aos defeitos. No presente trabalho dar-se-á ênfase ao monitoramento de dois tipos de defeitos causados pelo hidrogênio (empolamento superficial e trincas induzidas pelo hidrogênio) em aços utilizados na indústria do petróleo (AISI 4340, ASTM A-516 Gr 60, martensítico e o supermartensítico) através da Emissão Acústica, com objetivo de suprir a crescente demanda tecnológica por técnicas preventivas contra acidentes.

---

### **Código: 804 - “Detecção In Situ de Defeitos Induzidos pelo Hidrogênio Via Emissão Acústica”**

KIOSHY SANTOS DE ASSIS (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
Área Básica: CORROSÃO

Orientação: OSCAR ROSA MATTOS

Ligas metálicas, sejam ferrosas ou não ferrosas, são utilizadas na construção dos principais equipamentos estruturais em diversos setores da indústria de base. Alguns desses equipamentos operam em ambientes altamente agressivos e podem sofrer rápido processo de degradação, onde suas propriedades mecânicas ficam altamente comprometidas e a fratura do componente poderá ocorrer em condições abaixo das especificadas para o projeto. Um dos principais responsáveis pela agressividade é o hidrogênio, que devido ao seu tamanho reduzido, alta difusividade e afinidade química com alguns elementos (Fé, Mn e S) é o responsável pela degradação de aços utilizados como componentes estruturais pelas indústrias de petróleo e gás. Com isso o monitoramento dos equipamentos tornou-se fundamental para diminuir os riscos de acidentes catastróficos e aumentar a confiabilidade em serviço desses equipamentos. O uso de técnicas não destrutivas para esta finalidade é uma maneira simples e muito eficiente, quando se deseja monitorar sem uma interrupção indesejada, evitando perdas financeiras e pessoais consideráveis. Com esta finalidade a Emissão Acústica vem desempenhando um papel fundamental ao contribuir para preservação da integridade estrutural de equipamentos e prevenir acidentes. É uma técnica que associa precisão e rapidez na análise de parâmetros característicos associados aos defeitos. No presente trabalho dar-se-á ênfase ao monitoramento de dois tipos de defeitos causados pelo

hidrogênio (empolamento superficial e trincas induzidas pelo hidrogênio) em aços utilizados na indústria do petróleo (AISI 4340, ASTM A-516 Gr 60, martensítico e o supermartensítico) através da Emissão Acústica, com objetivo de suprir a crescente demanda tecnológica por técnicas preventivas contra acidentes.

---

**Código: 792 - “Detecção In Situ de Defeitos Induzidos pelo Hidrogênio Via Emissão Acústica”**

KIOSHY SANTOS DE ASSIS (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
Área Básica: CORROSÃO

Orientação: OSCAR ROSA MATTOS

Ligas metálicas, sejam ferrosas ou não ferrosas, são utilizadas na construção dos principais equipamentos estruturais em diversos setores da indústria de base. Alguns desses equipamentos operam em ambientes altamente agressivos e podem sofrer rápido processo de degradação, onde suas propriedades mecânicas ficam altamente comprometidas e a fratura do componente poderá ocorrer em condições abaixo das especificadas para o projeto. Um dos principais responsáveis pela agressividade é o hidrogênio, que devido ao seu tamanho reduzido, alta difusividade e afinidade química com alguns elementos (Fé, Mn e S) é o responsável pela degradação de aços utilizados como componentes estruturais pelas indústrias de petróleo e gás. Com isso o monitoramento dos equipamentos tornou-se fundamental para diminuir os riscos de acidentes catastróficos e aumentar a confiabilidade em serviço desses equipamentos. O uso de técnicas não destrutivas para esta finalidade é uma maneira simples e muito eficiente, quando se deseja monitorar sem uma interrupção indesejada, evitando perdas financeiras e pessoais consideráveis. Com esta finalidade a Emissão Acústica vem desempenhando um papel fundamental ao contribuir para preservação da integridade estrutural de equipamentos e prevenir acidentes. É uma técnica que associa precisão e rapidez na análise de parâmetros característicos associados aos defeitos. No presente trabalho dar-se-á ênfase ao monitoramento de dois tipos de defeitos causados pelo hidrogênio (empolamento superficial e trincas induzidas pelo hidrogênio) em aços utilizados na indústria do petróleo (AISI 4340, ASTM A-516 Gr 60, martensítico e o supermartensítico) através da Emissão Acústica, com objetivo de suprir a crescente demanda tecnológica por técnicas preventivas contra acidentes.

---

**Código: 810 - “Detecção In Situ de Defeitos Induzidos pelo Hidrogênio Via Emissão Acústica”**

KIOSHY SANTOS DE ASSIS (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
Área Básica: CORROSÃO

Orientação: OSCAR ROSA MATTOS

Ligas metálicas, sejam ferrosas ou não ferrosas, são utilizadas na construção dos principais equipamentos estruturais em diversos setores da indústria de base. Alguns desses equipamentos operam em ambientes altamente agressivos e podem sofrer rápido processo de degradação, onde suas propriedades mecânicas ficam altamente comprometidas e a fratura do componente poderá ocorrer em condições abaixo das especificadas para o projeto. Um dos principais responsáveis pela agressividade é o hidrogênio, que devido ao seu tamanho reduzido, alta difusividade e afinidade química com alguns elementos (Fé, Mn e S) é o responsável pela degradação de aços utilizados como componentes estruturais pelas indústrias de petróleo e gás. Com isso o monitoramento dos equipamentos tornou-se fundamental para diminuir os riscos de acidentes catastróficos e aumentar a confiabilidade em serviço desses equipamentos. O uso de técnicas não destrutivas para esta finalidade é uma maneira simples e muito eficiente, quando se deseja monitorar sem uma interrupção indesejada, evitando perdas financeiras e pessoais consideráveis. Com esta finalidade a Emissão Acústica vem desempenhando um papel fundamental ao contribuir para preservação da integridade estrutural de equipamentos e prevenir acidentes. É uma técnica que associa precisão e rapidez na análise de parâmetros característicos associados aos defeitos. No presente trabalho dar-se-á ênfase ao monitoramento de dois tipos de defeitos causados pelo hidrogênio (empolamento superficial e trincas induzidas pelo hidrogênio) em aços utilizados na indústria do petróleo (AISI 4340, ASTM A-516 Gr 60, martensítico e o supermartensítico) através da Emissão Acústica, com objetivo de suprir a crescente demanda tecnológica por técnicas preventivas contra acidentes.

---

**Código: 1979 - Estudo do Efeito do Benzotriazol e Seus Derivados  
contra a Corrosão do Cobre em Meio de NaCl 0,1M**

NIVEA BOECHAT DOS SANTOS (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: CORROSÃO

Orientação: OSCAR ROSA MATTOS  
MARITZA PAEZ

Foi estudada a eficiência do benzotriazol e dois derivados como inibidores orgânicos contra a corrosão do cobre em meio 0,1M NaCl. O estudo se deu por meio de curvas do potencial de repouso em função do tempo, curvas de polarização anódica e espectroscopia de impedância eletroquímica. Sabe-se que o processo de dissolução anódica do cobre em meio clorídrico é controlado por cinética mista de transferência de carga e transporte de massa. Por este motivo, o estudo foi realizado tanto em estado estacionário como a duas velocidades de rotação distintas e verificou-se o efeito de cinética mista tanto em ausência quanto em presença do inibidor. Avaliou-se a influência da concentração do benzotriazol, bem como do tempo de imersão e da velocidade de rotação. Dentre os três inibidores estudados, o 5-metil benzotriazol se mostrou mais efetivo contra a corrosão do cobre, oferecendo uma maior resistência à polarização ao sistema.

---

**Código: 2842 - Determinação Experimental das Velocidades de Fase e Grupo das Ondas Ultra-sônicas de Lamb por Ensaio de Imersão em Compósito Laminado Fibra-metal**

RÔMULO MOREIRA DE ALMEIDA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: MATERIAIS E PROCESSOS  
P/ENGENHARIA AERON. E AEROESPACIAL

Orientação: JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO  
CLÁUDIA TERESA TELES FARIAS

Os materiais compósitos laminados fibra-metal (LFM) foram lançados recentemente no mercado, como uma promessa de substituição às ligas do metal isolado correspondente. Uma vez que, em geral, possuem propriedades mecânicas superiores, mas com menor valor de densidade, estes materiais são utilizados principalmente na indústria aeronáutica, sendo de extrema importância que sejam avaliados por métodos não-destrutivos eficazes na detecção de danos comuns, para a segurança e a confiabilidade de estruturas onde a segurança é um fator crítico. Na avaliação não-destrutiva tradicional, freqüentemente, as técnicas usadas em materiais metálicos nem sempre são adaptáveis aos materiais compósitos devido à sua natureza heterogênea e anisotrópica. Entre as várias técnicas disponíveis, as ondas ultra-sônicas guiadas, em especial as ondas de Lamb, oferecem um método conveniente de avaliar materiais compósitos, pois podem ser propagadas em pequena espessura a longas distâncias. A propagação depende da densidade e das propriedades elásticas dos materiais, sendo influenciadas pela seleção da freqüência e espessura do material. O objetivo deste trabalho é determinar as velocidades de fase e grupo em LFM de alumínio e epóxi reforçado por fibra de carbono, em regiões dos corpos de prova com e sem defeito através de ensaio por imersão, utilizando um modo de propagação específico das ondas ultra-sônicas de Lamb. A análise dos valores obtidos permitirá avaliar se a técnica poderá ser utilizada como um método de detecção de danos nos LFM. No presente momento, foram realizados ensaios em corpos de prova com defeitos do tipo, delaminação e fratura de fibras, sendo que não houve variação significativa nas velocidades de fase e de grupo entre a região da presença de defeito em questão, e sem defeito. Concluímos então, que estes parâmetros não são viáveis para determinação de defeitos, neste tipo de corpo de prova.

---

**Código: 2214 - Síntese de Demodulador AM Integrável**

PIETRO MARIS FERREIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

Orientação: FERNANDO ANTÔNIO PINTO BARUQUI

A modulação em amplitude é definida como um processo no qual a amplitude da onda portadora  $c(t)$  é variada nas vizinhanças de um valor médio, linearmente, com o sinal de banda base  $m(t)$  [1]. Um sinal elétrico modulado em Double Side Band - Large Carrier (DSB - LC), também conhecido por modulação AM, possui como característica do seu espectro de freqüência do sinal de informação centrado no sinal da portadora [1]. No receptor, a demodulação é realizada por um dispositivo não-linear denominado detetor de envoltória. O circuito consiste em um retificador com um filtro passa-baixa em cascata. A implementação do detetor de envoltória, com componentes discretos (usando diodos em circuito retificador), prevê que o sinal modulado possua alta amplitude, para ser possível desprezar a tensão de condução direta do diodo. Para a implementação de uma solução integrada isso não é possível, visto que a tensão de condução direta do diodo é consideravelmente alta em relação a amplitude do sinal processado. Portanto é necessário buscar uma solução que se assemelhe ao modelo de retificador ideal, para implementação em circuito integrado [2]. O objetivo deste trabalho é o projeto e o desenvolvimento do demodulador AM, composto de um circuito retificador síncrono de precisão e um circuito buffer de tensão para alta carga capacitiva. O demodulador AM será projetado no processo de integração AMS 0.35  $\mu\text{m}$  [3], para implementação em circuito integrado. Serão desenvolvidas as máscaras de integração utilizando-se o CAD para projeto de circuitos integrados CADENCE [4]. Os resultados discutidos tomam como base nas simulações do circuito extraído, através dos modelos físicos dos componentes (fornecido pelo fabricante); e nas medidas efetuadas em placa protótipo em bancada. Estes são suficientes para mostrar a aplicabilidade do produto demodulador AM em suas diversas aplicações em telecomunicações e instrumentação eletrônica. Deseja-se agregar novas aplicações a esse produto e incentivar a independência tecnológica do Brasil no desenvolvimento de componentes e dispositivos semicondutores e Microeletrônica. [1] HAYKIN, S., *Communication Systems*, John Wiley & Sons, 2004. [2] SEDRA, SMITH, *Microelectronics Circuits*, Makron Books, 2000. [3] <http://www.cadence.com> [4] <http://www.austriamicrosystems.com>.

---

**Código: 1881 - Avaliação Subjetiva da Redução dos Coeficientes de HRTFs em Sistemas de Auralização**

TATIANA WAINTRAUB (CNPq/PIBIC)

Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

Orientação: MARIANE REMBOLD PETRAGLIA

Nas últimas décadas, 3D-áudio (ou auralização) vem recebendo mais atenção de pesquisadores, devido ao aumento de seu uso no campo de entretenimento e aos avanços tecnológicos. Hoje, um grande número de aplicações utiliza a tecnologia 3D-áudio para melhorar o realismo num ambiente acústico simulado virtualmente. Os sistemas de realidade virtual acústica requerem uma complexidade computacional muito elevada para reproduzir as características tridimensionais do som. Uma forma de reduzir a complexidade de tais sistemas é modelar de forma eficiente a propagação do som, através da implementação eficiente das funções de transferência relacionadas ao receptor (HRTFs - Head-Related Transfer Functions). Neste trabalho, utilizamos um modelo baseado na decomposição das HRTFs por uma transformada wavelet, proposto em



[1], para reduzir a complexidade da auralização. Foram gerados sinais de áudio com o modelo reduzido utilizando diferentes transformadas wavelets para diversas elevações e azimutes. Estes sinais foram apresentados, através de fones de ouvido, a um conjunto de voluntários, que os compararam aos sinais gerados com as HRTFs originais e avaliaram os efeitos da redução dos coeficientes com as diferentes transformadas. Uma sala de simulação foi preparada para a realização dos testes. [1]Julio C. B. Torres, Mariane R. Petraglia, and Roberto A. Tenenbaum, "An efficient wavelet-based HRTF model for auralization", ACTA Acustica united with Acustica, vol. 90, pp. 108-120, Jan. 2004.

---

### **Código: 1999 - Sensor de Imagem APS - Active Pixel Sensor - para Aplicação Aeroespacial**

LEO HUF CAMPOS BRAGA (CNPq/PIBIC)

SUZANA DOMINGUES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Orientação: ANTÔNIO CARNEIRO DE MESQUITA FILHO

Sensores do tipo APS (Active Pixel Sensors) CMOS são uma alternativa aos tradicionais sensores CCD (Charge Coupled Devices) que tem encontrado sucesso em um amplo leque de aplicações industriais, científicas e médicas, devido ao seu menor custo, maior flexibilidade e facilidade de integração em sistemas eletrônicos modernos de baixo consumo. No domínio espacial os sensores APS são capazes de oferecer uma vantagem, determinante: a tolerância à radiação. Este fato tem suscitado um agudo interesse comercial e estratégico no desenvolvimento deste tipo de imageadores passíveis de serem utilizados na construção de sensores de estrelas, sensores solares, links óticos entre veículos espaciais ou simplesmente para inspeção visual externa e/ou interna. O projeto é um trabalho conjunto dos grupos de pesquisa do PEE-COPPE/UFRJ e CCS-UNICAMP em parceria com a AEB - Agência Espacial Brasileira -, visando o desenvolvimento, a fabricação e a caracterização de uma matriz APS, em tecnologia comercial CMOS avançada. O componente será utilizado em sistemas de navegação de satélites como sensor de estrelas (star-tracker). O imageador APS completo fabricado será tolerante à radiação ionizante, incluindo os transistores de lógica de seleção do pixel. Esta é composta de um circuito de varredura da matriz, baseado em registradores de deslocamento. O pixel em si é composto de um elemento sensor de luz e de um circuito amplificador. Normalmente, este amplificador é um seguidor de fonte, apresentando a saída em modo corrente, permitindo que os vários pixels, que conformam uma coluna, sejam conectados a um único circuito amplificador de saída. Existem vários tipos de estruturas de pixels, mas o interesse em se conseguir câmaras APS com um maior número de pixels ocupando um espaço mínimo, fez-nos optar pela estrutura tipo fotodiodo. Ela é composta de um diodo coletor de fotoportadores e 4 transistores responsáveis pela seleção da célula na matriz e leitura do pixel. Foi realizado um trabalho de simulação da célula do pixel, com modelos dos transistores e diodos da tecnologia de fabricação utilizada. O objetivo foi o de testar a eficiência do diodo em relação a intensidade de luz incidente (simulada através de uma fonte de corrente). O protótipo do circuito integrado foi fabricado, sendo composto de quatro matrizes de pixels 32x32, associadas a uma lógica de endereçamento e controle. Além disso, foram projetados vários circuitos e estruturas de teste, para caracterizar separadamente cada um dos blocos fundamentais necessários para a versão final da matriz APS. Estes circuitos incluem várias matrizes de transistores resistentes à radiação e convencionais para caracterização. Os testes de extração de parâmetros dos transistores foram realizados em um sistema de caracterização composto de três sourcemeters Keithley 2400, programáveis via interface USB. Inicialmente, estão sendo caracterizados diodos e transistores MOS para a extração de parâmetros de simulação.

---

### **Código: 2684 - Discriminador Neural Rápido para um Calorímetro Submetido a uma Alta Taxa de Evento**

THIAGO CIODARO XAVIER (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS

Discriminadores neurais são baseados na habilidade que uma rede neural artificial tem de aprender, a partir de uma base de dados de treinamento, como classificar padrões nunca vistos aplicados à sua entrada. Este trabalho projeta um discriminador neural para o processamento dos sinais de calorimetria do detector ATLAS, que participa do experimento LHC (Large Hadron Collider) do CERN (Centro Europeu de Pesquisa Nuclear), um acelerador de partículas que irá colidir prótons com 14TeV no centro de massa a cada 25 nanosegundos. O objetivo do LHC é recriar um ambiente muito próximo ao ocorrido logo após o Big Bang e possibilitar um estudo mais profundo da estrutura da matéria. No LHC, além da taxa de colisões ser muito alta, o sistema de calorimetria apresenta uma fina granularidade (milhares de canais de leitura numa região de interesse), o que produz uma taxa de alguns terabytes de informação por segundo e torna o armazenamento da informação completa, para posterior análise off-line, impraticável. Desta forma, torna-se necessário um sistema de filtragem on-line capaz de separar eventos interessantes daqueles que representam ruído de fundo para o experimento. A proposta é aliar um discriminador neural rápido ao atual algoritmo de extração de características, de modo a otimizar a eficiência de detecção no canal elétron/jato sem acarretar um aumento no custo computacional. Para lidar com a elevada dimensão dos dados e não descartar informação útil, os eventos serão submetidos a uma análise de componentes principais, de forma a retirar a correlação entre as informações; e a uma análise de relevância, onde somente as informações relevantes à discriminação serão processadas. Uma eficiência de detecção de 94,91% contra uma taxa de 7,39% de falso alarme foi alcançada utilizando 12 das 14 componentes principais extraídas da informação de entrada.



---

**Código: 1036 - Estudo e Implementação em CMOS de Compressão  
de Dados Analógicos no Plano Focal de Câmeras Digitais**

HUGO DE LEMOS HAAS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CIRCUITOS ELÉTRICOS,  
MAGNÉTICOS E ELETRÔNICOS

Orientação: ANTÔNIO PETRAGLIA  
JOSÉ GABRIEL RODRIGUEZ CARNEIRO GOMES

Sensores inteligentes incluem algum processamento analógico local, ou seja, implementado diretamente no CI, vizinho ao próprio sensor. Um exemplo notável é o das câmeras digitais. As tecnologias convencionais mais importantes para a fabricação de câmeras digitais são charge-coupled devices (CCD) e active-pixel sensors (CMOS/APS). A informação é adquirida analogicamente e totalmente convertida para o ambiente digital, para depois ser processada e comprimida. Se o processamento da imagem for realizado no âmbito analógico, no plano focal da câmera digital [1], a conversão analógico-digital do sinal processado será mais simples, pois será efetuada sobre uma informação já comprimida e menos ruidosa. Em pesquisa recente empregamos o conceito de redes neurais para relacionar um conjunto de pixels de uma imagem [2], [3], através de operações de produtos internos realizados por circuitos analógicos que produzem a compressão dessa imagem por quantização vetorial, utilizando os resultados do treino de uma rede neural. Em trabalho recente [4] implementamos circuitos com baixo ruído e área reduzida no CI, para a computação de produtos escalares entre variáveis elétricas analógicas provenientes de um foto-sensor. Como resultado dessa investigação, cada sinapse da rede neural foi implementada por apenas um transistor PMOS, operando na região de triodo, e a soma das saídas das sinapses foi realizada por um current conveyor, produzindo assim o produto interno. Com o modelo do circuito gerado a partir do seu layout, foram calculadas a entropia e a distorção em relação à imagem original com bons resultados. Também avaliamos subjetivamente com o teste MOS (Mean Opinion Score - pontuação média de opinião). Um resumo desses resultados será em breve apresentado em fórum especializado [4]. O circuito descrito acima foi enviado para a fabricação na tecnologia CMOS AMS 0.35 $\mu$ m. No momento da elaboração deste texto aguardamos a chegada do CI para a realização de testes em laboratório. [1] J. G. R. C. Gomes, Low-Complexity Image Compression Using Mixed-Signal Multilayer Perceptrons, Tese Ph.D., Univ. California, Santa Barbara, Ago. 2004. [2] G. Cauwenberghs e V. Pedroni, "A low-power CMOS analog vector quantizer," IEEE J. Solid-State Circuits, 32(8):1278-1283, Agosto 1997. [3] J. G. R. C. Gomes, A. Petraglia e S. K. Mitra, "Sensitivity analysis of multilayer perceptrons applied to focal-plane image compression," IEE Proc.-Circuits Devices Syst., submetido para revisão. [4] J. G. R. C. Gomes, M. J. C. de Mello, U. L. Haas e A. Petraglia, "New Error Sensitivity Model for the Analog Hardware Implementation of Inner Products", IEEE International Conf. Image Processing, Atlanta, USA, Out. 2006, a ser apresentado.

---

**Código: 2286 - Análise da Estratégia de Controle de um Compensador Estático  
Aplicado em Sistema de Distribuição - STATCOM**

LUIZ EDUARDO DE SOUZA MOUTA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

Orientação: MAURÍCIO AREDES

A qualidade da energia elétrica fornecida aos consumidores é uma questão que tem assumido uma importância cada vez mais significativa no atual cenário do sistema elétrico brasileiro. Grupos de pesquisa focam-se cada vez mais no estudo de equipamentos Custom Power, com a finalidade de melhorar a qualidade da energia elétrica fornecida aos consumidores. No estudo de equipamentos aplicados no sistema elétrico de potência, de modo que se tenha uma qualidade satisfatória da energia elétrica que flui pelo mesmo, o Laboratório de Eletrônica de Potência da COPPE/UFRJ visa o desenvolvimento do protótipo de um compensador estático para aplicação em sistemas de distribuição, o STATCOM (Static Compensator) [1]. O STATCOM é um equipamento de eletrônica de potência que é conectado em paralelo com a carga, e, tem duas funções básicas, dependendo do que é desejado para a carga: a manutenção do nível de tensão (na carga) ou a regulação do fator de potência da rede elétrica que supre esta carga. A função executada pelo compensador estático é determinada no momento que o mesmo é conectado ao sistema. O objetivo deste trabalho é explicar detalhadamente a estratégia de controle do STATCOM, mostrando simulações (realizadas no software EMTDC/PSCAD) que ilustram o comportamento dinâmico e transitório do compensador estático aplicado em sistemas de distribuição. O controle aplicado ao STATCOM é função das necessidades do sistema: controle do fator de potência ou controle de tensão. Seus componentes básicos são o controlador de sincronismo, o controle de potência reativa, a regulação da tensão no elo CC do conversor e a lógica de disparo das chaves eletrônicas, que no presente caso são os IGBT'S (Insulated Gate Bipolar Transistor). O sincronismo entre as tensões do sistema e as tensões geradas pelo conjunto de inversores é feito por um circuito de sincronismo bloqueado em fase, ou PLL (phase locked loop). O controle de reativo é feito por meio da teoria de potência instantânea, calculando-se em tempo real a potência imaginária, com as medições das correntes e tensões no ponto de conexão do STATCOM com o circuito elétrico. A lógica de disparo das chaves eletrônicas é feita com base na técnica de chaveamento MLP (Modulação por Largura de Pulso). Referência: [1] C.A.C. Cavaliere, E.H. Watanabe, M. Aredes, "Análise de Operação de STATCOM em Sistemas Desbalanceados", Congresso Brasileiro de Automática - Soc. Brasileira de Automática CBA2000, Florianópolis, Brasil, 2000.

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

---

**RESUMOS**



---

**Código: 1895 - Evolução do Uso do Solo e da Cobertura Vegetal da Ilha do Maranhão,  
com Base em Interpretação e Mapeamento de Fotografias Aéreas e Imagens de Satélite**

FÁBIO DA SILVA LIMA (CNPq/PIBIC)  
ISABEL HABIB MATTAR DE ARAÚJO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA  
RAFAEL SATHLER

O crescimento dos grandes centros urbanos no Brasil geralmente ocorre sem planejamento. Áreas de proteção permanente, como mananciais, ou de risco, como encostas, acabam sendo ocupadas de maneira irregular, colocando em risco a população e o meio ambiente. Em virtude dessa situação, observa-se a importância de medidas de mapeamento e monitoramento do uso do solo em áreas urbanas, sobretudo relacionadas à evolução da ocupação urbana ao longo do tempo. Nesse sentido, este trabalho tem o objetivo de realizar uma caracterização da evolução do uso do solo e da ocupação urbana da Ilha do Maranhão, além de identificar a presença de feições erosivas. O trabalho fornece dados à pesquisa de “Evolução de processos erosivos na Ilha do Maranhão”, desenvolvida pelo doutorando Rafael Sathler, como parte integrante do projeto The Environmental and Socio-Economic Contribution of Palm Geotextiles to Sustainable Development and Soil Conservation, sob coordenação do Professor Dr. Antonio J. T. Guerra e financiado pela União Européia. Para este mapeamento estão sendo utilizadas técnicas de fotointerpretação e geoprocessamento, tomando como base a interpretação de fotografias aéreas e imagens de satélite de duas épocas distintas. No momento estão sendo analisadas fotografias aéreas em escala 1:70.000 do ano de 1976 (CPRM), a partir de fotointerpretação com estereoscópio de mesa. Serão analisadas imagens de satélite em escala 1:15.000 do ano de 1999, diretamente em meio digital. Posteriormente, as informações serão mapeadas e cruzadas, no intuito de se obter um quadro da evolução do uso do solo na área. As classes de uso do solo que melhor caracterizam a região foram selecionadas a partir da consulta a mapeamentos prévios realizados para a área de estudo (EMBRAPA 1984 e 2000). Dessa forma, esta sendo definida uma legenda de classes de uso do solo que permita o mapeamento da cidade. O trabalho propõe-se a levantar dados de evolução de uso e cobertura vegetal que são essenciais ao entendimento do histórico da ocupação urbana da área, bem como à pesquisa e ao projeto anteriormente citados. Espera-se caracterizar as transformações ocorridas ao longo dos dois períodos estudados, no que se refere ao uso do solo e cobertura vegetal, em especial com relação à ocupação urbana, buscando-se ainda apontar possíveis relações entre a evolução do uso do solo e o desenvolvimento de feições erosivas na área.

---

**Código: 858 - Estudo Hidrológico-erosivo em Diferentes Usos do Solo,  
Bacia do Córrego Sujo, Teresópolis (RJ)**

SÍLVIA PAQUELET PEREIRA (FAPERJ)  
CAIO DE ALMEIDA SIMAS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: ANA LUIZA COELHO NETTO  
ANDRÉ DE SOUZA AVELAR

Na região serrana do Estado do Rio de Janeiro, município de Teresópolis, há intensa produção agrícola, com mecanização do solo, irrigação e adição insumos, conforme ocorre na bacia do Córrego Sujo (53,5 km<sup>2</sup>), médio vale do rio Paraíba do Sul. Nesta bacia a agricultura tende a gerar erosão por escoamento superficial e excessivo transporte de sedimentos para os canais, causando elevação da turbidez e assoreamentos em alguns trechos. Nas cabeceiras de drenagem tais processos hidrológicos são fundamentais para o entendimento das relações entre escoamento superficial, infiltração e recarga das zonas saturadas, sendo responsáveis pela manutenção do fluxo de base dos rios das regiões florestadas. Após a substituição florestal por cultivos ou pastagens há diminuição da infiltração e significativa elevação do escoamento superficial nas encostas (HEWLETT, 1969; DUNNE & LEOPOLD, 1978; REICHARDT, 1987; COELHO NETTO, 1994; AVELAR, 2003, e outros). A partir de maio/2005, para avaliar as relações escoamento-infiltração-erosão nesta bacia foram instaladas 04 parcelas hidro-erosivas (tipo Gerlach, fechada), sobre Cambissolo Háplico Tb Distrófico (CXbd), em uso e coberturas de: (1) Fragmento florestado em estágio sucessional avançado; (2) Permacultura de cítricos; (3) Pastagem e (4) Agricultura convencional (olericultura) irrigada. Também foram instalados equipamentos para registro de chuvas diárias, interceptação florestal, irrigação e temperaturas máximas e mínimas, a fim de se obter a entrada de chuva nas parcelas e a evapotranspiração. Até o momento foi possível observar ampla produção de escoamento e erosão na parcela sob agricultura convencional, altamente variável conforme a intensidade e duração das chuvas, em contraste com valores aproximados nas parcelas situadas nos demais usos e coberturas.

---

**Código: 2384 - Geração de Modelos Tridimensionais do Terreno a partir de  
Imagens CBERS e SRTM como Recurso Didático no Ensino da Geografia**

NILTON DE ASSIS COSTA JUNIOR (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ  
RAFAEL SILVA DE BARROS  
STELLA PROCÓPIO DA ROCHA

Com o avanço técnico-científico e informacional, torna-se cada vez mais necessária a capacitação do profissional de ensino em instrumentalizar-se, identificando-se o educador não somente como intermediário no mundo das informações, mas como produtor de conhecimento juntamente com seus alunos. E, embora cada vez mais frequentes nos meios de comunicação visual, as imagens de satélite ainda são pouco exploradas como recurso didático, mesmo com a indicação dos novos parâmetros curriculares para a importância do uso de novas tecnologias. O presente trabalho pretende contribuir para a difusão do uso de produtos oriundos do sensoriamento remoto e do geoprocessamento no auxílio de profissionais da área de educação em geral, para melhoria da relação ensino/aprendizagem, levando-se em conta sempre a maior aproximação com a realidade dos alunos. O público alvo desta proposta são os professores e licenciandos, especialmente da área de geografia, visando uma aplicação nos ensinamentos fundamental e médio. Desta forma, propõe-se a produção de material didático, baseado em produtos de obtenção gratuita na Internet com o uso das geotecnologias. Este trabalho traz como sugestão o uso de imagens do satélite Sino-Brasileiro CBERS, obtidas no sítio do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), associadas aos DEMs (Modelos Digitais de Elevação) do SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) na geração de modelos tridimensionais do terreno. Os programas a serem utilizados também são gratuitos e facilmente obtidos pela Internet, como SPRING e 3DEM. Uma das vantagens de se recorrer a tal metodologia, é a facilidade de se trabalhar em qualquer localidade e abrangência. Neste trabalho elegemos uma área de grande importância e significado para o estado do Rio de Janeiro, que é a bacia hidrográfica da Baía de Guanabara.

---

**Código: 2170 - Caracterização da Rede de Drenagem na Sub-bacia do Rio Sana (RJ):  
Uma Abordagem Morfoestrutural**

ANDRÉ POLLY ASSUMPCÃO (FAPERJ)  
Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL

A bacia hidrográfica do Rio Sana está localizada na região norte fluminense, constituindo-se como uma sub-bacia do Rio Macaé, que deságua no Oceano Atlântico. A região está inserida no contexto de evolução geológico-geomorfológica da Serra do Mar, alvo de diversos estudos que apontam a presença de anomalias de drenagem e de relevo, indicadoras de falhas relacionadas à reativação tectônica ao longo do período Mesozóico - Cenozóico (Hasui, 1990; Saadi, 1990; Gontijo, 1999), mostrando que esses processos são mais expressivos do que se imaginava para uma região intraplaca. De acordo com Hasui (1990), essa tectônica está associada à abertura do Atlântico Sul e à rotação da Placa Sul-Americana para oeste, movimento mais moderno, essencial na evolução geomorfológica da Serra do Mar. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo contribuir com uma abordagem morfoestrutural da região, focando a sub-bacia do Rio Sana, apontando, principalmente, feições como anomalias e padrões de drenagem, além de coberturas sedimentares cenozóicas, indicadoras de uma possível movimentação tectônica recente na região. Foram elaborados mapas de anomalias de drenagem, padrões de drenagem, coberturas sedimentares cenozóicas, mapa do Fator de Simetria Topográfica Transversa, além de perfis transversais e longitudinais para a sub-bacia do Rio Sana. Para o reconhecimento dos padrões e anomalias de drenagem utilizou-se como base teórica os trabalhos de Howard (1967), Summerfield (1991), Cox (1994), Gontijo (1999) e Bezerra (2003). Observou-se, por meio do Mapa do Fator de Simetria Topográfica Transversa (FSTT) elaborado para a bacia do Rio Sana, que há um deslocamento do canal principal para leste, sendo que o maior índice de assimetria encontrado para a sub-bacia do Rio Sana foi de 0,75 - valor elevado, já que os índices variam de 0 a 1. O mapa de anomalias de drenagem demonstrou a presença de 14 capturas de drenagem ocorridas, 20 curvaturas anômalas e 21 prováveis capturas futuras, além de meandros comprimidos e vários segmentos retilíneos da drenagem na sub-bacia do Rio Sana. Foram observados basicamente dois padrões de drenagem na área de estudo: uma porção da bacia de drenagem tende ao padrão sub-dendrítico e outra tende ao padrão sub-paralelo. Essas características da bacia são indicativas de um forte controle estrutural na região. Maiores investigações de campo e trabalhos interdisciplinares na área da bacia do rio Macaé e, por conseguinte, na sub-bacia do rio Sana, são necessários para que possam contribuir com o entendimento do quadro tectônico regional apresentado pelos autores citados.

---

**Código: 983 - Agricultura Urbana em Manaus-AM**

CAROLINA AMERICANO M. FERREIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA AGRÁRIA

Orientação: ANA MARIA DE SOUZA MELLO BICALHO

No que se refere à alimentação, as áreas produtivas ficaram cada vez mais distantes dos seus centros de consumo; em função do aumento do preço da terra e também porque muitas das áreas destinadas a plantio e criação de animais foram ocupadas por conjuntos habitacionais, que serviram para receber a população que foi expulsa das áreas centrais das



idades. Mas apesar desse processo, algumas áreas dentro das cidades resistiram a pressão imobiliária e mantiveram suas atividades agrícolas dentro da cidade, a então, agricultura urbana. O tema Agricultura Urbana é recente, já que a preocupação com ele começou por volta da década de 90, e desde então o interesse tem aumentado, o que é comprovado pelo aumento no número de instituições e empresas públicas e privadas que prometem apóio e incentivos técnicos a esse tipo de atividade econômica. Os estudos sobre agricultura urbana se tornam cada vez mais importantes quando estão relacionados ao desenvolvimento econômico de grandes cidades, como no caso desse estudo, a cidade de Manaus-AM. E o mais intrigante no caso de Manaus, é que essa cidade não possui o perfil comum de agricultura urbana. Portanto, o objetivo desse trabalho é entender como ocorreu e ocorre esse tipo de atividade econômica dentro da cidade de Manaus, qual a importância dessa atividade para o município e qual o perfil dos produtores. Para tanto, foi realizado um levantamento bibliográfico e um trabalho de campo na cidade de Manaus em setembro de 2005, no qual foram aplicados questionários destinados a produtores, órgãos públicos e profissionais que apóiam o desenvolvimento dessa atividade.

---

**Código: 177 - Análise da Compartimentação Topográfica e do (Re)Arranjo da Rede de Drenagem como Subsídio para Interpretação Evolutiva da Paisagem - Médio Vale do Rio Paraíba do Sul (RJ/SP/MG)**

HEVELYN DA SILVA MONTEIRO (CNPq-IC Balcão)  
VICTOR HUGO BENAK DE ABREU (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: TELMA MENDES DA SILVA  
JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA

O substrato geológico oferece resistência à ação dos agentes modeladores do relevo e sendo assim, o entendimento dos processos que organizam e estruturam o arcabouço geológico é indispensável ao reconhecimento de como este interfere na diferenciação das formas de relevo encontradas na superfície da Terra. As feições geomorfológicas apresentam dimensões espaço-temporais diversas e a complexidade intrínseca aos seus mecanismos de evolução está associada com a atuação simultânea de distintos processos modeladores tanto de natureza endógena quanto de natureza exógena. Como área de estudo tem-se o Médio Vale do rio Paraíba do Sul (MVPS), área-laboratório há mais de 20 anos das pesquisas realizadas pelo NEQUAT/UFRJ, está localizado em um setor do Rift Continental do Sudeste do Brasil (RCSB), caracterizado como uma área deprimida (hemi-grábem) limitada por duas barreiras orográficas que apresentam uma vertente escarpada e outra mergulhando suavemente para o continente (Serra da Mantiqueira e Serra do Mar). Este trabalho envolve a análise de seis cartas topográficas em escala 1:50.000: Agulhas Negras, São José do Barreiro, Resende, Bananal, Nossa Senhora do Amparo e Volta Redonda. O objetivo principal deste trabalho é a análise espacial da distribuição dos compartimentos topográficos reconhecidos para a região do MVPS (SILVA et al., inédito), procurando estabelecer relações entre o arranjo e as orientações preferenciais destes compartimentos com os principais controles lito-estruturais regionais e como objetivo específico a compreensão da organização da rede de drenagem a partir da observação de alguns aspectos morfológicos locais, tais como: feições de Nível de Base Local (NBL) ou knickpoints, que se originam a partir das diferenciações encontradas no substrato relacionadas com a disposição, lado a lado, de litologias mais ou menos resistentes aos processos intempéricos e erosivos, impondo condições limitantes ao avanço da erosão fluvial, e/ou com a rede de fraturamentos sobreposta à foliação principal das camadas que forma descontinuidades estruturais responsáveis pelas mudanças na orientação dos canais e, conseqüentemente, na variação das taxas de erodibilidade do leito. A análise preliminar da distribuição dos knickpoints que se encontram associados à sedimentação quaternária, permitiu que identificássemos um fator controlador da sedimentação dentro dos compartimentos de maior desnivelamento altimétrico onde, teoricamente, teríamos a atuação de processos erosivos mais intensos. No entanto, essas áreas de retenção da sedimentação são pontuais e é por esta característica que identificamos os knickpoints como um fator controlador desta sedimentação. Ressalta-se ainda que o comportamento dos knickpoints varia de acordo com a litologia a qual ele está associado, ou seja, o recuo mais ou menos acelerado desta feição morfológica para montante está condicionado as diferenças litológicas do substrato e, também, a presença de estruturas que se intersectam.

---

**Código: 1564 - Monitoramento de Foraminíferos Recentes no Delta do Rio Doce, ES**

CLARISSA DA SILVA BOMFIM (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOLOGIA AMBIENTAL

Orientação: CLÁUDIA GUTTERRES VILELA

Estão sendo realizados estudos dos foraminíferos de regiões costeiras do Estado do Espírito Santo para uma comparação com a microfauna já estudada em coletas realizadas em 2004. As regiões possuem baixa ocupação humana, sendo seus resultados muito significativos em pesquisas comparativas com outras áreas mais impactadas. Além disso, podem ser avaliados os impactos decorrentes das atividades exploratórias de petróleo desenvolvidas pela PETROBRAS na região amostrada ao norte do estado, nas planícies costeiras do Quaternário e em offshore, destacando-se atualmente a presença de oleodutos e poços de petróleo na região de Regência. A costa do Espírito Santo pode ser compartimentada através da influência de diversos fatores geográficos, geológicos e ambientais. Nas regiões mediana e norte do estado, o domínio do delta do rio Doce se faz sentir de maneira marcante. Apesar da alta energia da água do mar, que atua sobre as praias dessas regiões, sedimentos continentais carregados pelo sistema fluvial do rio Doce causam a progradação da planície costeira (Bandeira Júnior et al., 1979). Entre os dias 10 e 11 de maio de 2006 foram realizadas coletas de sedimentos

de fundo marinho no delta do rio Doce e ao longo da praia de Regência. As amostras foram coletadas em lâmina d'água de 2 a 17 m, utilizando-se um busca-fundo do tipo Van-Veen. Em laboratório, foram submetidas a tratamento específico para a análise de foraminíferos. Das amostras coletadas, uma localizada na parte interna da foz do rio Doce foi estéril, apresentando sedimento muito grosso e salinidade muito baixa. Em outras duas amostras de sedimento lamoso, até o momento não foi encontrado nenhum indivíduo, apesar da salinidade normal. Em outra amostra pouco abundante, foram encontrados espécimes de *Triloculina oblonga*, *Elphidium excavatum* e *Hanzawaia concentrica*, em sedimento de areia grossa de cor vermelha misturada a lama cinza. Esses espécimes são pequenos e não apresentam sinais de retrabalhamento. A alta energia dos ambientes costeiros e de correntes de fundo no delta do rio Doce pode ser responsável pelo empobrecimento da microfauna, representado pelo tamanho pequeno dos indivíduos e pelo tipo de associação encontrada. Comparações com coletas anteriores darão suporte às interpretações. Maiores investigações, de cunho multidisciplinar, devem ser realizadas para se apurar a influência das atividades petrolíferas sobre o ecossistema. Referências: BANDEIRA Jr AN, PETRI S & SUGUIO K. 1979. The Doce River Delta: an example of a "highly destructive wave-dominated" quaternary delta on the Brazilian Atlantic coastline, State of Espírito Santo. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON COASTAL EVOLUTION IN THE QUATERNARY, 1978, São Paulo. Proceedings...p.275-295.

---

### **Código: 374 - Utilização de Argila Calcinada para Uso em Pavimentação Asfáltica**

FILIPPE DE BRITO FRATTE MODESTO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: HELENA POLIVANOV  
LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA

Nas regiões, como a Amazônica, onde há carência de materiais pétreos graúdo é necessário importar brita de outras localidades para a realização das obras de pavimentação rodoviária. Essa importação de material pétreo pode inviabilizar a construção das estradas, pois encarece o custo do empreendimento. A utilização de argila calcinada vem como uma possível solução para substituir o agregado pétreo. Este trabalho visa a utilização de agregado graúdo artificial de argila calcinada para fins de pavimento asfáltico. Para a realização do trabalho a pesquisa foi dividida em três etapas. A primeira consistiu no trabalho de campo onde foi coletado o horizonte Bw de um latossolo, na rodovia Washington Luiz Km 111 no Município de Duque de Caxias, RJ. Esse perfil de solo foi escolhido pois trata-se de um latossolo com características semelhantes ao da região Amazônica, e será utilizado como um material experimental para a pesquisa. Posteriormente deve-se coletar um solo da região norte do país. Na segunda etapa foram realizados os ensaios físicos desempenhados em laboratório, onde foram caracterizados os limites de liquidez (LL), de plasticidade (LP) e calculado o índice de plasticidade (IP), seguindo as Normas DNER-ME 122/94 e DNER-ME 082/94. Como ensaios geotécnicos, foram realizados a compactação Proctor Normal, seguindo as normas, ABNT-MB-33 / NBR-7182 / DNER-DPT-M-48-64 e o ensaio MCT (miniatura, Compacta, Tropical), o qual fornece características mecânicas e hidráulicas do solo, conforme norma DNER ME-258/94. A terceira etapa consistiu na queima da argila, onde o corpo de prova foi moldado em formato tabular de 15 cm e cortado em pedaços de 3 cm. Esses corpos de prova foram submetidos a queima em temperaturas que variaram entre 800 a 1200 oC, em intervalos de 50o. A cada intervalo o material foi submetido a testes de resistência e porosidade até obter-se a temperatura correspondente a maior resistência e menor porosidade da argila calcinada. Como este material obtido no processo de queima será utilizado para fins de pavimentação é necessário que a argila calcinada obtenha uma menor porosidade, para diminuir a absorção de ligante asfáltico e uma maior resistência mecânica para resistir às cargas que serão impostas sobre a rodovia.

---

### **Código: 1033 - Estudos Petrográficos das Rochas da Região de Parati**

SABRINA BELMONTE PEREIRA (UFRJ/PIBIC)

THOMPSON DE ALMEIDA PEREIRA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: JULIO CEZAR MENDES  
ISABEL PEREIRA LUDKA

O pluton Parati, localizado na região limítrofe entre os estados do Rio de Janeiro e São Paulo, tem dimensão batolítica e disposição quase circular em mapa. Observam-se litotipos graníticos, quartzomonzoníticos a granodioríticos, que ocorrem como fácies porfirítica e equigranular, e afloram nas encostas e cortes de estradas. Subordinadamente são encontrados tonalitos, quartzodioritos e gabros como enclaves ou interdigitados aos granitos (observam-se estruturas de mistura mecânica entre eles) ou, mais comumente, como blocos isolados ou junto de blocos graníticos. A fácies porfirítica tem composição modal predominantemente monzogranítica e textura inequigranular seriada com fenocristais tabulares de microclina de tamanhos variando entre 2 e 5 cm. Tais megacristais podem ter uma orientação preferencial ou distribuição caótica. A matriz desta rocha tem composição granodiorítica e apresenta biotita e hornblenda como importantes minerais essenciais e mineralogia acessória representada por expressiva quantidade de titanita e minerais opacos, secundada por apatita, zircão e pontualmente allanita. Exposição de campo sugere uma diminuição progressiva de fenocristais, resultando numa rocha de pequena variação granulométrica que representa a fácies equigranular, que possui cristais maiores isolados. Esta litofácies tem granulometria média e composição modal variando de quartzomonzonito a granodiorito e a mesma mineralogia que a porfirítica: plagioclásio oligoclásio cálcico (An<sub>28</sub>), fases máficas e acessórias. Foi descrita amostra desta

fácies contendo ortoclásio, em detrimento de microclina, que é o K-feldspato dominante. Destaque para a presença, em ambas fácies definidas, de agregados máficos que mostram estreita relação entre biotita, hornblenda, titanita, e minerais máficos, com cristais de apatita de até 0,7 mm aprisionados entre eles. Zircões da fácies granito porfirítico foram separados e enviados ao Laboratório de Geocronologia da UnB para determinação da idade U-Pb pelo método de diluição isotópica. O diagrama concórdia forneceu uma idade de  $499,8 \pm 3,7$  Ma, posicionando o corpo intrusivo no estágio pós-colisional do Segmento Central da Faixa Ribeira. Maciços intrusivos do Rio de Janeiro e Espírito Santo, descritos na literatura, têm apresentado comumente idades similares a esta obtida para o Granito Parati. Merece realce a considerável proporção de hornblenda modal no granito aqui descrito, o que o diferencia das rochas graníticas de igual idade da região.

---

**Código: 2692 - Comparação Petrográfica e Geoquímica entre os  
Granitos Porfiríticos Silva Jardim e Parati, Região Centro-sul do Estado do Rio de Janeiro**

THOMPSON DE ALMEIDA PEREIRA (CNPq-IC Balcão)

SABRINA BELMONTE PEREIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: JULIO CEZAR MENDES

ISABEL PEREIRA LUDKA

As unidades gnáissicas associadas ao segmento central da Faixa Ribeira sofrem intrusões tardi a pós-tectônicas, entre as quais as rochas graníticas porfiríticas referidas nesse estudo. Os granitos Parati e Silva Jardim são exemplos desse episódio plutônico que ainda carece de estudos mais detalhados. Estas rochas serão comparadas neste trabalho sob o ponto de vista petrográfico e geoquímico. O Granito Silva Jardim, aflorante no centro-leste do estado do RJ, possui composição monzogranítica e característicos fenocristais de K-feldspato brancos a rosados envoltos em matriz leucocrática fina a média de composição granodiorítica a granítica. São encontrados subordinadamente granitos inequigranulares médios e equigranulares finos representantes da última granitogênese. O plúton Parati tem dimensões batolíticas e está localizado entre os estados do Rio de Janeiro e São Paulo. São observados litotipos graníticos / quartzo-monzoníticos a granodioríticos que ocorrem como fácies porfirítica ou equigranular. A fácies porfirítica tem composição monzogranítica e textura inequigranular, por vezes seriada, com fenocristais de microclina com até 5 centímetros em matriz granodiorítica. Subordinadamente são observados tonalitos, quartzodioritos e gabros. As fases máficas e acessórias dos granitos originam texturas que remetem a relações de resfriamento do magma e aos desequilíbrios durante os estágios tardi a pós-magmáticos. O Granito Parati tem hornblenda como um importante mineral máfico, que o diferencia da maioria dos granitos do estado, inclusive do Silva Jardim; da mesma maneira, a titanita que ocorre em abundante proporção no Granito Parati, no Granito Silva Jardim ocorre apenas como substituição de óxidos de titânio. Em ambos granitos são comuns agregados máficos constituídos por biotita, opacos, titanita e apatita (inclua-se hornblenda no Parati). Ainda no Parati observam-se lamelas esqueléticas de biotita, exsoluções de fases opacas a partir principalmente de hornblenda e biotita, e ainda, relações de substituição entre hornblenda e biotita; enquanto que no Silva Jardim cristais de allanita (raros no Parati) estão frequentemente associados a biotita. A análise geoquímica desses granitos aponta para rochas Ca-alcálicas tipo I com assinatura francamente metaluminosa no Granito Parati. Os teores de sílica revelam que o Granito Silva Jardim possui característica mais evoluída, alcançando 76,6% em peso. Destaca-se em ambos granitos os altos teores de K<sub>2</sub>O, Zr e Ba, este último sobretudo no Silva Jardim, onde exibe significativa anomalia. As concentrações de TiO<sub>2</sub> e Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> do Granito Parati são bem superiores ao Silva Jardim e superam largamente as médias propostas para rochas graníticas na literatura. Similaridades e contrastes mineralógicos e geoquímicos nos granitos Silva Jardim e Parati sugerem que eles sejam produtos de fontes similares, porém com contribuições mantélicas distintas.

---

**Código: 1580 - Análise Icnológica da Formação Ponta Grossa (Devoniano)  
em Afloramentos da Borda Leste da Bacia do Paraná**

MARINA ABELHA FERREIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA

ANTÔNIO CARLOS SEQUEIRA FERNANDES

O contexto paleoambiental dos folhelhos da Formação Ponta Grossa é apontado consensualmente como marinho raso de costa-afora, sujeito a ações de tempestades; no entanto, estudos paleoambientais de maior detalhe em folhelhos requerem mais artifícios de interpretação, além da análise de litofácies ou palinofácies. A Icnologia é uma importante ferramenta nessa análise, uma vez que a relação dos seres vivos com as rochas e com os sedimentos pode trazer estreitas informações paleoambientais. Visando contribuir com o detalhamento da interpretação paleoambiental da Formação Ponta Grossa, abordada de forma inédita com base em icnofósseis por Fernandes (Tese de Doutorado em Geologia, UFRJ, 1998), procurou-se redescrever alguns afloramentos no Estado do Paraná (borda Leste da bacia), onde foram identificadas a icnofácies Zoophycos, caracterizada por uma associação icnitas de alimentação tais como *Helmintopsis* isp. e *Zoophycus* isp. (com frequente ocorrência de associações monoespecíficas de *Zoophycus* isp.); e a icnofácies Cruziana, subdividida em “Cruziana Arquetípica”, “Cruziana Empobrecida” e “Cruziana Proximal”. A subicnofácies Cruziana Arquetípica ocorre como uma associação dos icnofósseis *Asterosoma* isp., *Palaeophycus* isp., *Planolites* isp., *Rizocorallium* isp. e *Teichichnus* isp. Esta subicnofácies é caracterizada por uma mistura de escavações horizontais, inclinadas e verticais de alimentação e

pastagem. Apresenta vários níveis de “tiers” preservados em substratos do tipo “softground”. A icnodiversidade na icnofácies Cruziana Arquetípica é alta. O contexto paleodeposicional é o de mar raso de costa-afora, abaixo do nível de ação de ondas de tempo-bom, porém dentro do nível de base de ação de eventuais ondas de tempestade. A subicnofácies Cruziana Proximal caracteriza-se pelo aparecimento de escavações verticais como Skolithos isp., Lockeia isp. e Arenicolites isp., indicando um aumento da energia do meio, caracterizando um paleoambiente mais proximal. A icnofácies Cruziana Empobrecida é caracterizada por uma menor abundância e diversidade de icnogêneros em relação à icnofácies Cruziana Arquetípica, típica de ambientes deltaicos distais; isto se dá pela variação de salinidade da água, o que torna o meio estressante e propício para a proliferação de uma icnofauna oportunista especializada, o que gera uma associação de icnofósseis típica, dada pelos icnofósseis Schaubcylindrichnus isp., Asterosoma isp., Planolites isp., Teichichnus isp., Zoophycos isp. e estruturas-de-escape. Esta associação é característica de um paleoambiente de mar raso de costa afora sujeito a ações de tempestade com influência deltaica. A identificação da icnofácies Glossifungites caracterizada pelo icnogênero Thalassinoides isp. em estratos da icnofácies Cruziana permitiu ainda a identificação de um provável evento de regressão forçada dentro do contexto transgressivo geral da Formação Ponta Grossa.

---

### **Código: 2392 - Aprendendo a Paleontologia Através das Atividades Curadoriais**

VANESSA FERREIRA RODRIGUES PEREIRA (Sem Bolsa)  
DIANA MARIANO GOMES (FAPERJ)  
PERICLES SIMAS FERREIRA JUNIOR (FAPERJ)  
MARCOS VINÍCIUS NASCIMENTO DE ALMEIDA (FAPERJ)  
Área Básica: PALEONTOLOGIA ESTRATIGRÁFICA

Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO  
ADRIANA DE LIMA MOREIRA

A Coleção de Macrofósseis do Departamento de Geologia / Instituto de Geociências - UFRJ, proporciona aos alunos do Ensino Médio da Rede Pública, através dos projetos Jovem Talentos e Iniciação Científica Júnior - Cap-UFRJ, atividades curadoriais em Paleontologia. Trata-se de uma oportunidade de conhecer e/ou aprofundar o conhecimento em disciplinas da grade curricular, como por exemplo, a Biologia, e disciplinas que permeiam o conteúdo programático em temas específicos como a Paleontologia e a Geologia. A Coleção de Macrofósseis, assim como qualquer outra coleção que se destine à produção científica, necessita de ações que mantenham seus acervos organizados física e materialmente de modo a permitir o seu pleno uso. Tais ações são parte das atividades curadoriais, que englobam o recebimento e preparação dos fósseis, lastreamento e catalogação no livro tombo, guarda do material na estrutura física da coleção, organização e divulgação. É durante a realização destas tarefas que o aluno passa a interagir com os conhecimentos pertinentes às Geociências, além de desenvolver um olhar atento para seu ambiente, ampliar a visão quanto às necessidades de organização, responsabilidade e senso de equipe para o exercício de uma cidadania competente.

---

### **Código: 2171 - O Fenômeno El Niño e as Variações na Quantidade de Ozônio Atmosférico Sobre o Nordeste Brasileiro**

ANSELMO DE SOUZA PONTES (Sem Bolsa)  
Área Básica: METEOROLOGIA APLICADA

Orientação: LUIZ FRANCISCO PIRES GUIMARÃES MAIA  
REGINALDO VENTURA DE SÁ

O ozônio (O<sub>3</sub>) age como filtro da radiação solar ultravioleta, pois é capaz de absorver eficientemente os curtos comprimentos de onda, comprovadamente prejudiciais à vida de plantas, animais e seres humanos quando recebidos em doses excessivas. O ozônio está presente em todas as camadas da atmosfera terrestre, mas é na estratosfera, entre 15 e 35 km de altitude que apresenta maior concentração. Trata-se da ozonfera ou “camada de ozônio”, como é mais conhecida. Nesta região, o ozônio interage ativamente com a radiação solar ultravioleta B (UV-B) de comprimento de onda compreendido entre 280 e 320 nanômetros (nm). O El Niño - Oscilação Sul (ENOS) é a componente oceânica de um fenômeno caracterizado pela interação oceano-atmosfera, se constituindo numa das principais fontes de variabilidade do clima no planeta. É caracterizado pelo aquecimento anômalo das águas superficiais do Oceano Pacífico Equatorial, gerando impactos climáticos em diversas partes do mundo, inclusive sobre o Nordeste Brasileiro (NEB), onde as secas passam a ocorrer durante a estação que climatologicamente deveria ser chuvosa, em função do domínio de uma forte subsidência na região. O presente trabalho investiga as alterações na Quantidade de Ozônio (QO) na coluna atmosférica sobre o NEB em episódios de ENOS. Este enfoque leva em conta os dados gerados pelo monitoramento da NASA, o que permite, também, caracterizar preliminarmente as variações interanuais e sazonalidades da QO na região.

---

### **Código: 2173 - Indicadores Climáticos e de Qualidade do Ar para os Jogos Panamericanos Rio 2007**

PAMELLA LACERDA DA SILVA MORAES (FAPERJ)  
Área Básica: METEOROLOGIA APLICADA

Orientação: LUIZ FRANCISCO PIRES GUIMARÃES MAIA

Acompanhando as ações mundiais de preservação ambiental, os Jogos Pan-americanos passaram a incorporar as recomendações da Rio 92 sobre meio ambiente e desenvolvimento sustentável, o que levou a criação da Agenda 21 do Movimento Olímpico, que tem por objetivo incentivar os membros do Movimento a participar ativamente do desenvolvimento sustentável do planeta. Nos meses de inverno, época de realização dos Jogos Pan-americanos Rio 2007, os níveis de



concentração de poluentes são mais elevados na cidade, chegando, por muitas vezes, a ultrapassagem dos limites de qualidade do ar estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde, o que implica em riscos potencial à saúde dos atletas. No que se refere às condições atmosféricas (clima e tempo), o Rio de Janeiro é desprovido de uma adequada e bem distribuída rede de estações meteorológicas, deixando descobertas de informações históricas, praticamente, todas as localidades de realização dos Jogos. Tal fato se mostra relevante nos projetos das instalações desportivas, que não puderam considerar as condições climatológicas locais, bem como no preparo prévio dos atletas, que estarão submetidos às condições climáticas locais, incluindo sua variabilidade quanto aos valores extremos. As condições atmosféricas e de qualidade do ar são variáveis espacial e temporalmente, requerendo um maior conhecimento das características locais das principais instalações de realização dos Jogos Pan-americanos Rio 2007. O presente trabalho apresenta os resultados das avaliações das características climatológicas e de qualidade do ar inferidas para os locais de competição dos Jogos Pan-americanos Rio 2007 e indica os principais efeitos sobre a saúde e conforto dos atletas em suas diferentes modalidades e locais de realização.

---

### **Código: 2433 - Avaliação das Previsões do Modelo Eta para a Praia do Marco - RN**

RENATA NOVAES CALADO (CNPq-PIBIC Outra Universidade)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYSKI  
CHOU SIN CHAN

Atualmente a utilização de modelos de previsão numérica de tempo (PNT), tem possibilitado a geração de simulações e previsões das condições atmosféricas de excelente qualidade com até uma semana de antecedência. Contudo, tais modelos apresentam erros, causados pela própria limitação numérica, problemas na resolução, nos esquemas físicos e dinâmicos. O conhecimento dos erros dos modelos é importante para que sejam propostas melhorias em seus esquemas, e conseqüentemente possam ser produzidas simulações e previsões numéricas mais realísticas. Uma avaliação das previsões de 24 e 48-h do Modelo Eta, na resolução horizontal de 5 km x 5 km, é realizada confrontando-as com os dados medidos na Praia do Marco, em São Miguel (RN). O período analisado estende-se de 10 de outubro de 2005 a 4 de janeiro de 2006. As variáveis avaliadas são a umidade relativa e a temperatura do ar, as componentes zonal e meridional do vento e a pressão atmosférica ao NMM. Tais avaliações são elaboradas para a caixa da grade do modelo Eta que inclui o ponto da observação, numa altura de 50 m. Os resultados preliminares mostram que a magnitude do vento está sendo razoavelmente bem prevista durante o dia, mas subestimada durante a noite. A amplitude térmica do ciclo diurno de temperatura do ar é menor do que a observada. A pressão atmosférica ao NMM é sistematicamente superestimada, principalmente no período da tarde, quando devido ao maior aquecimento a pressão observada atinge um mínimo de 1013 hPa, enquanto a prevista não alcança 1009 hPa. A umidade relativa do ar é superestimada, principalmente no período da tarde. Para todas as variáveis analisadas nota-se uma defasagem de aproximadamente 1 hora entre as curvas observada e previstas com 24 e 48-h de antecedência. Na tentativa de corrigir tal problema, o modelo está sendo rodado aumentando-se a frequência do cálculo das tendências de radiação de onda longa, passando-se de 2 para 1 h. As novas saídas serão avaliadas. Além disso a resolução vertical do modelo será aumentada, principalmente na camada limite planetária.

---

### **Código: 2478 - Avaliação das Estimativas das Componentes do Balanço de Radiação de Ondas Curtas e de Ondas Longas Obtidas por Metodologias Empíricas e pelo Código Computacional de Transferência Radiativa LOWTRAN**

PATRÍCIA FRANKLIN CAFÉ (Sem Bolsa)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: CÉLIA MARIA PAIVA

O balanço de radiação de ondas curtas e de ondas longas em superfície é de grande importância nos estudos relacionados ao clima, agrometeorologia e nos processos de transferência radiativa na atmosfera. No entanto, a determinação desses balanços envolvem grandezas que nem sempre estão disponíveis, sendo necessário estimá-las em muitos casos. Existem diversos métodos para a obtenção de tais estimativas, sendo alguns de natureza empírica, o que pode não fornecer bons resultados para diferentes condições ambientais e climáticas. Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo avaliar as estimativas das componentes do balanço de radiação de ondas curtas e de ondas longas por meio de metodologias empíricas citadas na literatura e não empíricas (como o código de transferência radiativa Lowtran). As estimativas obtidas pelas metodologias consideradas serão validadas com os dados coletados durante experimentos de campo realizados em Londrina e Dourados.

---

### **Código: 270 - O Drama das Idades Estelares**

JOÃO VICTOR GUIMARÃES COSTA (IC-Junior)  
Área Básica: ASTROFÍSICA ESTELAR

Orientação: HÉLIO JAQUES ROCHA PINTO

Os dois principais métodos de medição de idades estelares (através de isócronas teóricas ou idades cromosféricas) possuem erros consideráveis, algumas vezes superiores a 70%. Isso dificulta o estabelecimento de qual desses métodos seja o melhor. Nesse trabalho, apresentamos uma análise de erros nessas estimativas de idade em função de temperatura, cores estelares, metalicidades e magnitudes absolutas, com vistas a estabelecer regiões deste espaço multivariacional onde um determinado método forneça idades mais precisas.



---

### **Código: 241 - Geração de Combinações**

VITOR FAILACE DE MÁRIO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: ANÁLISE DE ALGORITMOS E COMPLEXID. DE COMPUTAÇÃO

Orientação: MÁRCIA ROSANA CERIOLI

A tarefa de gerar objetos combinatórios já é algo amplamente estudado e vem tendo cada vez mais aplicações [2,3]. Consiste em listar todos os objetos de determinado tamanho (sem repetições) e, de preferência, executando poucas operações para gerar um objeto a partir do seu anterior. Até hoje muitos algoritmos para geração de seqüências de objetos combinatórios tais como permutações simples e combinações, entre outros, já foram publicados [1,2,3,4]. Uma combinação simples de  $n$  elementos tomados  $r$  a  $r$  é um agrupamento de  $r$  objetos tomados sem ordem em um conjunto com  $n$  elementos. O número de combinações de  $n$  elementos tomados  $r$  a  $r$  é obtido de acordo com uma fórmula bastante conhecida, o que permite saber de antemão o número exato de objetos a serem gerados. Neste trabalho fazemos um estudo comparado dos algoritmos existentes na literatura, como por exemplo o algoritmo proposto por Charles J. Mifsud [4] para geração de todas as combinações, dados  $n$  e  $r$ , em ordem lexicográfica, e também o algoritmo proposto por Gideon Ehrlich [1] para geração de combinações sem ordem específica, que consegue gerar uma nova combinação a partir da anterior em tempo constante. Referências [1] EHRlich, G. Loopless algorithms for generating permutations, combinations, and other combinatorial objects, Journal of the ACM, Volume 20, pp. 500-513, 1973. [2] KNUTH, D. The Art of Computer Programming: Combinatorial Algorithms - generating all combinations and partitions. Reading, Addison-Wesley, 2005. [3] KNUTH, D. The Art of Computer Programming: Combinatorial Algorithms - generating all trees; History of combinatorial generation. Reading, Addison-Wesley, 2006. [4] MIFSUD, C. Algorithm 154: Combination in lexicographical order, Communications of the ACM, Volume 6, p. 103, 1963.

---

### **Código: 443 - O Problema Isoperimétrico**

ALEXANDRE DE MELO ALVES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: ADEMIR FERNANDO PAZOTO

Fixado um número  $R > 0$ , o problema isoperimétrico consiste em encontrar, dentre todas as regiões do plano limitadas por uma curva com comprimento  $R$ , aquelas que têm maior área. Parece que a solução para este problema era já conhecida nas civilizações clássicas da antiguidade. Contudo, a primeira resolução rigorosa deste problema só surgiu em pleno século XIX, podendo tal mérito ser repartido pelos matemáticos J. Steiner, responsável pela ideia geométrica subjacente a tal resolução, e H.A. Schwartz, pelo rigor nela inculcido. A primeira demonstração analítica, seguindo o estilo que apresentaremos, se deve a A. Hurwitz (1902). Tendo como base o problema isoperimétrico, pretende-se neste trabalho ilustrar um dos principais objetivos e métodos do cálculo de variações.

---

### **Código: 985 - Perfil dos Alfabetizadores do Projeto de Alfabetização da UFRJ para Jovens e Adultos**

MÁRCIO BARTOLOMEU AZEVEDO DA COSTA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: ENSINO-APRENDIZAGEM

Orientação: MARISA BEATRIZ BEZERRA LEAL  
LUÍS PAULO VIEIRA BRAGA

A Pró-Reitoria de Extensão (PR5) promove, sob a coordenação da Profa. Marisa Leal (IM) e a participação da Profa. Maria Aguiarias de Freitas (IM), um Programa de Alfabetização de Jovens e Adultos de espaços populares, tais como o bairro Maré (16 comunidades), Morro do Turano e Parada de Lucas. O presente trabalho faz um diagnóstico do perfil dos alfabetizadores, e da avaliação de suas condições de trabalho e perspectivas. O diagnóstico está dividido em duas partes: a) dados demográficos dos alfabetizadores - faixa etária, sexo, naturalidade, domicílio, estado civil e escolaridade; b) dados de avaliação dos alfabetizadores - condições de trabalho, atividades com os alunos e atividades de formação com os professores orientadores. De uma forma geral o levantamento demonstra que os alfabetizadores, em geral, são estudantes, em sua maioria oriundos de cursos da área de Ciências Humanas, cursando períodos intermediários, com boas notas, e interesse por atividades extra classes, embora ainda participem pouco, de forma ativa, em eventos tais como congressos, encontros, etc. Externam motivação para o trabalho que realizam, não parecendo se importar com a questão da segurança no local de trabalho, mais do que em seu cotidiano. Aspiram, através do trabalho que realizam, evoluir em sua capacitação profissional.

---

### **Código: 1486 - Alguns Resultados de Curvas Convexas**

GISELE LEITE DA SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOMETRIA DIFERENCIAL

Orientação: WALCY SANTOS

Seja  $c$  uma curva parametrizada plana fechada, convexa, regular e simples. O clássico Teorema dos Quatro Vértices diz que uma tal curva possui pelo menos quatro vértices. É fácil ver que cada vértice de corresponde a uma cúspide de sua evoluta. Como a evoluta de uma curva é a envoltória da família de retas normais de curva, podemos rephrasing o teorema dos quatro vértices dizendo que a evoluta de toda curva fechada convexa possui pelo menos quatro cúspides. Um dos objetivos desse trabalho é generalizar esse resultado. Suponha que o vetor aceleração de  $c$  seja não nulo em todos os pontos (não estamos supondo que  $c$  está parametrizada pelo comprimento de arco). Seja  $C$  a envoltória

das retas que passam por  $c(t)$  e com direção do vetor aceleração  $c''(t)$ . Vamos provar que  $C$  possui pelo menos quatro cúspides. Observe que se a curva está parametrizada pelo comprimento de arco, esse resultado é o Teorema dos Quatro Vértices clássico. Um outro resultado que pretendemos apresentar é que toda curva como acima possui pelo menos duas configurações tripé, isto é, existem pelo menos duas trincas distintas de pontos em  $c$  cujas retas normais se cruzam em um ponto formando ângulos de mesma medida. Referência: Tabachnikov, Serge, The four-vertex theorem revisited -two variations on the old theme. Amer. Math. Monthly 102 (1995), no. 10, 912—916.

---

**Código: 165 - Formação da Fase Ba<sub>0,5</sub>Sr<sub>0,5</sub>Co<sub>0,8</sub>Fe<sub>0,2</sub>O<sub>3</sub>-delta  
para Utilização como Catodo de Pilha a Combustível do Tipo SOFC**

RACHEL DIAS DOS SANTOS (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: QUÍMICA DO ESTADO CONDENSADO

Orientação: MARTA ELOÍSA MEDEIROS  
FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO

Pilhas a combustível são dispositivos que convertem eletroquimicamente energia gerada por uma reação química em energia elétrica. Estes dispositivos apresentam mais vantagens frente a outros de geração de energia pois são mais eficientes e além disso os produtos gerados no seu funcionamento são menos poluentes. As pilhas a combustível do tipo óxido sólido (SOFC) tem recebido atualmente grande atenção devido a novas propostas de arquitetura, como a monocâmara, que permite a diminuição da temperatura de operação destas para faixa de 500 a 800°C. Deste modo, o objetivo deste trabalho consiste em otimizar a síntese do catodo do tipo BSCF para utilização em pilhas SOFC- monocâmara que suportem a atmosfera e a temperatura de operação da pilha. Para a síntese da fase Ba<sub>0,5</sub>Sr<sub>0,5</sub>Co<sub>0,8</sub>Fe<sub>0,2</sub>O<sub>3</sub>-delta foi realizada uma mistura na estequiometria desejada dos seguinte precursores: SrCO<sub>3</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>, Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub> e Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Esta mistura foi levada à calcinação a várias temperaturas e tempos, em cadinho de platina, e a formação da fase está sendo acompanhada pelas técnicas de espectroscopia vibracional na região do infravermelho (IV) e difração de raios-X (DRX). Observamos que após tratamento a 1000°C/10h repetido duas vezes, seguido de aquecimento a 1060°C/10h a fase de interesse ainda não foi formada apresentando reflexão em  $2\theta=25$  graus como mostra a DRX e, podemos verificar por IV a presença de bandas de carbonato em 1450 cm<sup>-1</sup> e do hidróxido de bário em 857 cm<sup>-1</sup>. Com o aumento do tempo de aquecimento estas bandas vão desaparecendo e se define uma banda em 571cm<sup>-1</sup> da fase de interesse mas ainda com a presença de carbonato. Encontra-se em estudo visando a otimização da síntese, a mudança dos precursores usados.

---

**Código: 800 - Avaliação do Processo de Amadurecimento de Banana em  
Presença do Inibidor Metilciclopropeno Utilizando-se Sensores Piezelétricos**

LEONARDO PEÇANHA OZORIO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: MAURO DOS SANTOS DE CARVALHO  
CLÁUDIA MORAES DE REZENDE  
BARAQUIZIO BRAGA DO NASCIMENTO JUNIOR  
RICARDO BICCA DE ALENCASTRO

A banana é uma fruta de grande importância para o Brasil que é o segundo maior produtor mundial e o maior consumidor. Um dos desafios é o transporte, distribuição e comercialização eficaz da fruta que tem como fator a ser considerado o seu rápido amadurecimento. Este fator é associado a enormes perdas e prejuízos ao agronegócio. Este problema tem incentivado o desenvolvimento de inibidores de amadurecimento, na tentativa de prolongar o processo de maturação da fruta, minimizando as perdas até a chegada à mesa do consumidor. A alteração do metabolismo de maturação da fruta pode acarretar variações em seu sabor e aroma, aspectos intimamente ligados à composição química dos constituintes gerados ao longo do amadurecimento. O objetivo deste trabalho foi obter um perfil do conjunto de substâncias orgânicas voláteis presentes nos frutos através de sensoriamento químico utilizando doze sensores piezelétricos quimicamente modificados e correlacionar este perfil com o processo natural de amadurecimento e em presença de metilciclopropeno como inibidor de amadurecimento. As bananas foram obtidas junto à Associação dos Produtores de Cachoeira de Macacu, que após colhidas permaneceram por seis horas sob atmosfera de etileno à temperatura de 20°C (com margem de 2°C). Após essa aplicação as bananas foram armazenadas em uma câmara de refrigeração, na mesma temperatura que da fase anterior, até o início do experimento que ocorreu no segundo dia após a colheita. Nas amostras condicionadas com metilciclopropeno o experimento ocorreu no dia seguinte, após quinze horas de aplicação do inibidor. Duas espécies de bananas foram analisadas: com banana nanica (Musa cavendishii Lamb.) foi analisado o amadurecimento natural e com amostras de banana prata (Musa Sapientum, L.) foi analisado o amadurecimento natural e com o inibidor. Com os doze sensores utilizados foram obtidos perfis cinéticos por quatorze dias após o início das análises. Os resultados mostraram que o método de sensoriamento químico forneceu um perfil que pode ser correlacionado com o processo de amadurecimento natural. Para as amostras tratadas com metilciclopropeno as curvas cinéticas obtidas com as variações máximas de frequência dos sensores também puderam ser correlacionados com o processo natural de amadurecimento e indicaram a inibição de amadurecimento. O método pode, portanto, ser utilizado como análise de campo para o controle de produção e no suporte ao desenvolvimento de novos inibidores. REFERÊNCIAS: ALVES, E. J. et al. Banana para exportação: aspectos técnicos da produção. EMBRAPA, Brasília, DF, 1995. LOPES, Diógenes C.; FRAGA, Sandra Regina; REZENDE, Claudia M.; QUÍMICA NOVA 22 (1), 1999. de ANDRADE, José F.; FILHO, Orlando Fatibello; NETO, Greaciliano de Oliveira; QUÍMICA NOVA 14 (4), 272-278, 1991.

---

**Código: 957 - O Efeito da Droga Antitumoral Cisplatina em “Saccharomyces cerevisiae”**

LÍGIA MARCONDES RODRIGUES DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICROORGANISMOS

Orientação: MARCOS DIAS PEREIRA

ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO

ANITA DOLLY PANEK

Fatores endógenos como predisposição genética, absorção, distribuição e ativação, influenciam a resposta de células às drogas antitumorais. Embora algumas drogas antitumorais como a cisplatina e vinicristina tem sido extensivamente utilizadas no tratamento clínico para indução de apoptose em células tumorais, seus mecanismos de ação não foram totalmente esclarecidos. Tem sido sugerido que muitas drogas promovem a regressão do câncer devido ao aumento dos níveis intracelulares de radicais livres, o que pode ser responsável pela ativação do processo de apoptose. Células de “*S. cerevisiae*” têm sido estudadas como modelo eucariótico para avaliar a citotoxicidade de drogas antitumorais uma vez que o seu crescimento pode estar relacionado tanto com células cancerosas (metabolismo fermentativo) quanto com células normais (metabolismo respiratório). Neste trabalho foi avaliado o nível de citotoxicidade da cisplatina em cepas mutantes de *S. cerevisiae* portadoras de deficiências no sistema de defesa antioxidante (glutatião, gsh, e superóxido dismutase citoplasmática, sod1). Nos experimentos realizados, as células foram crescidas em duas condições metabólicas, em meio fermentativo com meio YPD 2% e respiratório em meio YPD 0,5%, sendo então expostas a cisplatina (0,45mM) por até 24 horas. Em todas as cepas testadas, a cisplatina foi capaz de inibir o crescimento celular, além de reduzir a viabilidade celular. No entanto, células deficientes na síntese de glutatião se mostraram mais sensíveis o que sugere que o glutatião pode estar envolvido no processo de proteção e/ou desintoxicação da cisplatina. Interessantemente, a mutante sod1, que apresentou altas taxas de sobrevivência quando comparada com a cepa controle e a mutante gsh1, mostrou o maior fenótipo de mutagênese mitocondrial após o estresse com a cisplatina. Com relação à condição metabólica, foi observado que o metabolismo respiratório promoveu, apenas na cepa controle (sem mutação), uma maior capacidade de tolerar o efeito tóxico da cisplatina. Neste trabalho também foi analisada a capacidade das células de retomarem seu crescimento celular. Para este experimento células expostas a cisplatina (2h) foram reinoculadas em meio de cultura fresco e incubadas a 28°C, 160 rpm por 24h. Esta análise foi importante para demonstrar que apesar do estresse causado pela cisplatina todas as células foram capazes de retomarem o crescimento celular, mesmo com uma velocidade específica (h<sup>-1</sup>) menor que em células não expostas a cisplatina. Com estes resultados podemos sugerir que a deficiência de glutatião e superóxido dismutase citoplasmática, em pacientes portadores de câncer, podem ser extremamente prejudiciais para a sobrevivência das células normais durante o tratamento clínico com cisplatina.

---

**Código: 1297 - Síntese e Avaliação das Propriedades  
Quimioluminescentes de Derivados Oxigenados do Luminol**

LETÍCIA GOMES FERREIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: ROSANGELA SABBATINI CAPELLA LOPES

CLÁUDIO CERQUEIRA LOPES

ANDRÉ RODRIGUES PINTO

JARI NOBREGA CARDOSO

EDUARDO CORSINO FREIRE

Este projeto de pesquisa tem como principal finalidade estabelecer uma interação entre a Universidade Federal do Rio de Janeiro- UFRJ, Departamento de Química Analítica- Instituto de Química e a Secretaria de Segurança Pública do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Criminalística Carlos Ebohi (ICCE) da Polícia Técnica do Estado Rio de Janeiro. Na busca de atingir os objetivos, o projeto foi dividido em duas etapas. A primeira etapa, já realizada, consiste numa nova abordagem de síntese em escala multimolar e formulação do Luminol, substância quimioluminescente amplamente utilizada na química analítica, na detecção e quantificação dos mais diversos tipos de analitos. É a segunda etapa, será o desenvolvimento de uma estratégia de síntese de novos derivados oxigenados do Luminol. O presente projeto pretende obter os seguintes compostos; 2,3-dimetoxifitalazina-1,4(2H,3H)diona, 2,3,4-trimetoxifitalazina-1,4(2H,3H)diona, 2-metoxifitalazina-1,4(2H,3H)diona, 4-metoxifitalazina-1,4(2H,3H)diona, 3-metoxifitalazina-1,4(2H,3H)diona, 3,4-metilenodioxifitalazina-1,4(2H,3H)diona e o 2,3-metilenodioxifitalazina-1,4(2H,3H)diona. Espera-se com a inserção de grupos oxigenados à estrutura do anidrido ftálico, precursor do Luminol, será formada substâncias com estruturas química semelhante ao luminol, entretanto, mais ricas em elétrons e com suas propriedades quimioluminescentes superiores às do luminol após avaliação pelo espectrometro de UV/Visível e fluorimetro. Esta mudança estrutural irá representar um aumento nas propriedades quimioluminescentes destes derivados oxigenados, desse modo, então, se desenvolverão novas formulações que irão possibilitar o emprego destes em metodologias analíticas em química forense, na detecção de sangue humano em locais de homicídio, nas roupas de centros de tratamento intensivo, cirúrgicos e equipamentos médicos utilizados em exames endoscópicos. A estratégia de síntese desenvolvida neste projeto envolve a preparação de alguns intermediários estratégicos semelhantes aos descritos nas rotas sintéticas das patentes desenvolvidas pelo nosso grupo de pesquisa<sup>1,2</sup>. 1)LOPES, C. C., LOPES, R. S. C., CARDOSO, J. N., FERREIRA, L. G., SILVA, J. A.,Hydrazides and Derivatives Production Process from Hydrazines and Dicarboxylic Acids, WO2005/051870- A3, World Intellectual Property Organization. New York: , 51870 - 51880, 2005. 2)LOPES, C. C., LOPES, R. S. C., SILVA, J. A., CARDOSO, J. N., PEREIRA, L. G., Processo para a formação de hidrazidas e seus derivados a partir de hidrazinas e ácidos dicarboxílicos. Brazilian Patent, PI-0307864-7, Brasil, 2003.

---

### **Código: 2165 - Síntese de Ésteres com Ação Lubrificante**

DIEGO DE SOUZA OLIVEIRA VENTURA (Sem Bolsa)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: VERA LÚCIA PEREIRA SOARES  
REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO

Os lubrificantes são compostos químicos empregados para diminuir o atrito entre duas superfícies em que pelo menos uma está em movimento [1]. De uma maneira geral, as substâncias lubrificantes apresentam em sua estrutura um segmento apolar, como uma cadeia hidrocarbônica de certo comprimento que favorece o deslizamento entre suas moléculas. Por outro lado, para que permaneçam recobrendo a superfície a ser lubrificada devem conter uma parte polar capaz de se adsorver à superfície. Dentre as várias estruturas possíveis que satisfazem estes requisitos estão os ésteres derivados de ácidos graxos e álcoois poli-hidroxilados usados como lubrificantes de motores de aviação por sua estabilidade térmica [2]. Da síntese destes ésteres pode resultar mais de um produto dependendo do número de hidroxilas que foram esterificadas. Controlando as condições de síntese é possível favorecer a esterificação de uma ou mais hidroxilas, daí resultando produtos que diferem em polaridade, e, portanto, quanto a sua capacidade de adsorção a uma superfície polar. O objetivo deste trabalho foi a síntese e caracterização de compostos derivados de ácidos graxos e dos álcoois 2,3-dimetil-1,3-propanodiol (NPG) e 2-etil-2-hidroxi-metil-1,3-propanodiol (TMP) como também a otimização dos procedimentos de síntese para favorecer a formação de ésteres parciais dos álcoois poli-hidroxilados. Foram sintetizados os ésteres de NPG e TMP com os ácidos octanóico, dodecanóico e cis-9-octadecenóico (ácido oleico). As reações foram conduzidas na presença do catalisador ácido p-tolueno sulfônico, na temperatura do refluxo com tolueno usando a aparelhagem Dean-Stark para a destilação azeotrópica. As proporções de ácido para álcool foram variadas desde 1:1 até 1:5 e a porcentagem de catalisador em relação a massa de ácido variou de 1 a 3%. Estes produtos foram caracterizados por espectrometria no infravermelho e por cromatografia por exclusão de tamanho (GPC) (colunas de poliestireno de 50, 100 e 500 Å). Alíquotas do meio reacional foram analisadas por esta técnica cromatográfica permitindo traçar as curvas cinéticas de consumo de reagentes e formação dos produtos. Os mono-ésteres de NPG apresentaram teor acima de 90% e os di-ésteres foram obtidos com até 99% de pureza. A adição de menores percentuais do catalisador favoreceu a formação do mono-éster, retardando a formação de di-derivados. A esterificação de TMP tendeu a formar di- e mono-ésteres em igual proporção (e muito pouco do tri-éster) mesmo quando grande excesso de álcool foi empregado. Este teor foi também influenciado pela concentração do meio reacional: os meios mais diluídos favoreceram maior percentual de conversão do álcool em mono-éster. 1- Moura, G. R. S., e Carreteiro, R. P., Lubrificantes e Lubrificação, Editora Técnica LTDA 2ªed., Rio de Janeiro, Cap.9, p.101, 1987 2- Eychenne V., Mouloungui Z., Gaset, A. Thermal behavior of neopentylpolyol esters. *Thermochimica Acta*, 320, 201-208 (1998).

---

### **Código: 2603 - Hopping Anisotrópico Versus Supercondutividade**

LEANDRO ROCHA DE ANDRADE (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: RAIMUNDO ROCHA DOS SANTOS

Neste trabalho determinamos a influência de “rios de carga”, modelados pela anisotropia de hopping, no aparecimento de supercondutividade. Através de simulações de Monte Carlo Quântico calculamos funções de correlação de pares na rede quadrada, e estudamos seu comportamento com a distância, temperatura e anisotropia.

---

### **Código: 19 - Estudo Introdutório das Cordas Relativísticas**

FERNANDO GOMES DE MELLO E SILVA (Sem Bolsa)

Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS  
ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: NELSON RICARDO DE FREITAS BRAGA

Faremos uma descrição do movimento de partículas e cordas relativísticas. Analisaremos suas integrais de ação, as equações de movimento e, no caso da corda, as condições de contorno. Calcularemos também o momento angular e a energia de uma corda girante, mostrando como estas grandezas se relacionam de forma semelhante ao que acontece com os hadrons (partículas que interagem fortemente). Por isto se tenta a muito tempo relacionar os hadrons com estados de cordas.

---

### **Código: 243 - A Órbita da Lua Vista do Sol**

DOUGLAS BRANDÃO BARONI (Sem Bolsa)

Área Básica: FÍSICA GERAL

Orientação: CARLOS EDUARDO MAGALHÃES DE AGUIAR

O movimento da Lua tem aspectos pouco intuitivos quando observado de um referencial fixo no Sol. Existem muitas concepções errôneas sobre este movimento, encontradas em vários textos de referência e aceitas pela maioria das pessoas como parte do senso comum. Neste trabalho nós discutimos porque as noções usuais sobre a órbita da Lua em torno do Sol estão erradas, e mostramos simulações de computador que descrevem de maneira mais adequada o movimento real.



---

**Código: 391 - Fabricação, Caracterização e Propriedades Magnéticas de  
Sistemas Granulares de Dimensões Nanométricas: Uma Modelagem Computacional Eficiente**

RODRIGO NEUMANN BARROS FERREIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MATERIAIS MAGNÉTICOS  
E PROPRIEDADES MAGNÉTICAS

Orientação: MÔNICA PEREIRA BAHIANA

O estudo das propriedades magnéticas de nanoestruturas vem sendo impulsionado pelas recentes descobertas científicas e aplicações tecnológicas que somente são possíveis devido às extraordinárias propriedades inerentes a esses sistemas, que não são encontradas em nenhuma outra escala [3]. Um exemplo de nanoestrutura magnética de interesse pode ser encontrada nas fitas geradas pela técnica de melt-spinning [4] usando uma liga binária de cobre e cobalto. A dinâmica da segregação é descrita pela equação de Cahn-Hillard [1]. O sistema que estudamos tende a se separar via nucleação, formando grãos de cobalto com diâmetro de poucos nanômetros. Devido ao tamanho reduzido, esses grãos apresentam comportamento superparamagnético [2] e também são monodomínios magnéticos [6]. Teorias menos abrangentes já foram propostas para descrever o comportamento de partículas superparamagnéticas e monodomínio [7,8]. Outra dificuldade no tratamento de sistemas granulares é que a equação de Cahn-Hillard não tem solução analítica. Em sistemas cuja disposição espacial dos seus constituintes apresenta um padrão, a modelagem estrutural é direta, podendo ser usada como base para simulações ou modelos. Porém, para sistemas granulares não ordenados, uma descrição espacial ordenada dos grãos levaria a uma modelagem distante da realidade. Este trabalho tem o intuito de propor (e validar) uma abordagem sem muitas aproximações, que se mostre fiel à realidade. Para simular a fabricação da fita magnética, iremos utilizar o método CDS [9] (cell dynamical system) como discretização da equação de Cahn-Hillard. O método CDS funciona por intermédio de um mecanismo de relaxação dado pela energia livre local. O CDS é capaz de reproduzir a distribuição de tamanhos e formas dos grãos e sua distribuição espacial [10], gerando um sistema realístico que servirá de entrada para as simulações de magnetização usando o método Monte Carlo [5]. O objetivo desse trabalho é simular diversas curvas de magnetização e extrair delas informações sobre as propriedades magnéticas desses grãos. Referências: [1] W. Cahn e J. E. Hillard, *J. Chem. Phys.* 28, 258 (1958). [2] L. Néel, *C. R. Acad. Sci., Paris* 228, 664 (1949). [3] J. Q. Xiao, J. S. Jiang, C. L. Chien, *Phys. Rev. Lett.* 68, 3749 (1992). [4] J. Wecker, R. von Helmholt, K. Samwer, L. Schultz, *Appl. Phys. Lett.* 62, 1985 (1993). [5] R. Eckhardt, “Stan Ulam, John von Neumann, and the Monte Carlo method”, *Los Alamos Science*, (1987). [6] C. Kittel, *Phys. Rev.* 70, 965 (1946). [7] W. F. Brown, *Phys. Rev. B* 130, 1677 (1963). [8] S. Shtrikmann e E. P. Wohlfarth, *Phys. Lett. A* 85, 467 (1981). [9] Y. Oono e S. Puri, *Phys. Rev. A* 38, 434 (1988). [10] C. S. M. Bastos, M. Bahiana, W. C. Nunes, M. A. Novak, D. Altbir, P. Vargas, M. Knobel, *Phys. Rev. B* 66, 214407 (2002).

---

**Código: 537 - Estudo das Influências de Imprecisões de um Detector  
de Partículas na Medida Direta ou Indireta de Grandezas Físicas**

WELLINGTON WALLACE MIGUEL MELO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS  
ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: LEANDRO SALAZAR DE PAULA

O estudo das partículas elementares e de suas interações exige o emprego de poderosos aceleradores de partículas e de sensíveis detectores que sejam capazes de selecionar, dentre um grupo de diversas partículas com as mais variadas energias, aquelas que são pertinentes ao fenômeno estudado. O objetivo do presente trabalho é estudar como grandezas físicas (momento linear, massas, energias,...) obtidas direta ou indiretamente do processo de detecção de partículas resultantes de um processo de decaimento são influenciadas por deficiências do detector utilizado. Tais falhas poderiam ser falta de precisão na medida do momento linear ou a presença de partículas indesejadas. Foram simulados os momentos lineares das partículas resultantes do decaimento de um méson  $\rho$ , bem como suas respectivas incertezas, e também o momento de partículas indesejadas. A partir desses valores são calculadas grandezas físicas associadas as partículas envolvidas no processo e verificamos a dependência destes valores tanto com a incerteza dos momentos das partículas resultantes do decaimento quanto com a presença de partículas indesejadas. A massa da partícula que decaiu mostrou depender de forma muito mais acentuada da incerteza da componente do momento das partículas na direção inicial de movimento do que da incerteza das outras componentes. E, levando em consideração a presença de partículas indesejadas, a construção do histograma que dá a distribuição dos valores de massa calculados mostra, agora, a presença de dois picos, onde o pico novo tem sua origem devida à presença das partículas adicionais. Dos resultados obtidos, é visível que em um detector de partículas os instrumentos que medem as componentes do momento linear devem ter precisões diferenciadas, pois o cálculo de algumas grandezas é muito mais sensível à incertezas na componente ao longo da direção inicial de movimento. Vemos também que, no caso da presença de partículas indesejadas, teremos problemas caso ocorra uma superposição do pico correspondente a grandeza que desejamos medir com o pico oriundo de medidas indesejadas, sendo necessário levar em consideração este fenômeno na análise de dados.



---

### **Código: 1261 - Fabricação e o Estudo de Semicondutores III-V Magnéticos Diluídos**

GERMANO MAIOLI PENELLO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: MAURÍCIO PAMPLONA PIRES  
MARCELO MARTINS SANTANNA

Os semicondutores magnéticos diluídos (SMD) estão sendo cada vez mais estudados com a intenção de conseguir controlar não só a carga do elétron, coisa que é feita nos circuitos baseados em semicondutores que são utilizados atualmente, quanto o spin do elétron, que é fundamental para se realizar as gravações magnéticas e assim armazenar informação. Portanto, estaremos lidando com um novo tipo de dispositivo capaz de processar dados e armazenar informação simultaneamente. Nosso projeto se resume na fabricação e na caracterização de semicondutores magnéticos diluídos. Tentaremos diferentes maneiras de produzi-los, tanto por implantação iônica quanto pela técnica de crescimento epitaxial através de gases metal-orgânicos (metal organic vapour phase epitaxy - MOVPE). Variando a quantidade de material depositado e testando também diferentes temperaturas de “recozimento” (para reorganizar as moléculas). A implantação de manganês e de cobalto em amostras de arseneto de gálio (GaAs) foi feita utilizando diferentes doses e diferentes energias de implantação. Para isto utilizamos o acelerador TANDEM de 1.7 MV do Laboratório de Colisões Atômicas e Moleculares (LaCAM) do instituto de física da UFRJ. Após este processo caracterizamos as amostras produzidas por difração de raios-x, medidas de efeito hall, medidas de magnetização com um SQUID, fotoluminescência, microscopia de força atômica (AFM) e microscopia de tunelamento eletrônico (TEM). [1] Magnetic properties and imaging of Mn-implanted GaAs semiconductors, Jing Shi et al., J. Appl. Phys. 79 (1996) 5296 [2] Mn implanted GaAs by low energy ion beam deposition, Shu-Lin Song et al., Journal of Crystal Growth 264 (2004) 31-35.

---

### **Código: 239 - Aspectos Meteorológicos Associados a Eventos Extremos de Cheias no Rio Acre**

VICTOR AZEVEDO GODOI (Sem Bolsa)

ANDRÉ FELIPE DE MATOS LOPES (Sem Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: AUDALIO REBELO TORRES JUNIOR  
CAROLINE ROSARIO MAZZOLI DA ROCHA

O Rio Acre tem sua nascente no Peru, banhando os municípios de Brasiléia, Xapuri e Rio Branco, desembocando no Rio Purus (Amazonas). O período de cheia, de janeiro a maio, é também o de maior preocupação, já que o transbordamento do Rio Acre, que cruza Rio Branco, costuma trazer muitos prejuízos à cidade. Em fevereiro de 2006, após 11 dias de incessantes chuvas houve um transbordamento do rio que atingiu a marca de 16.72 m, onde o nível recorde registrado, de 17,66m, foi atingido em março de 1997. Dessa maneira, o objetivo deste estudo é analisar a possível associação dos eventos de cheias extremas a fenômenos meteorológicos. A partir de uma série temporal de 36 anos, no período entre 1971 e 2006, de dados de elevação diários do nível do rio, serão analisadas as escalas temporais, associadas aos eventos de cheia. Serão utilizados dados meteorológicos do Projeto Reanálises do “National Centers for Environmental Prediction” (NCEP), além de dados obtidos através das estações meteorológicas locais. Com isso, pretende-se entender as diversas escalas dos fenômenos meteorológicos que ocorrem na região.

---

### **Código: 327 - Avaliação da Previsibilidade do Modelo Eta em Alta Resolução para um Caso Precipitação Intensa**

JESSICA MOTTA GUIMARÃES (Sem Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI  
CHOU SIN CHAN

Estudos que visam analisar casos meteorológicos extremos, associados com intensa precipitação e sérios problemas sociais e urbanos, vêm sendo realizados com bastante frequência. Essas pesquisas têm como objetivo avaliar se a previsibilidade de tais eventos é satisfatória, e, caso não seja, estudar a melhor maneira de aprimorar esse serviço tão importante para a população. A partir dessa idéia, a proposta deste trabalho é avaliar a performance do modelo Eta, utilizando uma resolução horizontal de 10 km, para prever um evento de chuvas intensas selecionado. Também serão utilizados, nessa análise, índices termodinâmicos, que podem nos fornecer relevantes informações atmosféricas sobre o caso estudado. O caso incluído nessa pesquisa corresponde ao dia 09/12/2002, que atingiu a região de Angra dos Reis (RJ), provocando a morte de 74 pessoas e deixando cerca de 1500 desabrigadas, com um grande número de deslizamentos. Para tal estudo foram utilizadas rodadas do modelo Eta com condição inicial em 07/12/2002 e 08/12/2002 (ambos as 12Z). Posteriormente estas previsões são comparadas com a descrição das condições atmosféricas correspondentes a esse período, geradas a partir dos dados da Reanálise no NCEP-NCAR.

---

**Código: 1821 - Eventos ZCAS no Verão 2005/2006 e Suas Relações  
com Oscilações Intrasazonais nas Regiões Sudeste e Nordeste do Brasil**

FELIPE MARQUES DE ANDRADE (Sem Bolsa)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: EDILSON MARTON  
ALESSANDRO SARMENTO CAVALCANTI

Neste trabalho identifica-se o fenômeno Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) no verão 2005/2006 por meio de variáveis meteorológicas convencionais. Para avaliação das variáveis intrasazonais, nos meses desse verão, utiliza-se a técnica da transformada de ondeletas nas séries temporais de anomalias de radiação de onda longa emitida (ROLE). Enfatiza-se que a análise de anomalia de ROLE é feita em três regiões distintas, duas ao longo da ZCAS, centrada nas latitudes e longitudes 20°S/25°W e 20°S/45°W e a terceira na região Nordeste centrada em 10°S/45°W. Sendo assim o estudo terá enfoque tanto na região oceânica quanto continental do evento ZCAS. Procura-se verificar também a relação de fase entre as oscilações intrasazonais nas três regiões tendo em vista que a oscilação de Maden-Julian exerce significativa influência no comportamento da ZCAS. Por fim uma análise do vento em altos níveis será feita durante os eventos ZCAS do verão 2005/2006, afim de se identificar padrões de ondas relacionados com estes eventos.

---

**Código: 1904 - Validação do Novo Algoritmo de Prognóstico do Índice Ultravioleta  
Utilizando Dados da Estação Meteorológica de Belford Roxo - RJ**

NATÁLIA PEREIRA SARAIVA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: METEOROLOGIA APLICADA

Orientação: LUIZ FRANCISCO PIRES GUIMARÃES MAIA  
REGINALDO VENTURA DE SÁ

Nos anos 80 foi desenvolvido o índice ultravioleta (IUV ou índice UV), que indica, numa escala de 0 a 20, o nível de exposição ao sol que o ser humano pode suportar com o mínimo risco de queimadura da pele. Para faixas de IUV variando de 0 a 5, tal exposição não causa problemas à saúde. Acima desta faixa, cuidados precisam ser tomados para evitar o surgimento de lesões e queimaduras de curto-prazo e câncer de pele e catarata, por efeitos cumulativo de longo-prazo. Com o intuito de colaborar com a prevenção do câncer de pele, o Laboratório de Estudos em Poluição do Ar do Departamento de Meteorologia da UFRJ, desde março de 2000, vem divulgando rotineiramente o Índice UV de todas as cidades do Brasil através do endereço web: [www.indiceuv.ufrj.br](http://www.indiceuv.ufrj.br). O presente trabalho apresenta a nova versão do programa de cálculo do IUV, incorporando os valores de radiação ultravioleta medidos localmente na estação meteorológica da UFRJ instalada em Belford Roxo, os quais são validados com as medições por sensor TOMS (Total Ozone Mapping Spectrometer), instalado no satélite Earth Probe da Agência Nacional de Aeronáutica e Espaço (NASA) dos Estados Unidos. Esse novo algoritmo passará a gerar valores locais mais refinados do IUV para Belford Roxo e entorno, permitindo a maior segurança da exposição ao sol da população da região.

---

**Código: 1935 - Atlas do Índice Ultravioleta para o Estado do Rio de Janeiro**

WILLIAM COSSICH MARCIAL DE FARIAS (FAPERJ)  
Área Básica: METEOROLOGIA APLICADA

Orientação: LUIZ FRANCISCO PIRES GUIMARÃES MAIA  
REGINALDO VENTURA DE SÁ  
GUTEMBERG BORGES FRANCA

O Índice Ultravioleta (IUV ou índice UV) foi desenvolvido pela Organização Mundial de Saúde para ajudar a população a planejar as atividades ao ar livre, evitando a exposição exagerada ao sol e os conseqüentes riscos à saúde. No Brasil, o Laboratório de Estudos em Poluição do Ar do Departamento de Meteorologia da UFRJ, em parceria com a Sociedade Brasileira de Dermatologia (SBD), vem divulgando, desde março de 2000, o Índice UV para todos os municípios do Brasil ([www.indiceuv.ufrj.br](http://www.indiceuv.ufrj.br)). A evolução natural do Projeto IUV recai na necessidade do refinamento espacial do referido Índice, sobretudo para áreas com grande potencial turístico, como o Estado do Rio de Janeiro, onde existe uma grande chamada para atividades ao ar livre no litoral, serras e interior. O presente trabalho apresenta a estrutura do “Atlas do índice Ultravioleta para o Estado do Rio de Janeiro”, incluindo resultados preliminares de indicações médias e extremas mensais, especialmente detalhadas com resolução horizontal de 90 metros. Com esse produto, a população e classe médica do Estado do Rio de Janeiro passarão a contar com um componente adicional para a conscientização pública quanto aos riscos da exposição excessiva ao sol.

---

**Código: 1943 - Método de Previsão para Tempestades Convectivas  
Através de Mudança da Temperatura do Ar em Superfície em Sondagens Atmosféricas**

LÚCIO HENRIQUE DAOU ROBALINHO DE AZEVEDO (Sem Bolsa)  
CAROLINE ESTEPHANIE FERRAZ MOURÃO (Sem Bolsa)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: WALLACE FIGUEIREDO MENEZES  
DANIELE RODRIGUES ORNELAS DE LIMA

Este trabalho tem como objetivo verificar a validade do método proposto por Doswell (2001) para previsão de tempestades convectivas severas, utilizando-se de dados obtidos durante o experimento internacional TroCCiNOx Brasil/Hibiscus realizado no verão 2003/2004 no IPMET - Instituto de Pesquisas Meteorológicas da UNESP - em Bauru, SP.

Durante 27 dias, foram realizadas 4 sondagens diárias, nos horários padrões 00Z, 06Z, 12Z e 18Z, para dar suporte às operações realizadas no experimento, como vôos de aeronaves-laboratório e grandes balões com variada carga científica. O Método, sugerido por Doswell (2001), com base em sondagens realizadas às 12Z, consiste em aumentar a temperatura na superfície até o valor de temperatura máxima prevista para uma determinada localidade. Ao efetuar esta mudança, normalmente a sondagem se torna mais instável, ocorrendo uma variação no perfil e nos valores dos índices termodinâmicos, principalmente nos índices CAPE e CINE, que indicam os valores de energia disponível para convecção e para inibir a formação de convecção, respectivamente. Desta maneira, estes índices, assim como o perfil atmosférico em si, tomam valores mais coerentes com os valores típicos dos horários em que as tempestades costumam se desenvolver. Ou seja, ao alterar estes índices, é possível que tenhamos uma boa previsão da condição vertical da atmosfera para o horário típico para disparos convectivos. Inicialmente, determina-se dias em que houve indicação de tempo severo durante a tarde (15Z até 21Z) nas mensagens METAR do aeroporto de Bauru, SP, localizado a poucos quilômetros do local das sondagens. Em seguida, o modelo numérico de mesoescala RAMS foi inicializado com análises do NCEP. Para cada caso, aplicamos o método na sondagem das 12Z, substituindo a temperatura na superfície pela temperatura máxima prevista pelo modelo também para a superfície. A seguir, a sondagem com o método aplicado foi comparada com a sondagem realizada no horário das 18Z, analisando-se então a variação nos valores e perfis dos principais índices termodinâmicos.

---

**Código: 1944 - Estudo Observacional e Numérico de um Sistema Meteorológico  
Extremamente Destrutivo que Atingiu o Rio de Janeiro no Verão 2005/2006**

CAROLINE VIDAL FERREIRA DA GUIA (Sem Bolsa)  
CAROLINE ESTEPHANIE FERRAZ MOURÃO (Sem Bolsa)  
LÚCIO HENRIQUE DAOU ROBALINHO DE AZEVEDO (Sem Bolsa)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: WALLACE FIGUEIREDO MENEZES  
MÁRCIA DOS SANTOS SEABRA

Entre o fim da tarde e início da noite do dia 27 de janeiro de 2006, uma série de tempestades de caráter local, embebidas em um sistema meteorológico de escala maior, provocaram transtornos gravíssimos na cidade do Rio de Janeiro, incluindo perdas de vidas humanas. Os problemas na capital fluminense foram de caráter variado, com muitos alagamentos que causaram enormes engarrafamentos por toda a cidade, fechamento dos aeroportos, e diversos outros transtornos de caráter econômico/material (Globo on-line em 27/01/2006). Entretanto, o problema de ordem mais grave se deu no ponto de vista de o grande volume de chuvas destas tempestades ter ocasionado perda de vidas humanas. Verificou-se que o total de mortes na cidade ultrapassou a 10. Esta tempestade não foi prevista pelos centros de previsão operacionais, tão pouco pelos modelos meteorológicos regionais em operação nestes centros. Tais tempestades de escala tão pequena ainda são extremamente difíceis de se prever, principalmente na operação do dia a dia no Brasil, que ainda não possui uma estrutura de previsão do estilo “nowcasting” (previsão em curtíssimo prazo) bem estabelecida. Este trabalho apresenta uma análise meteorológica em escala sinótica e em mesoescala caracterizando o ambiente atmosférico associado com este evento de tempo de caráter severo que atingiu a cidade do Rio. Para tal serão utilizados dados das reanálises do NCEP para o período estudado e simulações numéricas em alta resolução com o modelo meteorológico de mesoescala RAMS (Regional Atmospheric Modeling System). O Objetivo desta análise é entender a configuração atmosférica, em escala sinótica e em mesoescala, que provocou a formação das tempestades e deslocamento das mesmas. Serão apontadas as variáveis mais relevantes em questão, e o comportamento/evolução das mesmas durante a atuação do sistema convectivo severo que provocou as chuvas. Com o entendimento do ambiente nas diversas escalas, pretende-se aprimorar as técnicas já existentes para a previsão de tempestades destrutivas em escala pequena, assim como propor novas técnicas baseadas no comportamento de índices de instabilidade atmosférico e a evolução temporal destes índices durante o período do evento. Como complemento, será avaliado se tais tempestades poderiam ter sido previstas na data do evento caso as técnicas de modelagem aqui utilizadas estivessem disponíveis em caráter operacional.

---

**Código: 1949 - Estudo do Comportamento de Indicadores de Tempo Severo  
em Casos de Tempestades Sobre o Rio de Janeiro**

CAROLINE ESTEPHANIE FERRAZ MOURÃO (Sem Bolsa)  
KAREN SANTIAGO GROSSMANN (Sem Bolsa)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: WALLACE FIGUEIREDO MENEZES  
DANIELE RODRIGUES ORNELAS DE LIMA

Este trabalho visa avaliar o comportamento de alguns índices de instabilidade (também chamados de “indicadores de tempo severo”), em casos de tempestades convectivas sobre o Rio de Janeiro, dando continuidade ao estudo apresentado na Jornada de IC de 2005. Alguns índices novos, de cálculo mais complexo, são testados no presente trabalho, assim como a composição de novos indicadores a partir da combinação dos índices já estudados com outras variáveis dinâmicas e termodinâmicas. Este tipo de estudo está sendo realizado, porque os índices podem fornecer, com relativo sucesso, informações a respeito de regiões favoráveis à ocorrência de chuvas intensas (Nascimento, 2005, De Lima, 2005, Mourão et al. 2006). Os indicadores de tempo severo dependem apenas de variáveis termodinâmicas e dinâmicas, variáveis estas que, em geral, são bem simuladas pelos modelos numéricos atmosféricos, sem necessitarem de

um refinamento grande na grade do modelo. Ou seja, os resultados são obtidos com um custo computacional menor que aquele utilizado quando se quer extrair campos de precipitação de qualidade para eventos em mesoescala. Além disso, devido a esta menor necessidade de refinamento, e o cálculo menos complexo do que os das parametrizações de precipitação clássicas dos modelos, os índices podem indicar regiões favoráveis a ocorrência de tempestades mesmo que o modelo numérico não consiga simular a chuva “em si”. A metodologia será baseada na modelagem numérica (simulação) de alguns casos de tempestades convectivas de caráter intenso e destrutivo que atingiram o Estado do Rio de Janeiro, utilizando o modelo de mesoescala RAMS. Para simulações “boas” são calculados os índices de instabilidade a partir dos dados de saída do modelo. Além disto, será verificada a relação que existe entre a evolução temporal dos valores dos índices com os momentos de disparo das tempestades convectivas estudadas. Duas perguntas que se tenta responder são as seguintes: 1 - Teriam sido estes indicadores ferramentas úteis na previsão operacional destes casos? 2 - Que comportamento esperamos destes índices de forma que eles indiquem as situações mais propícias ao desenvolvimento e evolução de tempestades convectivas no Estado do Rio de Janeiro?

---

### **Código: 1170 - Erosão Costeira na Praia da Barra da Tijuca/Recreio dos Bandeirantes - Rio de Janeiro**

RICHARD ALMEIDA DE SENA (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO

Mais de 70% das praias arenosas do mundo se encontram em processo de erosão costeira, 10% em progradação e 20% em relativa estabilidade. O presente trabalho tem como objetivo estudar o processo de erosão costeira no segmento praias de 17 km na praia da Barra da Tijuca - Recreio dos Bandeirantes. Foram executados 5 (cinco) perfis de praia perpendiculares a linha de costa. Durante essa etapa de trabalho utilizou-se um DGPS pro mark 2 Astech pertencente ao Laboratório de Geologia Costeira e Sedimentologia - DGP (Museu Nacional) UFRJ. Através do método stop and go definiu-se o posicionamento do perfil de praia no período de inverno (julho / 2005) e no período de verão (fevereiro / 2006). Verificou tanto no perfil de inverno como no perfil de verão processos erosivos bem demarcados através de escarpas de praia entre 0,50 a 1,0 m de altura. Tal fato deve-se a passagem de frentes frias em ambas às ocasiões do programa de monitoramento. Constatou - se nas duas etapas de campo que 3 pontos de monitoramento encontra em déficit de sedimentos e dois em relativa estabilidade. Conclui-se que as praias estudadas em geral não seguem os padrões normais de perfil de verão (engordamento) e inverno (erosivo) visto que a presença de frentes frias no local é o principal agente modelador dos perfis estudados.

---

### **Código: 1422 - Vulnerabilidade e Sensibilidade Geológica e Ambiental das Praias de Mar Aberto da Cidade do Rio de Janeiro**

DIEGO SANTAREM MONTEIRO (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO

O município do Rio de Janeiro apresenta uma extensa linha de costa com cerca de 180 km de extensão, caracterizada por um conjunto de praias separadas por pontões rochosos e duas baías. O presente trabalho tem como objetivo identificar, do ponto de vista geológico e ambiental, os índices de sensibilidade e vulnerabilidade das praias de mar aberto do referido município a fim de se estabelecer, de forma integrada, as praias mais sensíveis a possíveis derramamentos de óleo ou outros derivados de petróleo. A metodologia utilizada para caracterização dos estudos sobre sensibilidade e vulnerabilidade foi obtida através das Normas Técnicas para Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para derramamento de Óleo (Ministério do Meio Ambiente) e do Manual Básico para Elaboração de Mapas de Sensibilidade Ambiental a Derrames de Óleo no Sistema PETROBRAS: “Ambientes Costeiros e Estuarinos” (PETROBRAS, 2002), que, por sua vez, teve como base o sistema de elaboração de mapas de sensibilidade da National Oceanic and Atmospheric Administration - NOAA. Em relação aos aspectos estudados (substrato e declive) as praias selecionadas apresentam de média a alta energia, alturas médias de ondas entre 0,50 a 2,0 m, declividades médios de 5° e padrão morfodinâmico variável entre dissipativo a refletivo. Os dados obtidos em campo e em laboratório demonstram que as praias de mar aberto da cidade do Rio de Janeiro se encaixam no índice de sensibilidade de 1 a 4 conforme metodologia proposta.

---

### **Código: 2343 - Análise dos Foraminíferos Bentônicos de Dois Testemunhos na Região Nordeste da Baía de Guanabara**

RAQUEL BATISTA MEDEIROS DA FONSECA (Outra Bolsa)

KELLY CRISTINE COSTA DE ABREU (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: GEOLOGIA AMBIENTAL

Orientação: CLÁUDIA GUTTERRES VILELA

A Baía de Guanabara, o foco do presente estudo, é um estuário marinho que sofre com a ocupação do homem desde o século XVI, com o descobrimento. Atualmente recebe um grande aporte de dejetos industriais e domésticos, que contribuem para a sua degradação ambiental. Para o monitoramento dessas mudanças ambientais, foram analisados dois testemunhos coletados em julho de 2005, na região nordeste da Baía de Guanabara. Um denominado T14, possui 220cm de comprimento e está localizado próximo de São Gonçalo, em uma lâmina d'água de 3m. O outro denominado T15, com



200cm, localiza-se entre São Gonçalo e Paquetá, a 5m de profundidade. Os mesmos foram subdivididos em intervalos centimétricos e tratados em laboratório obedecendo a metodologia específica para o estudo dos foraminíferos bentônicos. Foraminíferos são protistas bentônicos ou planctônicos encontrados em abundância no ambiente marinho. Possuem teca de tamanho variado, que pode ser calcária ou aglutinante, ficando preservada nos sedimentos após a morte do indivíduo. Esses microorganismos são muito sensíveis, tanto a mudanças ambientais quanto antropogênicas, sendo por isso utilizados como indicadores de poluição. Resultados preliminares mostram que ocorreu um aumento da diversidade no T15, diferentemente do T14. Na base do T14, a espécie dominante foi a *Buliminella elegantissima* e no topo *Ammonia tepida* e *A. parkinsoniana*. Já no caso do T15, na base foi dominante também a *B. elegantissima* e no topo *A. tepida*. *B. elegantissima* pode ser encontrada em ambientes ricos em matéria orgânica, porém é a *A. tepida* o bioindicador de poluição, avaliado em estudos anteriores. Os parâmetros registrados indicam variação ecológica dos padrões da microfauna sugerindo que os sedimentos mais poluídos do topo interferiram nas associações encontradas. Esses resultados darão suporte a análises anteriores de testemunhos desta e de outras regiões da Baía (Figueira et al., 2005; Cardoso & Quadros, 2005), contribuindo também para os estudos multidisciplinares sedimentológicos, geoquímicos e de datação por C14, que se desenvolvem na Baía de Guanabara. Referências: Figueira, BO; Cardoso, MN; Quadros, FB; Vilela, CG; Baptista Neto, JA, 2005. Estudos ecológicos comparativos de foraminíferos bentônicos provenientes de cinco testemunhos da Baía de Guanabara, RJ. In: X CONG. ABEQUA 2005, Guarapari, CD-Rom, p.1-5. Cardoso, MN & Quadros, FB. 2005. Resultados ecológicos obtidos através de foraminíferos bentônicos em testemunhos da região NE da Baía de Guanabara, RJ. In: XXVII Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica, Artística e Cultural UFRJ, 2005, Livro de Resumos, p216.

---

### **Código: 73 - Caracterização da Associação de Dinocistos em um Piston Core na Baía de Guanabara - RJ**

LUCIANA SANTOS DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOLOGIA AMBIENTAL

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
ANTÔNIO DONIZETI DE OLIVEIRA

A Baía de Guanabara, situada no Estado do Rio de Janeiro, constitui um importante sistema que resiste a ação antrópica do homem iniciada com a ocupação humana em seu entorno. Esse ambiente, de padrões de circulações restritas, mantém comunicação constante com o oceano bem como serve de desembocadura fluvial, sofrendo, desta maneira, uma diminuição de salinidade em virtude do afluxo de água doce. Este trabalho tem como objetivo principal caracterizar a variação organocomposicional ao longo de uma seção sedimentar de 3 metros de sedimentos retirados de um Piston Core. A testemunhagem, realizada pelo método de percussão, utilizando-se tubos de PVC, com o auxílio de mergulhadores, foi executada pelo Lagamar/UFRJ em novembro de 2001, na porção oriental da baía, aproximadamente a 2 km ao norte da Ilha de Paquetá. As amostras estão dispostas em intervalos de 10 centímetros, num total de 23 amostras, onde foram confeccionadas 23 lâminas organopalinológicas utilizando metodologia desenvolvida pelo Laboratório de Palinofácies & Fácies Orgânica do Departamento de Geologia da UFRJ. Uma inovação no método de preparação das amostras do presente trabalho permitiu uma recuperação bastante representativa de microfósseis de parede orgânica do grupo dos dinoflagelados, revelando os primeiros resultados deste trabalho uma importante variação na assembléia desses dinocistos presentes nessas amostras. O uso da técnica de microscopia em luz ultravioleta / azul incidentes (autofluorescência) foi de fundamental importância para a identificação dos dinocistos. O material é composto predominantemente pelo gênero *Lingulodinium*, seguido pelos gêneros *Spiniferites* e *Operculodinium*. A associação de dinocistos formada pelo gênero *Operculodinium*, *Lingulodinium* e *Spiniferites* sugere variações na salinidade e taxa de nutrientes ao longo da seção sedimentar estudada. Já a associação formada pelos gêneros *Lingulodinium*, *Protoperidinium* e a espécie *Operculodinium israelianum* correspondem a um ambiente estuarino de clima quente e úmido com variações de salinidade. A ocorrência de dois morfotipos do gênero *Lingulodinium*: *Lingulodinium machaerophorum* processo curto e *Lingulodinium machaerophorum* processo longo pode confirmar a variação de salinidade onde ocorre à assembléia formada pelos gêneros *Lingulodinium*, *Protoperidinium* e a espécie *Operculodinium israelianum*. Deste modo, as espécies observadas na seção sedimentar analisada na Baía de Guanabara, as quais caracterizam a sua biofácies, podem propiciar informações sobre os condicionantes ambientais / ecológicos onde a sedimentação se processou, fornecendo indicações da ocorrência de tais processos.

---

### **Código: 690 - Avaliação Geológica Sedimentar de um Caso de Estudo de Geodirecionamento na Bacia do Recôncavo**

STEPHAN DE CARVALHO KUNG (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA

O geodirecionamento (“geosteering”) consiste na monitoração em tempo real do posicionamento estratigráfico de um poço direcional durante a sua perfuração. Para o sucesso dessa atividade, a despeito do avanço tecnológico das ferramentas de perfuração geofísica durante a sondagem (LWD), o conhecimento estratigráfico e faciológico do alvo exploratório é essencial. Assim, procura-se no presente estudo avaliar a arquitetura deposicional de fácies do campo de gás de Jacuípe (bacia do Recôncavo), para uma simulação de geodirecionamento de um poço. O campo de gás envolve arenitos com permeabilidades baixas pertencentes às camadas (“membros”) Caruaçu e Pitanga da Formação Maracangalha (Cretáceo Inferior), as quais foram depositadas por processos gravitacionais entre sucessões de folhelhos, em um



paleoambiente lacustre de rifte. Dados estratigráficos advêm de Caixeta (Caixeta, J.M., Dissertação de Mestrado em Geologia, EM-UFOP, 1988); enquanto que informações faciológicas (eletrofácies), também em poços, de A.P.P. Coura (neste evento). A simulação de geodirecionamento busca horizontes de melhor permeabilidade, usualmente atribuídos aos arenitos depositados por fluxos turbidíticos das camadas Caruaçu. Observações de campo na bacia ilustram esse reservatório.

---

**Código: 2314 - Avaliação de Metodologias para a Seleção de Técnicas de Remediação de Solos e Águas Subterrâneas Contaminadas**

CYNTHIA AUGUSTO GOLNÇALVES DA SILVA (Sem Bolsa)

ANA LUIZA SILVA VETTORAZZI (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: GERSON CARDOSO DA SILVA JUNIOR  
ROSEMARI FABIANOVICZ

Em países industrializados, há mais de 40 anos, os processos de contaminação de solos e águas subterrâneas têm sido tema de diversos estudos, os quais objetivam a definição da melhor técnica de remediação a ser utilizada em áreas contaminadas. Para isso, geralmente, são consideradas as características do produto, do meio físico afetado e a sua relação custo-benefício. O presente estudo terá enfoque na avaliação de técnicas de remediação utilizadas em áreas contaminadas por hidrocarbonetos no Brasil, em países da América do Norte e da Europa, apresentando suas aplicações, eficiência e custos relativos, selecionando-se um método para aplicação posterior em área-piloto. Com base nisso, o trabalho tem como objetivo realizar um estudo comparativo a respeito das técnicas de remediação de solos e águas subterrâneas contaminadas. Uma vez que a caracterização de cada uma das técnicas for realizada, serão gerados dados que permitirão a hierarquização das respectivas metodologias. Busca-se no estudo, também, a compreensão física das técnicas, dando um enfoque aos processos de interação entre os contaminantes e o meio afetado. A aplicação em um site específico servirá como um teste para o método. Os resultados esperados através da realização das pesquisas, será a melhor compreensão das técnicas de remediação, promovendo um aperfeiçoamento das metodologias, buscar o entendimento dos mecanismos de transformação dos contaminantes, além da interação destes com o meio afetado.

---

**Código: 2596 - Fatores que Afetam a Biorremediação de Solos Contaminados por Hidrocarbonetos de Petróleo e Avaliação das Tecnologias Utilizadas**

MARCELO SOARES VELLOSO (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA AMBIENTAL

Orientação: HELENA POLIVANOV

Sérios danos ao meio ambiente podem ser ocasionados por vazamentos acidentais de hidrocarbonetos de petróleo dos tanques de estocagem, das tubulações e de navios utilizados no transporte desses produtos ou por erros operacionais das indústrias petroquímicas. Sabe-se que a criação de leis ambientais mais rígidas e o aumento do interesse na preservação do meio ambiente têm estimulado o desenvolvimento de processos capazes de diminuir os impactos provocados pela contaminação do ambiente. Vários tratamentos físico-químicos, térmicos e biológicos podem ser empregados na recuperação dos ambientes contaminados. Entretanto, a biorremediação é uma das principais técnicas utilizadas no processo de descontaminação. Nesta técnica, a otimização das condições ambientais pode contribuir para o crescimento das atividades dos microrganismos e para o aumento da taxa e da extensão da biodegradação. Por meio de um estudo teórico-bibliográfico, o objetivo desse trabalho foi realizar uma comparação entre as diferentes tecnologias e identificar fatores relevantes ou limitantes das tecnologias aplicadas ao tratamento de solos contaminados por hidrocarbonetos de petróleo. Para tal, este estudo foi dividido em duas etapas: a primeira consiste na descrição das alternativas de biorremediação In situ e Ex situ com ênfase nos processos, baseando-se nas referências bibliográficas utilizadas e a segunda consiste na comparação das tecnologias sob as respectivas vertentes, eficiência e custos. Foram realizados, dessa forma, o levantamento dos aspectos negativos e positivos das tecnologias de biorremediação utilizadas para o fim de remediar solos contaminados por hidrocarbonetos de petróleo e o estudo dos fatores limitantes dos processos. As tecnologias consideradas nesse projeto são: a Bioventing e a Biosparging, a Fitorremediação, a Landfarming, as Biopilhas, a Compostagem e os Biorreatores. Isso possibilitou, na conclusão do projeto, o relato das vantagens da biorremediação em relação às técnicas convencionais de tratamento e das particularidades das técnicas utilizadas na biorremediação de solos contaminados por hidrocarbonetos de petróleo. Obteve-se também a conclusão dos principais fatores que influenciam a biorremediação, facilitando aplicação das tecnologias para o devido fim.

---

**Código: 74 - Caracterização Ambiental da Ilha do Governador (RJ) para Derramamento de Óleo**

THIAGO CARVALHO DOS S. LIMA (ANP-Agência Nacional do Petróleo)

Área Básica: GEOLOGIA AMBIENTAL

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO  
LUÍS CLÁUDIO CORDEIRO ANISIO

A Ilha do Governador representa um importante bairro da cidade do Rio de Janeiro com uma população de aproximadamente 400 mil habitantes e um contorno de linha de costa de aproximadamente 25 km. No dia 18 de janeiro de 2000, ocorreu um vazamento de aproximadamente 1.300.000 litros de óleo combustível (MF-380) do duto de PE-II,

que interliga a REDUC, no município de Duque de Caxias no Rio de Janeiro, às instalações de GEGUA, na faixa de transição entre o mar e a costa. Em 1997, nesse mesmo duto já havia ocorrido um acidente com vazamento de cerca de 3 milhões de m<sup>3</sup> de óleo combustível (OC-2A), atingindo o manguezal de Jequiá, na Ilha do Governador, área que possui uma extensão de 16 mil m<sup>2</sup>. Essa mesma área afetada por este vazamento já havia sido revegetada após um outro acidente ocorrido em 1975 (navio-tanque Tarik, fretado pela PETROBRAS) quando foi derramado cerca de 6 milhões de litros de óleo. Em regiões próximas a atividades petrolíferas, os derramamentos de óleo e outros derivados de petróleo são acidentes possíveis de ocorrer. Neste sentido, essas áreas podem ser consideradas como de risco geológico costeiro, geoquímico e ambiental, onde a caracterização e classificação da vulnerabilidade e sensibilidade ambiental auxiliarão nos processos de contenção e limpeza das áreas atingidas, caso ocorra algum acidente. A caracterização ambiental é uma importante ferramenta na avaliação geral dos danos, na identificação dos locais sensíveis, na identificação de rotas de acesso e quantificação dos recursos que possam estar em perigo. O presente trabalho tem por objetivo caracterizar morfodinamicamente as praias e avaliar os graus de contaminação da Ilha do Governador, identificando as áreas com maior índice de vulnerabilidade e sensibilidade a derramamentos de óleo e seus derivados. Foram coletadas amostras de sedimentos de praia em toda a extensão da Ilha do Governador para análise granulométrica e geoquímicas (Hidrocarbonetos Totais), visando caracterizar seu litoral e determinar o grau atual de contaminação por hidrocarbonetos nessas áreas, analisando possíveis impactos ambientais ocasionados pelos acidentes supracitados. As praias estudadas apresentaram uma baixa energia e com ondas de altura média de 10 cm e declividade inferior a 5 graus na maioria dos pontos observados, apresentando-se como dissipativas. O substrato sedimentar apresentou índices de infiltração de média a baixa, devido à sua granulometria que varia de areia média a fina. Dentro dos aspectos observados em campo e em Laboratório, procurou-se integrar com dados meteorológicos e oceanográficos existentes, subsidiando assim, critérios para elaboração dos índices de sensibilidade do litoral (ISL) da região.

---

**Código: 2325 - Análise Temporal e Espacial de Dados Hidrogeoquímicos  
da Região Costeira do Município de Mária-RJ**

GHISLAINE MEDEIROS DE ALMEIDA (Outra Bolsa)  
Área Básica: HIDROGEOLOGIA

Orientação: GERSON CARDOSO DA SILVA JUNIOR  
ALEXANDRE CRUZ  
VINÍCIUS DA SILVA SEABRA

A região oceânica de Maricá é um caso típico de área urbana que tem na água subterrânea sua principal fonte de abastecimento, devido à pequena cobertura das redes públicas de abastecimento d'água para a expansão imobiliária. Com a crescente demanda dos recursos hídricos subterrâneos e a falta de conhecimento hidrogeológico das reservas exploráveis locais, além da falta de técnicos e mão de obra capacitada a lidar com esses recursos, são esperados graves problemas de abastecimento e contaminação, além do agravamento do fenômeno da intrusão de água marinha nesses aquíferos. O recurso hídrico subterrâneo da área alvo vem sofrendo uma degradação de sua qualidade devido ao avanço da cunha salina marinha, pelo excesso de bombeamento sem controle e também pela poluição de origem orgânica e, em menor escala, industrial. Considerando o exposto, este estudo visa contribuir para um melhor conhecimento das características hidrogeológicas de modo a auxiliar o gerenciamento do aquífero da área estudada (município de Maricá - RJ). A região é composta por um aquífero do tipo granular e a geologia local é constituída basicamente por depósitos de restinga, marinhos e flúvio marinhos de idade quaternária que ocupam a faixa litorânea, sobrepostos a um embasamento cristalino de profundidade variável. O objetivo do presente trabalho é realizar uma análise temporal e espacial dos dados hidrogeoquímicos do aquífero costeiro de Mária entre os anos de 2000 a 2006 e desta forma determinar as mudanças decorridas durante esse período e suas prováveis razões. Para o desenvolvimento do trabalho foi realizada uma campanha de campo nos dias 08 e 09 de abril de 2006. Nesta foram efetuadas, em 20 poços, medidas de condutividade elétrica, pH e temperatura (in situ), além de amostragem de água para posterior análise de concentração de cloretos, realizadas no Laboratório de Hidrogeologia da UFRJ (LABHIDRO). Para efeito de comparação foram utilizados dados da campanha do ano de 2000 do projeto ACOST-RIO (PADCTIII-FINEP: GTM 01/97-02/06). Dessa forma foi possível realizar a comparação hidrogeoquímica entre as duas campanhas. Para tal foram confeccionados diagramas hidrogeoquímicos no software Aquachem 3.70® da Waterloo Hydrogeologic e mapas de isovalores no software ArcGIS®, utilizando a ferramenta Spatial Analyst, permitindo através da espacialização dos dados estabelecer um estudo comparativo. Os resultados permitirão avaliar a evolução temporal da qualidade da água subterrânea nessa área muito impactada.

---

**Código: 2355 - Classificação e Mapeamento das Morfologias de Alteração de Rochas  
em Prédios Históricos do Rio de Janeiro**

RODRIGO BRAUNS TEIXEIRA (Sem Bolsa)  
DÉBORA LOPES PILOTTO DOMINGUES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: EMILIO VELLOSO BARROSO

A Cidade do Rio de Janeiro possui diversos prédios e monumentos históricos, alguns deles datando desde o séc. XVIII, sendo muitos considerados como patrimônio pelo IPHAN, devido ao seu grande valor histórico, artístico e cultural para a cidade e o país. Um grande número desses monumentos apresenta rochas utilizadas como cantaria, seja no revestimento de fachadas de prédios, seja como pilares de sustentação ou em outras funções estruturais. A maioria das

rochas utilizadas em tais monumentos são gnaisses oriundos da própria cidade. Esses são considerados pouco alteráveis quando comparados com as rochas utilizadas em monumentos e prédios históricos na Europa, que são em grande parte rochas sedimentares, principalmente os arenitos e calcários. Esse fato talvez explique o pequeno volume de dados a respeito dos gnaisses. As morfologias de alteração detectadas nos monumentos são ótimos indicadores dos tipos e graus de degradações que estão afetando suas rochas constituintes. Sua correta avaliação pode ajudar em muito na identificação dos possíveis agentes da alteração atuantes sobre as litologias que compõem esses monumentos, além de servirem como importante instrumento de auxílio em projetos de restauração e conservação dos mesmos. Esse artigo dedica-se a uma revisão e adaptação das classificações das morfologias de alteração encontradas na literatura, notadamente dedicadas a realidade europeia de alterações e degradações [1] e [2], para a realidade das degradações verificadas nas rochas metamórficas e ígneas do Rio de Janeiro, as quais se desenvolvem em ambientes bem diferentes dos já estudados e catalogados pela literatura estrangeira. Adicionalmente são apresentados os mapeamentos dessas feições em algumas construções tombadas. Estudos já realizados [3] demonstram que já ocorrem alterações nas rochas constituintes dos monumentos do Rio de Janeiro. As características da textura dos gnaisses, por exemplo, influenciam diretamente essas feições de alteração. Em rochas de textura mais magmática (fanerítica e equigranular) detectou-se desagregação granular e, em rochas com a foliação metamórfica bem desenvolvida, detectou-se propagações de fissuras e descamações. A realização desse trabalho visa auxiliar projetos de restauração contribuindo com dados para ajudar na escolha de medidas restauradoras e preventivas. Referências: [1] Urmeneta, M. A. 1997. Valoración del deterioro y conservación en la piedra monumental. Cedex, Madrid. 269 p. [2] Fitzner, B. 2004. Documentation and evaluation of stone damage on monuments. X INT. CONG. ON DETERIORATION AND CONSERVATION OF STONE. Stockholm, pp: 677-690. [3] Pilotto, D. & Barroso, E. V. 2006. Avaliação da Degradação de Rochas de Cantaria Usando o Esclerômetro de Schmidt. COBRAMSEG'2006. (no prelo).

---

**Código: 288 - Relações de Campo e Mapeamento Faciológico e Textural  
do Granitóide Ritápolis na Região de Ritápolis, Estado de Minas Gerais**

CAMILA PAIVA ALMEIDA DE FRANCA (Sem Bolsa)  
ALEXANDRE NASCIMENTO DE SOUZA (Sem Bolsa)  
LEANDRO BRAVO FERREIRA DA COSTA (Sem Bolsa)  
FERNANDO DE SOUZA GONÇALVES VASQUES (Sem Bolsa)  
Área Básica: PETROLOGIA

Orientação: CIRO ALEXANDRE AVILA  
ANGÉLICA FREITAS CHERMAN  
LOIVA LIZIA ANTONELLO

Este trabalho teve como objetivos o mapeamento faciológico e textural do Granitóide Ritápolis na escala de 1:25.000 e o estabelecimento das suas relações de campo com as rochas que o envolvem. O Granitóide Ritápolis aflora entre as cidades de São Tiago e Ritápolis, possui proporção batolítica e variação faciológica. Suas rochas são hololeucocráticas, cinza esbranquiçadas e foram subdivididas em três fácies (grossa, média e fina), que podem ser porfiríticas. A cronologia da área estudada corresponde a: i) Greenstone Belt Rio das Mortes; ii) Tonalito/trondhjemitó Cassiterita ( $2162 \pm 10$  Ma); iii) Diorito Brumado ( $2131 \pm 4$  Ma); iv) Granitóide Ritápolis ( $2121 \pm 7$  Ma); v) Diques de rochas metabásicas e de diabásio. As rochas anfíbolíticas do Greenstone Belt Rio das Mortes foram consideradas como as mais antigas, pois ocorrem como xenólitos nos plutons estudados, enquanto diques e apófises do Granitóide Ritápolis cortam rochas dos corpos Cassiterita e Brumado, bem como do Greenstone Belt Rio das Mortes. O Granitóide Ritápolis é zonado, predominando rochas grossas no centro do corpo e finas na borda, enquanto rochas da fácies média apresentam distribuição espacial mais ampla. Rochas da fácies grossa possuem granulação próxima a 6mm e são compostas de quartzo, feldspato, rara biotita, magnetita, granada e allanita. Predominam termos equigranulares, que gradam para porfiríticos, onde os fenocristais de feldspato podem atingir até 4cm. Observou-se pontualmente a orientação de cristais euédricos de feldspato por fluxo magmático e zonas enriquecidas nos mesmos (flotados). Na fácies média foram englobadas rochas equigranulares que apresentam granulação variável (1 a 5mm), podendo ser porfiríticas com fenocristais de feldspato de até 1,5cm. Estas rochas apresentam granulação próxima a 2mm e são compostas por quartzo, feldspato e biotita. As rochas da fácies fina são equigranulares, faneríticas com granulação próxima a 1mm, apresentam foliação tectônica e maior conteúdo em biotita. Localmente, foram observados exemplares com fenocristais de feldspato de até 2mm. Definiu-se as seguintes relações entre rochas das três fácies: rochas da fácies média ocorrem como enclaves autolíticos nas rochas da fácies fina e da fácies grossa. Apófises e diques da fácies fina cortam rochas da fácies média e grossa. Ainda dentro do contexto estratigráfico, diques de rochas metabásicas (com strike E-W e mineralogia metamórfica típica da fácies xisto verde) cortam rochas das três fácies do Granitóide Ritápolis, apontando que o referido corpo também teria que apresentar sua mineralogia primária modificada por este evento metamórfico. Como conclusão pode-se afirmar que o Granitóide Ritápolis ( $2121 \pm 7$  Ma) marca o último pulso magmático félsico Paleoproterozóico da região estudada e que o metamorfismo impresso em suas rochas deve estar associado ao evento termo-tectônico Brasileiro, plenamente estabelecido nas rochas das megassequências São João Del Rei, Carandaí e Andrelândia.

---

**Código: 227 - Relações de Campo e Mapeamento Faciológico e Textural do Diorito Brumado na Região de São João del Rei, Estado de Minas Gerais**

LEANDRO BRAVO FERREIRA DA COSTA (Sem Bolsa)  
FERNANDO DE SOUZA GONÇALVES VASQUES (Sem Bolsa)  
ALEXANDRE NASCIMENTO DE SOUZA (Sem Bolsa)  
CAMILA PAIVA ALMEIDA DE FRANCA (Sem Bolsa)  
Área Básica: PETROLOGIA

Orientação: CIRO ALEXANDRE AVILA  
ANGÉLICA FREITAS CHERMAN

O presente trabalho tem como objetivo apresentar os dados relativos ao mapeamento faciológico e textural do Diorito Brumado na escala de 1:25.000, bem como suas relações temporais com o Granitóide Ritápolis e com as rochas do Greenstone Belt Rio das Mortes. O Diorito Brumado aflora entre as cidades de Ritápolis, Conceição da Barra de Minas e São João del Rei, na porção centro-sul do Estado de Minas Gerais. O posicionamento estratigráfico do Diorito Brumado em relação às rochas do Greenstone Belt Rio das Mortes e do Granitóide Ritápolis ( $2121 \pm 7$  Ma) é muito bem definido, pois rochas anfíbolíticas deste greenstone ocorrem como diversos xenólitos nas rochas das fácies fina/média, média e fina porfirítica do Diorito Brumado e na fácies média do Granitóide Ritápolis, enquanto diques e apófises do Granitóide Ritápolis cortam as diversas fácies do Diorito Brumado e as rochas anfíbolíticas do Greenstone Belt Rio das Mortes. O Diorito Brumado apresenta, ainda, xenólitos de uma rocha metaultramáfica muito rica em actinolita correlacionada a corpos gabríticos - piroxeníticos que afloram nas proximidades. Os xenólitos de anfíbolitos e de rochas metaultramáficas presentes no Diorito Brumado variam de 2 a 50 cm, possuem formas desde arredondadas até angulosas e mostram bordas de reação, indicando a absorção parcial dos mesmos pelo magma diorítico, influenciando possivelmente a composição do mesmo. Nas rochas da fácies fina porfirítica a quantidade de xenólitos próximos a 2 cm é muito grande, o que ocasiona a mesma um aspecto mosqueado. As rochas do Diorito Brumado são verde oliva, mesocráticas, finas a grossas e compostas de plagioclásio, anfíbio, quartzo, biotita e epidoto. Foram identificadas quatro fácies granulométricas - texturais representadas por: fina/média; média; grossa; e fina porfirítica, com fenocristais hipidiomórficos de feldspato e anfíbio de até 2,5 mm. As três primeiras fácies são equigranulares com o tamanho dos grãos variando dentro de intervalos restritos, enquanto a última fácies é inequigranular e os fenocristais variam amplamente em tamanho (seriada). Em relação à cronologia das fácies do Diorito Brumado, caracterizou-se que rochas da fácies média cortam rochas da fácies fina porfirítica apontando a interação entre diferentes pulsos magmáticos do corpo estudado. As feições de campo e as relações estratigráficas apontam que o pulso magmático máfico responsável pela cristalização das rochas do Diorito Brumado teve grande contaminação durante a sua ascensão na crosta e que o mesmo foi logo sucedido por um pulso magmático félsico associado ao Granitóide Ritápolis, cuja idade de cristalização de  $2121 \pm 7$  Ma está associada à evolução Paleoproterozóica do Cinturão Mineiro, que se desenvolveu na borda meridional do Cráton São Francisco.

---

**Código: 1452 - Caracterização Sedimentológica e Petrográfica de Areias do Entorno da Baía de Sepetiba no Estudo de Proveniência e Qualidade de Reservatórios Petrolíferos da Bacia de Santos**

JULIANA FERREIRA GOMES SAMPOL (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA

O estudo procura ampliar e detalhar o trabalho de caracterização sedimentológica e petrográfica de amostras de areias fluviais coletadas na desembocadura de rios no entorno da baía de Sepetiba, analisadas preliminarmente por Sampol (Sampol, J.F.G., *Jorn. Giulio Massarani de Inic. Cient., Art. e Cult. UFRJ*, 27., 2005), com o fim de estabelecerem-se petrofácies para estudos de proveniência e qualidade das areias supridas a potenciais rochas reservatório de hidrocarbonetos da bacia de Santos. O plano de amostragem segue domínios geológico-geomorfológicos de drenagem nas províncias mineralógicas consideradas como possíveis áreas-fonte primárias, tendo-se adicionado 10 amostras às 15 coletadas anteriormente. De cada amostra é feita análise granulométrica, a partir da qual são confeccionadas lâminas petrográficas da fração areia fina+média. A escolha dessa fração para análise petrográfica permite a comparação dos resultados entre as diversas amostras, eliminando-se o problema do controle textural sobre a composição, além de permitir compará-las aos arenitos turbidíticos da Formação Juréia (Senoniano), da bacia de Santos. Os valores obtidos na análise granulométrica mostram a predominância de areia média superior, moderadamente selecionada, com distribuição assimétrica positiva e leptocúrtica. Na análise composicional, petrográfica, foi observada em geral uma predominância de quartzo monocristalino ( $Q_m = 55,0\%$ ), alcalifeldspato ( $K = 23,0\%$ ), quartzo policristalino ( $Q_p = 2,2\%$ ), litoclastos ( $L = 1,8\%$ ) e outros componentes ( $18,0\%$ ) como biotita, piroxênio, plagioclásio etc. As amostras podem ser classificadas como areias feldspáticas e subfeldspáticas (cf. Folk, R.L., *Petrology of sedimentary rocks*, 1974), na maior parte. De acordo com o diagrama de petrofácies de Dickinson et al. (GSA Bull., n.94, p.222-235, 1983), as areias apontam para os ambientes “continental transicional” e “embasamento soerguido”, retratando de forma pertinente o contexto geotectônico. Os feldspatos apresentam-se alterados (intemperismo), o que reduz a qualidade das areias supridas para um reservatório. Na análise, também são abordados aspectos de alteração intempérica e de transporte sedimentar dos grãos, já que o fator influi diretamente na porosidade de um reservatório. A pobreza em líticos e sua origem em parte metamórfica, além de vulcânica, contrastam com informações sobre os turbiditos da Fm. Juréia, onde predominam os líticos vulcânicos. Outros fatores também serão abordados nesse estudo como a distinção das petrofácies que foram encontradas nas amostras coletadas no entorno da baía das petrofácies descritas por Anjos et al. (IAS, Spec. Publ n.34, 2003, p.291-316) na Formação Juréia.



---

### **Código: 683 - Sistemas Petrolíferos na Bacia do Paraná**

ALEXANDRE BRAGA LEAL DE P. FREITAS (Outra Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA

Um sistema petrolífero é caracterizado como espaço rochoso onde rochas geradoras, reservatório e selante coexistam em tempo e lugar apropriados para que, satisfeitas condições iniciais de geração de hidrocarbonetos, haja então condições de migração e acumulação por armadilhamento desses hidrocarbonetos. Para que um sistema petrolífero se constitua é necessário que todos os seus elementos operem em sintonia temporal e espacial. Na bacia do Paraná, são usualmente apontados os sistemas Vila Maria-Furnas(?), Ponta Grossa-Furnas(?), Ponta Grossa-Itararé(!), Ponta Grossa-Rio Bonito(?), Irati-Rio Bonito(!) e Irati-Pirambóia(.). Apesar de a bacia dispor de geradores de excelente qualidade como os folhelhos das formações Ponta Grossa (Devoniano, Grupo Paraná) e Irati (Neopermiano, Grupo Passa Dois), respectivamente apresentando até 3% de COT (com querogênio tipo III) e 23% de COT (com querogênio tipo I), não há acumulações comerciais relevantes de óleo ou gás, a despeito das recentes descobertas gás no campo de Barra Bonita e em Mato Rico, no Estado do Paraná, onde os reservatórios são respectivamente os arenitos das formações Campo Mourão (Neocarbonífero, Grupo Itararé) e Rio Bonito (Neopermiano, Grupo Guatá). Apesar do histórico de esforços de exploração petrolífera na bacia, ela é considerada de “fronteira exploratória”, uma vez que os dados geológicos ainda são incipientes (106 poços e 180.000 Km de linhas sísmicas, segundo dados de 1996) perante sua ampla distribuição (1,1 milhões Km<sup>2</sup> no Brasil). Entre os problemas exploratórios, está a grande espessura de basaltos do Eocretáceo (Fm. Serra Geral) que a recobrem, o que dificulta a perfuração de poços e o imageamento sísmico; além do pouco conhecimento de estruturas “fechadas” e da geração/maturação adequada nas áreas exploradas; entre outros problemas. Na região de Vila Velha (Município de Ponta Grossa, PR) afloram folhelhos da Formação Ponta Grossa sob diamictitos, folhelhos e arenitos Grupo Itararé, os quais compõem o principal sistema petrolífero conhecido, que ocorre no campo de Barra Bonita. Arenitos da Formação Furnas também afloram sob os folhelhos da Formação Ponta Grossa, os quais constituem um sistema especulativo. Assim, buscam-se informações sedimentológicas de campo nessa região para reconhecer, à luz da literatura, a qualidade de tais arenitos e folhelhos como rochas reservatório, geradora e selante, além do seu contexto estratigráfico exploratório, na bacia.

---

### **Código: 5 - O Clima como Indicador de Qualidade Ambiental no Município de São João de Meriti/RJ**

LEANDRO DA SILVA GREGÓRIO (Sem Bolsa)

Área Básica: CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA

Orientação: ANA MARIA DE PAIVA MACEDO BRANDÃO

A impermeabilização do solo que resulta na necessidade de escoamento contínuo das águas pluviais, poluição do ar intra-urbano derivada das atividades industriais e do intenso fluxo de veículos automotores e o conseqüente aquecimento da cidade constituem problemas graves que vem despertando preocupação para a gestão das cidades. Em São João de Meriti/RJ tais problemas são agravados pelo intenso processo de urbanização. Neste trabalho objetiva-se analisar o sistema clima-urbano em São João de Meriti, enfocando os três canais de percepção, utilizando-se dados primários e secundários (mapas, plantas, documentos) visando correlacionar os parâmetros geoambientais e urbanos para compreensão da situação sócio-ambiental atual do município. O trabalho compreende três etapas: 1) Análise dos dados (pluviosidade, temperatura, vento e qualidade do ar) fornecidos por instituições que monitoram estes parâmetros (SERLA, FEEMA); 2) Monitoramento dos dados de pluviosidade, temperatura, (umidade do ar e vento) em pontos selecionados nas estações de inverno e verão e aplicação de inquéritos de percepção quanto aos problemas que mais afetam a população; 3) Implantação de um projeto de Educação Ambiental na comunidade como estratégia de melhoria de sua qualidade de vida. Resultados preliminares apontam altos índices de poluição atmosférica, riscos de inundações e alto grau de degradação sócio-ambiental no município.

---

### **Código: 1179 - Práticas Espaciais na BR-163**

DALEA SOARES ANTUNES (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: JÚLIA ADÃO BERNARDES

Este estudo objetiva analisar as práticas espaciais que vêm ocorrendo na nova fronteira da soja, ao longo da área de influência BR-163 matogrossense, definida pelo Ministério da Casa Civil. Esta área de influência abarca municípios do Pará e Amazonas. A metodologia desenvolvida por Bernardes (2006) divide a área de influência da BR-163 matogrossense em três grupos: área concentrada, de forte expansão e de fraca expansão. Na primeira, todos os municípios produzem mais que a média das três áreas, na segunda, cada município produz menos que a média, porém ultrapassa a quota de 20 mil toneladas e, no último grupo, os municípios produzem menos que tal quota anualmente. produção sojifera ao longo da BR-163 se espalha por contigüidade. Uma das hipóteses que permite refletir sobre a questão da contigüidade desta produção ao longo da BR-163 é a relativa homogeneidade da região, visto que as condições ecológicas e técnicas possuem modestas distinções, sobretudo no que se refere a empecilhos à produção de grãos. Assim, o fator que melhor explica este tipo de expansão é a proximidade com os eixos de escoamento e portos. Nesse sentido tal área vem sofrendo



o fenômeno da antecipação espacial, visto que há previsão da pavimentação da BR-163, que possibilitará a exportação em direção ao porto de Santarém e atrai atores da produção de soja. A semelhança ecológica possibilita o reaproveitamento por parte da agricultura daqueles solos antes destinados à pecuária. Assim, até mesmo a área de fraca produção de soja, situada ao norte de MT, em ambiente de pré-florestas, no momento em que existir a possibilidade de escoar a produção pelo porto de Santarém, deverá ser incorporada às demais no que tange à produção sojifera. Cabe salientar que, neste contexto, o processo de marginalização espacial praticamente é inexistente, já que as técnicas permitem recuperar até mesmo áreas degradadas ocupadas pela pecuária. Outra prática espacial é a seletividade espacial, que se dá ao nível local, regional e mundial, transformando o cerrado no grande celeiro de soja do mundo, sendo o Brasil, hodiernamente, o maior exportador de soja do mundo. Retirou-se tais informações do IBGE e de dados primários coletados em trabalhos de campo. Alguns primeiros resultados apontam mudanças no uso do solo daquela região, visto que nas áreas consolidada e de forte expansão a pecuária e a extração vegetal de madeiras vêm diminuindo sistematicamente a sua produção frente à produção de grãos, ou seja, percebe-se que as áreas não estão sendo marginalizadas e, sim, que está ocorrendo um processo de substituição. Já na área de pouca produção de soja, a pecuária ainda é bastante expressiva, demonstrando que a dispersão da produção sojifera se faz por contigüidade. Assim, podemos refletir sobre o que é esta nova fronteira e como ela vem mudando a geografia daquela região, na perspectiva do uso crescente de técnicas e com intuito cada vez mais racional do uso do solo.

---

### **Código: 1993 - Uma Reflexão sobre o Conceito de Camponês – Um Olhar sobre o Município de Silves**

ANA CARLA BARBOSA VIVEIROS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA AGRÁRIA

Orientação: ANA MARIA DE SOUZA MELLO BICALHO

O trabalho realiza uma reflexão sobre o conceito de camponês, e traz para o debate a importância do espaço para a compreensão do mesmo, uma vez que a análise das ações sociais sobre o espaço e como esse as influenciam não apenas como substrato material é fundamental na adoção e aplicação do conceito em questão. Após realizar a reflexão conceitual, entendo que o camponês é o cultivador cujo excedente é transferido para as mãos de um grupo dominante, constituído pelos que governam, que os utilizam para assegurar seu próprio nível de vida, e, para distribuir o restante entre grupos da sociedade que não cultivam a terra, mas devem ser alimentados, dando em troca bens e serviços (WOLF, 1970; MOURA, 1986). Portanto, para a existência do camponês é necessário que o mesmo esteja sujeito às exigências e sanções de detentores do poder, exteriores a seu extrato social. No entanto, além das características acima, há também outras formas que nos permite identificar relações camponesas, como a produção direcionada para a subsistência, limitando sua relação e respectiva integração ao mercado. Ou seja, a transferência de excedentes entre as classes sociais não é a única forma de analisá-los. Neste sentido, um estudo no viés das relações camponesas na sociedade atual torna-se possível, mas não uma tarefa fácil. O trabalho foi realizado tendo por base dados levantados em trabalho de campo, onde foi possível observar as técnicas empregadas na produção, a inserção no mercado (local e /ou regional), as relações de trabalho, as atividades desenvolvidas e as condições de vida das populações ribeirinhas das comunidades São José e Cristo Rei, localizadas no município de Silves -AM. Pôde-se perceber uma forte relação dessas populações com sua terra, na qual o seu cultivo é em grande parte para o sustento familiar, e apresentam relações irregulares, com o mercado e sua integração com o mesmo, caracteriza-se como incipiente. O que nos faz identificar uma forte tendência a caracterizá-los como camponeses, predominando a agricultura de subsistência e as relações familiares.

---

### **Código: 2695 - Comunidades Tradicionais no Rio Trombetas: Reflexões Sobre a Reestruturação Social e a Sustentabilidade Ecológica e Cultural**

PALOMA SOL HERTZ CUNHA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA ECONÔMICA

Orientação: MARIA CÉLIA NUNES COELHO

A presente pesquisa lida com os problemas de desestruturação social e cultural das comunidades locais suscitados pelas atividades da Mineração Rio do Norte (MRN), nas áreas de floresta do vale do rio Trombetas, afluente da margem esquerda do rio Amazonas, localizado município de Oriximiná (PA). As atividades mineradoras da MRN, em conjunto com a nova normatização dos usos e acessos das florestas e lagos que a empresa desencadeou através da criação de duas Unidades de Conservação (UCs), provocaram uma transformação profunda das relações ecológicas sociais e culturais locais. As comunidades tradicionais situadas dentro das áreas conservadas, ou em seu entorno, apresentam historicamente manejos comunitários como formas eficazes de regular o uso dos recursos naturais e de garantir sustentabilidade sócio-cultural e ecológica. No entanto, a MRN acelera uma crise dos sistemas tradicionais de manejo que vem afetando diversas localidades da região Amazônica. Neste contexto, o manejo, ou a busca coletiva pelas técnicas de manejo, é um elemento central deste trabalho que procura analisar o processo de reestruturação social e cultural, e suas diferenciações, a partir de aspectos-chaves (os simbolismos culturais, o padrão agroextrativista, os laços de solidariedade, entre outros) das comunidades examinadas. Foi ainda meta da pesquisa refletir sobre aspectos correlatos a partir da aplicação de técnicas e metodologias participativas, como as entrevistas semiestruturadas, a tempestade de idéias, a FOFA (análise das Fortalezas, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças)[1] e as oficinas participativas de diagnóstico e planejamento[2], realizadas nas comunidades visitadas com intuito de levantar problemas e soluções de forma coletiva.

---

**Código: 2604 - Georreferenciamento de Imagens de Alta Resolução – Aplicação na Ilha do Fundão**

BRUNA SOUZA DA SILVA (Sem Bolsa)  
RAFAEL CORREIA NEVES (Sem Bolsa)  
LUIZ ALBERTO D. SOARES BRANDÃO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES  
MANOEL DO COUTO FERNANDES

Cada vez mais áreas do conhecimento vêm amplamente fazendo uso imagens aéreas e de satélite com finalidades meramente ilustrativas até análises apuradas para inúmeros fins. As imagens de alta resolução são aplicadas em Geologia, Geografia, Biologia, Arquitetura, Meio Ambiente, Engenharias, etc, muitas vezes por satisfazerem condições de visualização dos fenômenos que se deseja pesquisar, não havendo maiores preocupações com o seu posicionamento na superfície terrestre. Nesse aspecto, quando se fala de imagens de satélite de alta resolução, chega-se ao consenso de que são as que mais agradam os usuários, por trazerem a imaginação mais próxima da realidade que se têm no dia a dia: prédios, quarteirões, ruas, avenidas, construções, pontos turísticos, acidentes geográficos... Mas o que e como fazer com que essas imagens se tornem, num ambiente computacional, geograficamente trabalhável, com um mínimo erro de georreferenciamento? Confunde-se bastante resolução, ou alta resolução, com precisão de posicionamento, caracterizando-se empregos, se não fraudulentos, pelo menos errados de tais imagens. Nem sempre é simples executar o georreferenciamento de uma imagem. Distorções, diferenças de atualização da imagem, diferenças nos dados de entrada e pontos de controle obtidos por GPS e DGPS, mostram que muito há que se perder quando o problema é tratado de forma cuidadosa. Neste trabalho pretende-se apresentar uma simulação de georreferenciamento de uma imagem Ikonos da Ilha do Fundão, incluindo desde o trabalho de campo para levantamento de pontos de controle, até a análise espacial da mesma, com comparações entre esta e outras imagens de menor resolução.

---

**Código: 2793 - Espacialização das Políticas Públicas de Segurança Alimentar no Rio de Janeiro:  
O Caso dos Restaurantes Populares**

GUILHERME EDUARDO R. MADUREIRA (FAPERJ)  
Área Básica: GEOGRAFIA DA POPULAÇÃO

Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER

Este estudo faz parte de um projeto desenvolvido pelo Grupo de Estudos Espaço e População (GEPOP) do Departamento de Geografia da UFRJ, intitulado “Migração e pobreza no Rio de Janeiro”. O Restaurante Popular é uma política pública de segurança alimentar implementada pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro, em vários municípios, cujo objetivo é oferecer uma refeição completa a um real. Durante a pesquisa percebemos que tal política pública se comporta por um alcance espacial restrito, o que traz a necessidade de uma análise mais coesa e a partir de múltiplas escalas para a implementação de tal recurso público, uma vez que o perfil sócio-econômico de seus usuários nem sempre correspondia a uma faixa de insegurança alimentar. Objetivamos compreender quem são os atendidos por esta política pública, qual a abrangência desta mesma política e qual a sua relação com a localização. A partir de então, pretendemos propor critérios e ou modelos para uma melhor utilização do recurso público. A metodologia consiste na utilização de censitários (IBGE, 2000) para a construção de indicadores e para a caracterização da área de influência do Restaurante, paralelo ao levantamento de dados primários objetivando traçar a origem e o atual perfil socioeconômico dos beneficiados via aplicação de questionários.

---

**Código: 2862 - Caracterização da Dinâmica Hidrológica a partir de Equações  
e Sua Relação com o Uso e Manejo do Solo em São José do Ubá- RJ**

ALINE TRAVASSOS PINTO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: NELSON FERREIRA FERNANDES

O conhecimento de propriedades hidráulicas do solo tem sido indispensável para prever o comportamento da água no solo. A curva de retenção de umidade é uma das maneiras de prever essas propriedades, no entanto, não é validada facilmente em razão de apresentar um alto custo e um longo tempo de preparo. Então, funções de pedotransferência têm sido desenvolvidas para estimar essas curvas mais facilmente. Esse estudo tem como objetivo comparar algumas funções de pedotransferência que predizem curvas de retenção de umidade em solos tropicais com curvas de retenção feitas em laboratório a partir de dados de amostras de solo a fim de validar essas funções. As amostras foram coletadas na bacia do rio São Domingos, no município de São José do Ubá, RJ. Essa região vem utilizando sistemas de uso e manejo de baixo nível tecnológico, implicando em perdas superficiais significativas de solo. A curva de retenção de água do solo é obtida com a relação entre o teor de água e a energia com a qual ela está retida. Sua determinação pode ser efetuada por meio de técnicas tradicionais de laboratório, tais como a câmara de pressão e da centrífuga, onde as amostras são submetidas a sucções cada vez mais elevadas. É traçado um gráfico relacionando a sucção aplicada e a umidade presente no solo. Esse ensaio além de requerer equipamentos caros, é muito demorado, podendo durar mais de um mês a análise de uma única amostra, já as funções de pedotransferência para estimar as curvas de retenção se baseiam em propriedades do solo obtidas de forma mais fácil e rápida. Serão utilizadas as funções propostas por van Genuchten. As amostras foram coletadas em três parcelas experimentais para os diferentes tipos de uso e manejo do solo, tais quais: plantio direto,

plântio convencional e cultivo mínimo. Para cada tipo de cultivo foi feito três perfis, onde cada um apresenta três diferentes profundidades, 2-10 cm, 15- 25 cm e 30- 45 cm; com objetivo de analisar o comportamento da água em diferentes situações. Cada amostra passou por níveis de pressão, 0.0066MPa, 0.010MPa, 0.033MPa, 0.1MPa, 0.5MPa e 1.5MPa, logo responderam a diferentes porcentagens de umidade. Os gráficos gerados a partir desses dados serão comparados com análises estimadas pelas principais funções de pedotransferência. Como resultados parciais obtidos, é interessante ressaltar que para os diferentes cultivos o teor de umidade presente no solo é de fundamental importância para o desenvolvimento da cultura, observou-se que os sistemas plântio convencional e cultivo mínimo apresentam comportamentos hidrológicos bem distintos. Imediatamente após a chuva, o plântio convencional tem um tempo de resposta menor em relação ao cultivo mínimo. Nos três tipos de cultivo, a profundidade de 0-5 cm não teve variações significativas nos resultados da mesa de tensão. É proposto o teste dessas funções de pedotransferência para solos tropicais, visando contribuir com trabalhos que analisem o comportamento hidrológico nos solos.

---

### **Código: 2877 - Aplicação do Modelo Digital de Elevação do SRTM na Geração de Mapas Fisiográficos do Relevo**

JOSÉ ROBERTO RIBEIRO FILHO (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ  
RAFAEL BALBI REIS

O Brasil é um país de dimensões continentais e sua dificuldade na geração de informações e mapeamentos de forma a cobrir todo o território nacional é bastante conhecida. Por outro lado, o avanço das tecnologias vem proporcionando um aprimoramento nas metodologias convencionais para a geração de produtos cartográficos. O Sensoriamento Remoto (SR) é uma das geotecnologias que cada vez mais se constitui em uma importante fonte de dados. Atualmente o SR está cada vez mais difundido entre diferentes grupos de usuários, muitos dos quais não relacionados diretamente às geotecnologias. Outro fator relevante é a diversidade de aplicações que surgem com os novos sensores, como a obtenção da representação tridimensional a partir de imagens orbitais. O Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) é fruto de uma missão da NASA (National Aeronautics and Space Administration) e NIMA (National Imagery and Mapping Agency), com parceria das agências espaciais da Alemanha DLR (Deutsche Zentrum für Luft-und Raumfahrt) e da Itália a ASI (Agenzia Spaziale Italiana). Seus arquivos MDE (modelos digitais de elevação), gerados a partir de radar, estão gratuitos na Web com resolução 90x90m. A importância de tal produto pode ser refletir no crescimento marcante de trabalhos técnicos-científicos que buscam a sua validação (Barros et al, 2005, Santos, 2005). As representações do relevo são provenientes dos dados altimétricos obtidos, convencionalmente, através das cartas topográficas ou diretamente por restituição aerofotogramétrica. Na grande maioria das vezes é necessária a árdua tarefa de digitalização das curvas de nível e pontos cotados para a geração dos MDEs na elaboração dos mapas fisiográficos do relevo. A oportunidade de se ter o produto MDE já disponível reduz significativamente o trabalho de construção destes mapeamentos. Daí a importância de se analisar criteriosamente o MDE do SRTM em diferentes escalas. Este trabalho propõe a geração de mapas fisiográficos do relevo (hipsométrico, declividade, orientação) a partir dos dados do SRTM para o estado do Rio de Janeiro, na escala de 1:250.000, comparando os produtos gerados com as cartas do IBGE, na tentativa de se comprovar a eficácia de sua aplicação na geração de mapas temáticos ligados geomorfologia. Bibliografias: BARROS, R. S. de; CRUZ, C. B. M.; REIS, R. B.; COSTA JR, N. de A. (2005) Avaliação do Modelo Digital de Elevação do SRTM na Ortorectificação de Imagens Landsat 7 - área de aplicação: Angra dos Reis, RJ. XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. INPE, 2005. 8 pgs (3997-4004). Goiânia, GO. SANTOS, P. R. A dos (2005). Avaliação da Precisão Vertical dos Modelos SRTM em Diferentes Escalas: Um estudo de caso na Amazônia - Dissertação, Rio de Janeiro: Instituto Militar de Engenharia, 116p.

---

### **Código: 2510 - Interações Espaciais na Zona de Fronteira Internacional Sul Brasileira**

BRUNO PAIXÃO LEITE (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA REGIONAL

Orientação: LIA OSÓRIO MACHADO

No contexto da América do Sul observamos um recente processo de aproximação entre os países, com novas iniciativas políticas brasileiras. Esta conjuntura torna importante o conhecimento sobre os países vizinhos ao Brasil e especialmente suas faixas de fronteira, áreas de contato que possibilitam importantes interações entre os espaços fronteiriços. Este trabalho insere-se no projeto de pesquisa "Limites e Fronteiras Continentais na América do Sul", coordenado pela Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lia Osorio Machado no Grupo RETIS/UFRJ com apoio do CNPq. O objetivo do presente trabalho é identificar e propor uma classificação do grau de intensidade e frequência das interações entre o Brasil e países vizinhos no Cone Sul, correspondente à faixa de fronteira. Serão utilizadas variáveis disponíveis para estimar os fluxos transfronteiriços, tais como fluxos de pessoas, mercadorias, capital e informações. A metodologia está baseada nos conceitos de interações espaciais, faixa de fronteira e zona de fronteira. Conjuntamente a eles, será utilizado o banco de dados e mapas digitais produzido pelo Grupo RETIS a partir de diversas fontes secundárias (IBGE, INE UY, INE BO, DGEEC e INDEC) e de trabalhos de campo. Para fins deste trabalho, o conceito de zona de fronteira é a região formada pela faixa de fronteira do Brasil e a dos países vizinhos. A faixa de fronteira do Brasil é definida pela constituição brasileira por uma área de 150 km a partir do limite internacional. Utilizando o critério brasileiro o Grupo Retis de Pesquisa definiu

que a faixa de fronteira dos países vizinhos, é uma área que dista 150 km do limite internacional. Dessa maneira a zona de fronteira sul brasileira é composta pela faixa de fronteira do Brasil, que compreende os municípios do MS, PR, SC e RS interceptados por esta área, e a faixa de fronteira dos países vizinhos que fazem contato com o Brasil, sudeste boliviano, leste paraguaio, leste argentino e norte uruguaio. Resultados esperados: espera-se que a partir da análise das interações espaciais seja possível identificar a singularidade das interações espaciais num espaço fronteiriço e estimar o papel da zona de fronteira para as diferentes trocas espaciais. ADIALA, C. “Caracterização geográfica da Faixa de Fronteira Continental Sul do Brasil”. Monografia de Graduação, Rio de Janeiro, UFRJ, 2003; CASTELO, IARA et al. Práticas de Integração nas Fronteiras. Temas para o Mercosul. P. Alegre, Ed. da Universidade, 1995; LEHNEN, A. et al. (org.). Fronteiras no Mercosul. P. Alegre, Ed. da Universidade, 1994; MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO/Grupo RETIS/UFRJ (L.O.Machado et al) Proposta de Reestruturação do Programa de Desenvolvimento da Faixa de Fronteira. Bases de uma política integrada de desenvolvimento regional. Brasília: Brasília: IICA/Ministério da Integração Nacional, 2005; RIBEIRO, L.P. “Interações espaciais na Fronteira Brasil-Paraguai: as cidades-gêmea Foz do Iguaçu e Ciudad del Este”. Rio de Janeiro, PPGG, UFRJ, Dissertação de Mestrado, 2000.

---

### **Código: 1148 - Avaliação do Uso de Geoprocessamento em Projetos Voltados para Desenvolvimento Sustentável**

LUIZ ALBERTO DANTAS SOARES BRANDÃO (Sem Bolsa)  
DANIEL GOMES DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: MANOEL DO COUTO FERNANDES  
PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES

A partir do final da Guerra Fria, com o término da homogeneização dos dois pólos políticos e econômicos, começa a se caracterizar a expansão do capital em nível global. A reboque desse fenômeno desenvolveu-se uma nova conjuntura geopolítica baseada em dois elementos marcantes: a revolução ao nível técnico-científico-informacional e ecológico. O primeiro atua na transformação da base tecnoprodutiva da economia, o segundo impõe novos padrões de relação da sociedade com a natureza. Configura-se assim, uma emergente crise na gestão político-administrativa, que se manifesta em diferentes escalas e nas mais diversas formas. Fomentando a discussão nos âmbitos: acadêmico, científico, técnico, político e na própria sociedade para a busca de soluções rápidas pautadas em estudos que visem um planejamento e sustentabilidade. Na busca dessas novas necessidades em que os estudos privilegiam o todo, a ciência se aplica cada vez mais aos interesses da sociedade. Alguns trabalhos atuais, estão disseminando a utilização de tecnologias de geoprocessamento como principal meio para realizar estudos integrativos voltados para prática de desenvolvimento sustentável. Esse trabalho pretende organizar e selecionar de maneira simples e clara um conjunto de idéias a respeito da aplicação do geoprocessamento como instrumento para o desenvolvimento sustentável. Para tanto, foram selecionados dois projetos que trabalham sobre essa temática, são eles: “Diagnóstico / Prognóstico sobre a qualidade ambiental do geoecossistema do Maciço da Tijuca”, desenvolvido em 2000 pelo GEOHECO (Laboratório de Geo-Hidroecologia / departamento de Geografia da UFRJ) e “Desenvolvimento de procedimentos metodológicos para inventário e construção de mapas turísticos”, desenvolvido em 2006 por FERNANDES e equipe. O geoprocessamento pode ter diversas aplicações úteis tanto para o meio urbano quanto rural, dependendo do objetivo do pesquisador. Os produtos desenvolvidos através de análises espaciais, apresentam bancos de dados com informações referentes ao que se procura. Pode-se monitorar desde o crescimento das favelas de uma cidade ao número de arbustos de uma plantação. O detalhamento obtido é fantástico e traz ganhos inimagináveis para qualquer ação governamental. Essa tecnologia reúne um conjunto de informações que darão confiabilidade e pouparão o desgaste em pesquisas no momento da produção de projetos e medidas para uma situação específica. Dessa maneira, as autoridades terão como agir de forma rápida e racional achando a melhor solução para os possíveis problemas e contra tempos da cidade. No projeto para iniciação científica pretende-se demonstrar pelo menos dois exemplos de aplicações do geoprocessamento para solução de um problema urbano e outro rural.

---

### **Código: 1883 - Levantamento de Parâmetros Morfométricos em Contribuição ao Estudo dos Estilos Fluviais na Bacia do Rio São Pedro (RJ). Uma Ferramenta para a Gestão Ambiental**

RAPHAEL NUNES DE SOUZA LIMA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL

A bacia do rio São Pedro, um dos mais importantes afluentes do rio Macaé pela margem esquerda, está localizada na região Norte do Estado do Rio de Janeiro e abrange os municípios de Trajano de Moraes, onde está localizada sua nascente, Casimiro de Abreu, Conceição de Macabú e Macaé, onde está sua desembocadura. A metodologia baseou-se nos estudos de Fryirs & Brierley (2000, 2001), que aborda a análise de estilos fluviais através de dados morfométricos e geomorfológicos. De acordo com os autores, estilos fluviais representam um método de classificação de segmentos do rio que apresentam um conjunto comum de características geomorfológicas e hidrodinâmicas. São definidos pela geometria, forma em planta do canal e pela reunião de uma série de características geomorfológicas. O trabalho objetiva contribuir para a definição dos estilos fluviais nos principais cursos da bacia com o levantamento dos seguintes parâmetros geomorfológicos e morfométricos da sub-bacia do rio São Pedro: Mapa Geomorfológico na escala



de 1:50.000, perfil longitudinal e transversal, esquema em planta do canal (importante para uma abordagem inicial de forma qualitativa e reconhecimento das formas do canal), carta de declividade (com o objetivo de quantificar a inclinação ou declive do terreno e avaliar a susceptibilidade à processos erosivos), índices de dissecação horizontal e vertical (com a finalidade de avaliar o trabalho de dissecação dos rios na área estudada e analisar o grau de entalhamento realizado pelos cursos fluviais), mapa geomorfológico, hierarquização e padrão de drenagem da bacia (importante para a observação morfológica da área em uma escala regional, isto é, da bacia de drenagem). Foram identificadas as seguintes unidades de relevo: Planície Fluvial e Domínio Suave Colinoso no baixo curso e Escarpas Serranas na parte superior da bacia, permitindo identificar as áreas de degradação e agradação. Os dados morfométricos mostram que a sub-bacia do rio São Pedro apresenta um padrão de drenagem Dendrítica Pinada (Howard 1967), condicionada principalmente pelo controle estrutural, chegando até a sexta ordem, segundo a classificação de Strahler. Os perfis mostraram uma característica bastante heterogênea do relevo ao longo da bacia, sendo possível observar que no alto curso, a topografia é elevada e apresenta um relevo bastante dissecado com vales incisivos, enquanto a medida que se aproxima do baixo curso, verifica-se em uma tendência geral, que o grau de confinamento dos canais vai diminuindo e os rios começam a formar planícies deposicionais. As análises realizadas, servem como um ponto de partida para a classificação dos estilos fluviais da bacia do rio São Pedro. À elas devem ser implementados dados quantitativos relacionados à granulometria do material do leito dos canais, para que possa ser feita a classificação final dos estilos.

---

### **Código: 2667 - Localização e Produção de Camadas Temáticas em Programa de Visualização de Imagens de Satélite**

ALEXANDRE FERREIRA SARDINHA DE MATTOS (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: EDUCAÇÃO PERMANENTE

Orientação: RAFAEL GARCIA BARBASTEFANO  
LUIZ CARLOS GUIMARÃES

O WorldWind (<http://worldwind.arc.nasa.gov>) é um programa, desenvolvido pela Agência Espacial Norte-Americana - NASA, que permite a visualização, através de fotos de satélite, de qualquer ponto no planeta. Através dele é possível viajar virtualmente aos mais diversos cantos da Terra. Através de dados topográficos levantados pela Shuttle Radar Topography Mission, é possível obter a experiência de visualização das imagens de satélite com efeitos tridimensionais de relevo. Além disso, ele pode ser usado para acesso a servidores de informações geográficas que permitem, por exemplo, avaliar a localização de fenômenos climáticos. Suas características permitem que tenha um potencial valioso como programa educativo em disciplinas como ecologia, geografia e história e suas funcionalidades podem ser expandidas, através da utilização de camadas temáticas, produzidas por comunidades de usuários que, hoje em dia, envolvem alguns milhares de pessoas na autoria de arquivos que podem variar da localização de parques nacionais à ilustração da viagem de Charles Darwin no Beagle. Este trabalho possui como objetivo a adaptação do programa para a realidade brasileira, através da localização do software e da elaboração de plugins temáticos para utilização em escolas. Por ser livre, o programa permite a manipulação de código e elaboração de camadas para usos específicos, sem custos extras, ao contrário de outros programas comerciais semelhantes como o Google Earth. Inicialmente, foi realizada a elaboração de camadas com objetivos exploratórios. Foram desenvolvidas as seguintes camadas: (1) localização de barragens brasileiras, para identificação de impactos ambientais da criação de lagos artificiais; (2) fronteiras de estados e municípios brasileiros, para uso em ensino de geografia política; (3) dados amazônicos - a partir de dados INPA - foi elaborada camada com informações sobre hidrografia, rodovias, ferrovias, cidades e reservas da Amazônia Legal; (4) o percurso das naus que descobriram o Brasil em 1500. Cada camada foi elaborada a partir da construção de programas de conversão de dados de sistemas de informações geográficas para o formato do software. Em seguida, foi realizada a localização, através da tradução da interface do programa e da tradução de países e principais cidades na base de dados de informações geográficas do WorldWind. O processo de adaptação prossegue com a elaboração de roteiros didáticos digitais para utilização em Escolas Públicas de Ensino Fundamental e Médio do Estado do Rio de Janeiro. Nessas escolas, sua utilização está prevista para início no segundo semestre de 2006.

---

### **Código: 1506 - Análise Temporal de Feições Erosivas e Escorregamentos no Município de Volta Redonda (RJ)**

SAMIRA TAVARES PINTO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO  
JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA

Processos erosivos são documentados em escala geológica, através do registro sedimentar quaternário identificados nas cabeceiras de drenagem e vales fluviais, por vários estudos desenvolvidos na região, associando-se à evolução das cabeceiras e sistemas de drenagem, controlada por causas climáticas e/ou tectônicas. Na escala histórica, as intervenções associadas ao crescimento urbano têm intensificado o surgimento e/ou a dinâmica de expansão das feições erosivas. Mapeamentos elaborados -CASTRO (2002); entre outros - identificaram diferentes comportamentos de tais processos erosivos, evidenciando a necessidade de aprimorar o conhecimento dos controles/ mecanismos atuantes nos diferentes tipos de feições. O trabalho insere-se no estudo sobre a dinâmica de erosão nos sistemas de drenagem



tributários do rio Paraíba do Sul desenvolvida pelo NEQUAT, apresentando uma análise sobre a evolução das feições erosivas e movimentos gravitacionais de massa nas bacias de Santa Rita e do Brandão, no Município de Volta Redonda, utilizando fotografias aéreas das décadas de 60, 70 e 90, buscando identificar os principais tipos de intervenção e/ou processos tecnogênicos e suas relações com as feições reconhecidas. O mapeamento realizado nas bacias selecionadas foi executado a partir da classificação baseada em CASTRO (2002) no qual abarcou a análise da evolução da condição de atividade das feições nos anos considerado, e do surgimento de novas feições, permitindo identificar as situações e locais em que as intervenções associadas à ocupação se mostram decisivas para o seu desencadeamento e/ou permanência. Feições desconectadas em seções expostas e escorregamentos rotacionais associam-se ao processo de expansão urbana, especialmente no setor sul do município durante as últimas décadas, onde houve instalação de loteamentos e novas vias de acesso à cidade. Feições lineares evidenciam relações com controles locais, topográficos e/ou de materiais, enquanto as voçorocas conectadas remontantes estão associadas à dinâmica de esvaziamento dos fundos de vale, em escala temporal mais ampla. Além das intervenções diretas (cortes etc) devem ser considerados os efeitos das atividades agrícolas/pasto no ajuste dos sistemas de drenagem, cuja relação com o desencadeamento de processos erosivos nas áreas contribuintes constitui importante campo de investigação. A classificação mostra-se uma importante na individualização de diferentes padrões de comportamento de feições erosivas e escorregamentos, dentro de uma abordagem histórica. Fornece uma base importante para a seleção de locais para estudos detalhados sobre os mecanismos e condicionantes envolvidos nos processos erosivos, assim como para a contextualização dos estudos de caso. Pretende-se, com este estudo, contribuir para a avaliação da interação entre processos já instalados e para a previsão de sua ocorrência e evolução, essenciais ao planejamento urbano assim como, para a definição de áreas estratégicas de controle.

---

### **Código: 85 - Implantação de Sistemas de Gestão Ambiental e a Contribuição do Geógrafo**

RICARDO GOLNÇALVES CESAR (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA ECONÔMICA

Orientação: SÍLVIA GONÇALVES EGLER  
CLÁUDIO ANTÔNIO GOLNÇALVES EGLER

Desde a década de 70, a preservação do meio ambiente vem progressivamente tornando-se importante para o setor produtivo e sociedade em geral. Neste contexto, a implantação de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) torna-se requisito de relevante importância na garantia da qualidade ambiental dos processos produtivos. Segundo estudos realizados por Miguez & Ribeiro (2004), 63,17% das empresas potencialmente poluidoras da região sudeste e 17,47% da região sul possuem certificação ISO 14001 - confirmando a tendência mencionada, como também caracterizando a considerável expressão espacial da implantação de SGA's, sobre as regiões geoeconômicas mais importantes do país. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a inserção do geógrafo neste novo mercado em expansão no Brasil, a implantação de SGA's. Para tal, exemplos pragmáticos específicos trabalhados por Cesar et al (2004) durante diagnóstico ambiental interno do Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), visando o uso de SGA como instrumento de diagnóstico das ações do centro, serão discutidos de forma que seja possível demonstrar as possíveis contribuições de um geógrafo nas diferentes fases de planejamento e implantação (etapas do ciclo PDCA - NBR ISO 14001), de um SGA ou em auditorias diagnósticas ISO 14001. A atuação do geógrafo no que se refere sobretudo à etapa que precede a implantação do SGA, a primeira fase do Ciclo PDCA - onde são realizados levantamentos de aspectos e impactos ambientais, sugere a existência de um amplo mercado. Ao geógrafo poderia ser atribuído este tipo de atividades, visto que são exigidas práticas de rotina de análise espacial: análise sócio-ambiental do ambiente físico impactado, caracterização da contaminação/degradação ambiental de materiais edafológicos e/ou sedimentares (principalmente, em empresas do setor químico) e poluição atmosférica. A análise dos exemplos pragmáticos relativos ao diagnóstico ambiental do CETEM demonstrou a necessidade de conhecimentos específicos prévios, que exigem especialização do geógrafo, para que este possa atuar em etapas avançadas de uma auditoria diagnóstica. Neste caso, conhecimentos prévios sobre tratamento e armazenamento de resíduos e reagentes químicos, legislação ambiental vigente e o entendimento do funcionamento de estações de tratamento foram bastante úteis. Por fim, uma vez que a implantação de SGA's exige por excelência a análise cuidadosa da relação empresa-sociedade-meio ambiente, a atuação do geógrafo em equipes multidisciplinares seria de grande valia no entendimento da interface sociedade e natureza, cuja análise sugere um profissional que possa realizar a integração do binômio meio natural e espaço social; pressuposto fundamental da construção do saber geográfico.

---

### **Código: 662 - Análise da Distribuição Espacial dos Candidatos à Presidência da República nas Eleições de 2002, Referente aos Municípios do Estado do Rio de Janeiro**

VERÔNICA RODRIGUES DE ALBUQUERQUE (Sem Bolsa)  
BRUNA SANTOS MICELI (Sem Bolsa)  
VANESSA FERRAZ GODOY (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES

A partir desse trabalho de pesquisa, pretende-se, por meio da utilização de um dos instrumentos fundamentais à Geografia, o mapeamento temático, espacializar e analisar a distribuição dos votos relativos aos diferentes candidatos à Presidência da República, tomando como referência as eleições de 2002 e o estado do Rio de Janeiro ao nível de seus

municípios. Tem-se, desse modo, como principal objetivo desse estudo, mostrar a distribuição espacial dos votos obtidos por cada candidato, em cada município do Estado do Rio de Janeiro e posteriormente realizar análises comparativas em relação aos demais candidatos a presidente. Procurar-se-á também, estabelecer relações, também utilizando o mapeamento temático, o tratamento e a análise de informações de dados georreferenciáveis, da representatividade do candidato vencedor, na câmara dos deputados, em relação ao Rio de Janeiro. Dessa maneira, a partir de uma compilação de mapas comparativos, esse trabalho de pesquisa visa o estabelecimento de relacionamentos a partir da distribuição espacial dos votos desses candidatos/partidos, podendo ser de grande utilidade para a realização de estudos posteriores sobre as eleições no estado.

---

### **Código: 1811 - Microclimas da Região dos Lagos/RJ: Estudo de Caso na Restinga de Massambaba**

THALITA XAVIER GARRIDO MIRANDA (Sem Bolsa)  
Área Básica: CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA

Orientação: ANA MARIA DE PAIVA MACEDO BRANDÃO  
CARMEN RUTH STANGENHAUS

O trabalho faz parte da linha de pesquisa do CLIMAGEO: A Dinâmica do Sistema Climático no Estado do Rio de Janeiro: controles regionais e locais dos Climas e suas repercussões na qualidade ambiental em cidades fluminenses, da qual faz parte o presente projeto. Esta proposta consiste no estudo do clima da região dos lagos, principalmente, da área da restinga de Massambaba, em que procurou-se focar a pesquisa nas medições diretas de temperatura e umidade relativa do ar em ambientes diferenciados por suas características geológicas e de uso do solo. O objetivo específico deste é identificar alterações no campo termohigrométrico relacionadas às mudanças nos tipos de uso. A primeira etapa foi de reconhecimento de campo para seleção dos pontos representativos para medições microclimáticas. Selecionou-se 7 pontos, onde foram instalados mini abrigos contendo dataloggers que registraram, de meia em meia hora, a temperatura e a umidade relativa do ar, no período de 17 de Fevereiro a 6 de Março de 2006 (verão). Neste período, as condições atmosféricas predominantes na região, foram de domínio do Anticiclone Subtropical do Atlântico, intercalado com a passagem de alguns sistemas frontais. As temperaturas oscilaram entre 24°C e 35°C e, na maior parte do tempo, predominaram dias ensolarados. Os abrigos foram distribuídos nos municípios de Arraial do Cabo, Araruama e Saquarema e, comparando as temperaturas registradas em cada ponto, percebe-se diferenças significativas, no mesmo horário. Tais diferenças são notadas, principalmente, entre pontos estrategicamente posicionados em locais com condições ambientais adversas ou contrastantes. Em Arraial do Cabo, por exemplo, o abrigo instalado na praia registrou temperaturas mais baixas (até 5,1°C) do que aquele localizado na área urbanizada da cidade. Destaca-se, ainda, que as temperaturas mínimas foram, geralmente, registradas entre 5 e 7 horas da manhã, enquanto as máximas entre as 14 e 17h. Nos pontos de maior densidade de construções, as temperaturas mínimas se apresentaram superiores às mínimas das regiões cujas superfícies são menos alteradas parecendo indicar uma diminuição da capacidade de liberar o calor recebido durante o dia devido às conseqüências do ambiente urbanizado. Os dados obtidos serão correlacionados estatisticamente e mapeados através do SURFER e outros que auxiliarão na compreensão dos microclimas da região.

---

### **Código: 1370 - A China no Sistema Portuário Mundial**

ALINE FERNANDES LEITE (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA ECONÔMICA

Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE

A economia marítima e portuária internacional vem sendo cada vez dominada pelos países asiáticos que concentram os portos mais dinâmicos e modernos, alguns dos maiores operadores logísticos e realizam há anos investimentos de grande porte no setor. Nesse contexto, a China passou a ocupar nos anos de 1990 uma posição de destaque na hierarquia portuária mundial. O objetivo central de nosso estudo consiste em analisar os mecanismos que nas suas diferentes escalas explicam esse processo de domínio crescente desse país sobre o sistema marítimo e portuário internacional. Os objetivos específicos pretendem enfatizar como a crescente integração regional das economias da Ásia Oriental e do Sudeste e as características da inserção peculiar da China na globalização contribuem para esse dinamismo. Buscaremos, para alcançar nossos objetivos, construir uma base conceitual a partir de autores como Castells (1999), Veltz (1999) e Cocco & Silva (1999) de que maneira a reestruturação produtiva transforma a geografia portuária mundial. Por seu lado, os trabalhos de Vigarié (2005), Marcadon (1997) serão usados para analisar mais especificamente as mudanças em curso na geografia portuária chinesa. Além da revisão bibliográfica, serão realizados levantamentos de dados e informações acerca do tema e elaborados mapas e cartogramas ilustrando desenvolvimento do sistema portuário chinês. Esperamos, assim, desvendar os mecanismos que transformam hoje a China em mega-potência marítima e portuária mundial. Bibliografia: CASTELLS, M. A sociedade em rede. São Paulo, Paz e Terra, 1999. COCCO, G. & SILVA, G. (1999): Cidades e Portos. Os espaços da globalização. Rio de Janeiro, DP&A Editora. MÉNDEZ, R. (1997): Geografía económica. La lógica espacial del capitalismo global. Barcelona, Ariel Geografía. MONIÉ, F. & SILVA, G. 2003 (org.): A mobilização produtiva dos territórios. Rio de Janeiro, DP&A. Haesbaert, Rogério. A China Entre o Oriente e o Ocidente (1994), Rio de Janeiro, Ática. VELTZ, Pierre (1999) Mundialización, ciudades y territorios, Ariel, Barcelona.

---

### **Código: 656 - Evolução Geográfico-cartográfica do Centro da Cidade do Rio de Janeiro**

BRUNA SANTOS MICELI (Sem Bolsa)  
VANESSA FERRAZ GODOY (Sem Bolsa)  
VERÔNICA RODRIGUES DE ALBUQUERQUE (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES  
MANOEL DO COUTO FERNANDES  
VERÔNICA MARTINS GOULART LEPORE

Este trabalho de pesquisa apresentará um estudo temporal da cartografia 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. Para o caso do centro da cidade do Rio de Janeiro, a área de interesse de estudo pode ser delimitada pela área compreendida pelos atuais bairros do Centro, Saúde, Gamboa, Cidade Nova, Glória, Santo Cristo e parte de São Cristóvão. O período temporal a ser utilizado como referência para este trabalho de pesquisa, abrange desde os primórdios da ocupação da cidade, quando efetivamente foi iniciada a elaboração de documentos cartográficos que já apresentavam a ocupação da cidade, no início do século XVII, até praticamente aos dias atuais. Serão analisados documentos cartográficos dos principais cartógrafos portugueses, até os mapas e cartas cadastrais elaborados pela Prefeitura da cidade. O principal objetivo proposto nesta pesquisa é o levantamento histórico-geográfico-cartográfico, permitindo por estudos comparativos, a determinação das alterações espaciais sofridas na área de estudo, como por exemplo, alteração da paisagem, evolução da linha de costa, expansão urbana, uso do solo, desmonte de elevações, entre outros, pertinentes a futuras aplicações em diferentes pesquisas geográficas. Estudos mais específicos virão com o desenrolar do processo de pesquisa científica, podendo-se e pretendendo-se estender a metodologia desenvolvida a outros espaços urbanos que se deseje realizar investigações dessa espécie.

---

### **Código: 938 - Desenvolvimento e Validação de Metodologia de Análise de Mistura Biodiesel: Diesel Utilizando Cromatografia Gasosa de Alta Resolução Acoplada à Espectrometria de Massas**

RITA DE CASSIA DE M. FARIA (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: MICHELLE JAKELINE CUNHA REZENDE  
ANGELO DA CUNHA PINTO

A utilização de biodiesel como combustível vem apresentando potencial promissor no mundo inteiro. Em primeiro lugar, pela sua enorme contribuição ao meio ambiente, com a redução qualitativa e quantitativa dos níveis de poluição ambiental. Em segundo lugar, como fonte estratégica de energia renovável em substituição ao óleo diesel, reduzindo também a dependência de importação deste combustível. Em 2004, foi lançado no Brasil o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel. A Lei no 11.097, de 13 de janeiro de 2005, dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira. A Lei entrou em vigor a partir de janeiro de 2006 e implementa a adição obrigatória de 2% de biodiesel ao óleo diesel. Neste contexto, a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, que é o órgão regulador, aponta para a necessidade de se avaliar a qualidade desta mistura a partir da realização de análises laboratoriais e emissão de Boletim de Conformidade. Em função disto, o desenvolvimento de metodologias e equipamentos para análise de misturas biodiesel:diesel passa a ser um recurso estratégico no controle de qualidade do combustível a ser disponibilizado nos postos de abastecimento. O objetivo deste trabalho foi desenvolver e validar uma metodologia de análise de misturas biodiesel:diesel empregando Cromatografia Gasosa de Alta Resolução acoplada à Espectrometria de Massas no modo de análise por Monitoramento Seletivo de Íons. A metodologia foi desenvolvida para biodiesel oriundo de óleos ricos em ácido linoleico, como por exemplo, óleo de soja (53-55%), óleo de milho (57-60%), óleo de algodão (55-57%) e óleo de girassol (68-73%). Como perspectiva, será ampliada para biodiesel produzido a partir de outros óleos vegetais de interesse nacional. A quantificação foi realizada pelo método de padronização interna, empregando propanoato de pentadecanoíla como padrão interno. Os critérios de desempenho avaliados foram seletividade, linearidade, limites de detecção e quantificação, exatidão e precisão. A faixa de concentração estudada foi de 250 a 2500 mg.L<sup>-1</sup> de linoleato de metila. O método de quantificação proposto apresentou uma boa recuperação, uma vez que para uma mistura de biodiesel:diesel B1,9 %, o erro relativo foi inferior a 10 %. No estudo de repetitividade, o desvio padrão relativo manteve-se inferior a 2 % em toda a faixa de trabalho, indicando uma boa sensibilidade e precisão dos resultados. Adicionalmente, a comparação entre a inclinação das retas obtidas por dois operadores mostrou que não é necessária a construção de uma curva de calibração diária e nem de um operador treinado para a realização das análises.

---

### **Código: 1049 - Estudo da Determinação de Acidez Forte em Amostras de Óleo Diesel**

JANAINA CARDOZO DA ROCHA (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
FLÁVIA CARVALHO DE SOUZA (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
Área Básica: ELETROQUÍMICA

Orientação: ELIANE D ELIA

A caracterização e quantificação das diferentes espécies geradas na deterioração de combustíveis permitem, além de prever a estabilidade do produto, avaliar o procedimento mais adequado a ser utilizado de modo a diminuir este efeito. Os processos de degradação que ocorrem em derivados de petróleo durante a estocagem podem ser relacionados

com a presença de compostos orgânicos que contenham heteroátomos. Os mecanismos de degradação são complexos e não estão completamente descritos na literatura. Estudos sobre processos de degradação de combustíveis mostraram que compostos organo-sulfurados podem ser oxidados, por agentes oxidantes fortes, a seus ácidos sulfônicos correspondentes, gerando uma acidez no meio, conhecida como acidez forte. A acidez forte representa de 1 a 2% da acidez total. Desta forma, a sensibilidade do método analítico para detectar este tipo de acidez deve ser alta, devido ao seu baixíssimo nível de concentração. Os métodos analíticos com finalização potenciométrica podem contemplar a determinação de compostos ácidos separados em classes com diferentes forças ácidas, em função da escolha adequada do solvente de titulação. Vinhosa propôs uma metodologia baseada na potenciometria utilizando o metilisobutilcetona (MIBC) como solvente e o hidróxido de tetrabutilamônio como titulante, e mostrou ser adequada para a determinação do índice de acidez forte em níveis baixos (método vigente) [1]. O objetivo principal deste trabalho será analisar a acidez forte pelo método vigente para posterior comparação com o método voltamétrico, considerando-se o tempo gasto de análise, o custo da análise, a quantidade de resíduo formado, parâmetros esses importantes para a escolha de um método a ser empregado em análise de rotina no Cenpes/Petrobrás, além de alguns critérios de desempenho para os dois métodos. O desenvolvimento deste projeto consistirá na determinação da acidez forte em amostras de óleo diesel a serem cedidas pelo Cenpes/Petrobras. O método vigente para a determinação de acidez em derivados de petróleo segue a seguinte metodologia: cerca de 30g da amostra e 20mL de tolueno são transferidos para uma célula de titulação. Após homogeneização da solução, adiciona-se 100mL de MIBC e homogeneiza-se novamente. A solução é então purgada com nitrogênio durante vinte minutos, mantendo o sistema fechado. Em seguida a amostra deve ser titulada potenciometricamente com uma solução padronizada de TBAH 0,03M, mantendo a atmosfera da célula de titulação inerte com nitrogênio. O ensaio do branco deve ser realizado de modo idêntico à análise da amostra [1]. Nos ensaios realizados utilizando-se amostra padrão de ácido p-tolueno sulfônico em MIBC com concentração de 362 ppm obteve-se uma recuperação de 85%, enquanto que em diesel dopado com concentração de 548 ppm obteve-se uma recuperação de 78%. [1] VINHOSA, M. M. J. Determinação de Acidez Forte em Derivados de Petróleo. Dissertação de Mestrado; Departamento de Química da PUC-RJ, 1997.

---

### **Código: 1195 - Produção de Lipase e Detoxificação Simultânea de Rejeitos Agroindustriais por Fermentação no Estado Sólido**

MATEUS GOMES DE GODOY (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: MICROBIOLOGIA APLICADA

Orientação: DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE  
MELISSA LIMOEIRO ESTRADA GUTARRA  
JULINA VAZ BEVILAQUA  
OLGA LIMA TAVARES MACHADO

A utilização de lipases para a síntese de biodiesel requer como premissa básica a redução de seu custo de produção. Tal redução pode ser encontrada através da utilização de meios de cultivo de baixo custo oriundos da agroindústria. Desta forma, no presente trabalho foram utilizados rejeitos da produção de biodiesel da Petrobrás (rejeito de mamona) e rejeito da produção de óleo de babaçu (torta de babaçu). Ambos foram utilizados como meio de cultivo para a produção de lipases por fermentação no estado sólido utilizando o fungo "Penicillium simplicissimum" (coleção de culturas do LaBiM). A atividade lipásica (método titulométrico com óleo de oliva) foi acompanhada ao longo da fermentação para ambos rejeitos. No rejeito de mamona o teor de ricina (SDS-PAGE) e alergenicidade (Albumina 2S e desgranulação de mastócitos) do mesmo foram avaliados antes e depois da fermentação. O fungo "Penicillium simplicissimum", em ambos os rejeitos foi capaz de produzir uma lipase ácida e termoestável com elevados níveis de atividade: 80 e 47 U/g para a torta de babaçu e o rejeito de mamona, respectivamente. Ademais, este processo foi capaz de reduzir tanto o teor de ricina a valores insignificantes como de reduzir seu potencial alergênico, através da hidrólise da albumina 2S, em aproximadamente 2 vezes em relação à torta "in natura". Desta forma, pode-se concluir que o processo fermentativo de produção de lipase por fermentação em meio sólido utilizando o fungo "Penicillium simplicissimum" foi capaz agregar valor a rejeitos altamente indesejáveis produzindo enzimas de grande interesse tecnológico (lipases). Ademais, eliminação da ricina e a diminuição drástica da alergenicidade do rejeito de mamona da Petrobras viabilizou a manipulação e disposição do mesmo na natureza.

---

### **Código: 1420 - Craqueamento de Cumenos Substituídos: Um Estudo de Correlação Linear de Energia Livre**

ERICK SOUZA ALVES MACHADO (Sem Bolsa)  
Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: ROGERIO DA CONCEIÇÃO RODRIGUES  
VALTER LUIZ DA CONCEIÇÃO GOLNÇALVES  
CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA

As zeólitas são alumino-silicatos cristalinos com propriedades de peneira molecular devido à existência de um sistema de canais de dimensões moleculares. Estes materiais têm sido amplamente utilizados como catalisadores na indústria de petróleo, principalmente, em processos de craqueamento catalítico, alquilação e isomerização de hidrocarbonetos, entre outros, sendo de alto interesse tecnológico. Acredita-se que a atividade catalítica destes materiais deva-se, principalmente, à existência de sítios ácidos de Brønsted. Este estudo tem como objetivo medir a acidez de zeólitas (Modernita, Beta, HUSY, HZSM-5) através da reação de craqueamento do isopropilbenzeno com cada um dos



derivados substituídos (p-metóxi-isopropilbenzeno, p-clorobenzeno, p-bromobenzeno e p-cimeno) em uma mistura equimolar, variando, portanto, a correlação linear de energia livre, segundo a natureza de cada substituinte. Os resultados obtidos foram analisados utilizando a técnica de CG/EM - Cromatografia Gasosa Acoplada à Espectrometria de Massas, que permitiu a identificação e quantificação dos derivados de benzeno mono-substituídos gerados a partir da eliminação de propeno. Estes dados estão sendo utilizados para construção de gráficos de energia livre e obtenção dos valores de “ro” (sensibilidade aos efeitos eletrônicos dos substituintes).

---

**Código: 1457 - Catalisadores à Base de Nióbio para a Produção de Dimetiléter II:  
Variação do Teor de Nióbio e Efeito da Presença de Água**

ALINE MELISSA DA SILVA FORRESTER (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATÁLISE

Orientação: ARNALDO DA COSTA FARO JUNIOR  
ELIZABETH RODITI LACHTER  
ANGELA SANCHES ROCHA

É crescente hoje em dia o interesse na produção de dimetiléter (DME), por sua utilização potencial como combustível alternativo ao GLP (gás liquefeito de petróleo) e ao diesel, com a vantagem de poder ser obtido a partir do gás natural. O DME apresenta número de cetana superior ao óleo diesel e pode ser armazenado utilizando-se a mesma tecnologia de manipulação do GLP, podendo ser utilizado em motores a diesel com pequenas modificações, além de sua queima não liberar compostos sulfurados. A partir do gás natural obtém-se o gás de síntese (CO e H<sub>2</sub>), que é então convertido a DME passando por metanol. Tipicamente utilizam-se sistemas catalíticos mistos, constituídos de um catalisador de síntese de metanol a partir de gás de síntese e um catalisador ácido que promova a desidratação do álcool ao éter, como sólidos ácidos porosos (zeólitas, alumina e óxidos mistos, por exemplo). O catalisador mais utilizado na síntese do metanol é CuO/ZnO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, que apresenta alta atividade e seletividade a metanol. Por sua natureza hidrofílica, a alumina, catalisador para a obtenção do DME, adsorve água proveniente da reação, perdendo atividade. Assim, buscam-se catalisadores ácidos para desidratação do metanol a DME e que sejam estáveis também nas condições de síntese do álcool. O óxido de nióbio apresenta atividade catalítica em reações catalisadas por ácidos, sendo altamente seletivo para produção do DME a partir do metanol, sendo viável sua utilização depositado sobre um suporte de baixo custo, com propriedades de fácil controle, como a alumina. Este trabalho apresenta um estudo sistemático sobre a utilização do óxido de nióbio depositado sobre Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> na desidratação de metanol a DME. Foi preparado um complexo de nióbio para realizar a deposição de diferentes teores de nióbio em Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Os catalisadores foram caracterizados por adsorção de N<sub>2</sub>, DRX, DRS e TPD de CO<sub>2</sub>. Os testes catalíticos de desidratação do metanol a 523K e pressão atmosférica foram realizados em sistema de batelada em fase gasosa. Observou-se que todos os catalisadores preparados mantiveram as mesmas características texturais da alumina original e não foi possível constatar a presença cristais de nióbia nas amostras, mesmo para o maior teor de nióbio e temperatura de calcinação, indicando alta dispersão da fase depositada. Os catalisadores suportados e calcinados a diferentes temperaturas contendo cerca de 10% de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> apresentaram um aumento na dispersão da nióbia com a temperatura de calcinação. A adição de nióbia à alumina reduziu a atividade e a basicidade, medida por adsorção de CO<sub>2</sub>. Para os catalisadores contendo cerca de 10% de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, calcinados a diferentes temperaturas, a atividade catalítica apresentou um discreto máximo na faixa de 673-723K. Para os catalisadores com diferentes teores de nióbio, aqueles com até cerca de 10% de Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> forneceram os melhores resultados de atividade catalítica, apresentando atividade elevada para a produção de DME nas condições testadas.

---

**Código: 2239 - Hidrogenação de Benzeno Catalisada por Molibdênio Carburado  
Suportado em Zeólitas Y Desaluminizadas**

PRISCILA MULULO MADELA (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATÁLISE

Orientação: ARNALDO DA COSTA FARO JUNIOR  
ANGELA SANCHES ROCHA

As legislações ambientais em todo mundo estão cada vez mais severas, limitando a emissão de compostos que causam danos à saúde. Os principais responsáveis da poluição atmosférica são os combustíveis, sobretudo pela queima incompleta de derivados de petróleo. Os hidrocarbonetos aromáticos estão presentes nas diversas frações do petróleo e, normalmente são emitidos pelos motores juntamente com os produtos da combustão. Seu teor permitido em combustíveis está cada vez menor, uma vez que estes compostos são altamente carcinogênicos. O presente trabalho destina a aplicar catalisadores à base de carbeto de molibdênio suportado em zeólita Y na hidrogenação de benzeno. Propõe-se que estes catalisadores sejam utilizados como alternativa para os catalisadores de metal nobre, devido à semelhança das propriedades catalíticas e seu custo e sensibilidade ao envenenamento por enxofre e nitrogênio potencialmente menores. Estudos anteriores sugerem que acidez protônica na zeólita afeta negativamente a formação da espécie ativa de molibdênio, sendo interessante avaliar a natureza do cátion de compensação. Sendo assim, nosso objetivo é verificar a influência do cátion de compensação da zeólita e o teor de molibdênio, para isto, foram preparados catalisadores de molibdênio suportados em uma zeólita Y desaluminizada com SAR 25 em sua forma potássica e ácida, contendo teores de 5 e 10% no metal. O molibdênio foi introduzido por meio de adsorção da hexacarbonila de molibdênio nas zeólitas suporte, método já

estudado e que gera materiais com molibdênio altamente disperso. Os precursores obtidos desta forma foram carburados por tratamento a temperatura elevada com mistura de 20% metano em hidrogênio, para obtenção do catalisador na forma ativa. A zeólita Y na forma sódica foi submetida a sucessivas trocas iônicas com cloreto de amônio e potássio, seguidas de secagem e calcinação, para obtenção das zeólitas nas formas potássica e ácida, respectivamente. Caracterizações das zeólitas geradas (Determinação de área específica, Dessorção Termoprogramada de Amônia e IV na região de OH) confirmaram que a troca foi eficiente e que não houve alteração na estrutura. Com os catalisadores carburados obtidos a partir destas zeólitas foi realizado quimissorção de CO onde se observou comportamento típico de metal, com adsorção irreversível de monóxido de carbono. Os catalisadores carburados também foram avaliados na reação de hidrogenação do benzeno a 363 K, reação modelo de hidrogenação de aromáticos. O catalisador com 5% de Molibdênio suportado em zeólita na sua forma potássica apresentou maior atividade do que o com mesmo teor de molibdênio porém na forma ácida.

---

**Código: 49 - Modelagem Cinética do Sistema Oscilante  
Bromato-Ácido Oxálico-Acetona-Ácido Sulfúrico-Ce(IV) e Mn(II), em Regime de Fluxo**

PRISCILLA BADEGA MACHADO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: ROBERTO DE BARROS FARIA

Introdução Resultados experimentais de nosso grupo mostraram, pela primeira vez, oscilações para o sistema catalisado por Ce(IV), 1 e por Mn(II) 2, ambos em regime de fluxo. O primeiro modelo mecanístico proposto para o sistema título, em regime de batelada, com Ce(IV), foi o de Field e Boyd (FB), 3 que foi seguido pelo modelo de Györgyi, Turányi e Field 4 (GTF), mas sem acetona. Recentemente, Noszticzius e colaboradores 5,6 propuseram um modelo mas também sem acetona. Assim, o único modelo com acetona é o FB, não havendo trabalhos em regime de fluxo e nem com catálise por Mn(II). Dessa forma, nosso objetivo é o desenvolvimento de um modelo mecanístico para o sistema título, catalisado por Ce(IV) ou Mn(II) e em regime de fluxo. Metodologia As equações diferenciais que descrevem os mecanismos foram integradas pelo método de Runge-Kutta, codificado em Turbo Pascal. Resultados e Discussão Inicialmente, verificamos que o modelo FB, em batelada, não modela corretamente curvas experimentais do artigo 3. Em seguida, acrescentamos as reações da acetona do modelo FB nos modelos GTF e Noszticzius, ao que chamamos de modelos GTF\* e Noszticzius\*. Os resultados foram melhores mas também não reproduziram as figuras do artigo original FB (resultados já apresentados na JIC-2005). Em seguida, calculamos os resultados para esses modelos na condição de fluxo. De todos, o modelo FB apresentou um melhor desempenho mostrando oscilações com formato, frequência e amplitude idênticas às experimentais. Esse resultado é surpreendente pois o modelo GTF\* usa valores atuais para várias constantes de velocidade, diferentemente dos valores estimados empregados no modelo FB. Para o modelo Noszticzius\* não obtivemos resultados em regime de fluxo. Conclusões Os resultados mostraram que nenhum dos modelos da literatura é capaz de reproduzir o comportamento experimental. Nossa próxima etapa será desenvolver um novo modelo, partindo do GTF. Referências: 1. PEREIRA, J. A. M., FARIA, R. B. Periodic Oscillatory Behavior in the Bromate-Oxalic Acid-Ce(IV)-Acetone-Sulfuric Acid, in a CSTR. J. Braz. Chem. Soc. 15(6):976-978(2004). 2. L.C. SILVA, R.B.FARIA, "Reação oscilante bromato-ácido oxálico-acetona-Mn(II)-ácido sulfúrico. Observação de oscilações em regime de fluxo", 27ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química e XXVI Congresso Latinoamericano de Química, Salvador, BA, 2004. Comunicação FQ-023 3. Field, R. J.; Boyd, P. M. J. Phys. Chem. 1985, 89, 3707. 4. Györgyi, L.; Turányi, T.; Field, R. J. J. Phys. Chem. 1990, 94, 7162. 5. PELLE, K.; WITTMANN, M.; LOVRICS, K.; NOSZTICZIUS, Z. J. Phys. Chem. 108(25):5377-5685(2004) 6. PELLE, K.; WITTMANN, M.; LOVRICS, K.; NOSZTICZIUS, Z. J. Phys. Chem. 108(37):7554-7562(2004) 7. P.B. MACHADO, R.B.FARIA, "Modelagem Cinética de Reações Oscilantes envolvendo Bromato, Ácido Oxálico e Acetona", XXVII Jornada Interna de Iniciação Científica da UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, 2005. Painel 418.

---

**Código: 1175 - Visualização de Orbitais Moleculares Usando  
VRML – Virtual Reality Modeling Language**

FERNANDO MELO COUTINHO (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: MARCO ANTÔNIO BARRETO LEITE  
MARCELO CASTIER

Uma das maiores dificuldades no aprendizado dos orbitais moleculares é a visualização das camadas eletrônicas s, p, d, f e suas transformações. O uso de computadores para visualizar as imagens tridimensionais desses orbitais, com diferentes níveis de "zoom" e a partir de diferentes pontos de vista, pode facilitar o aprendizado do tema. É interessante também que uma ferramenta computacional desenvolvida para essa finalidade seja rápida e de baixo custo. Com o intuito de atingir estes objetivos, desenvolveu-se este projeto de animação para visualização de orbitais. O desenho dos orbitais e as animações das transformações das camadas nos seus respectivos sub-níveis foram feitos usando a linguagem de animação VRML (Virtual Reality Modeling Language). A vantagem de usar VRML é que um "browser" comum, como Internet Explorer, com um "plug-in" 3D gratuito instalado, pode ser usado para navegar por imagens tridimensionais animadas. Para abreviar o tempo de execução do projeto, foi criado um programa em FORTRAN 90 cuja saída é o programa em VRML para a visualização dos orbitais, ou seja, o código VRML final foi gerado automaticamente. Foram elaborados códigos VRML para vários orbitais e transformações. As imagens tridimensionais foram usadas em uma disciplina de graduação ministrada no Instituto de Química em 2006 para testar o seu potencial como ferramenta didática.

---

### **Código: 1383 - Modelos de Complexos de Inclusão de Esteróides em Ciclodextrinas**

JACKELINE DA SILVA COELHO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: CARLOS RANGEL RODRIGUES  
MAGALY GIRAO ALBUQUERQUE  
HELENA CARLA CASTROCARDOSO DE ALMEIDA  
RICARDO BICCA DE ALENCASTRO  
MÁRCIO ROBERT MATTOS DA SILVA  
SHEILA GARCIA

Ciclodextrinas (CDs) são oligossacarídeos cíclicos formados por moléculas de alfa-D-glicopiranosose, unidas por ligações alfa-1,4'. As CDs naturais, obtidas por hidrólise enzimática do amido, contêm seis, sete ou oito unidades de glicose, denominadas de alfa-, beta- ou gama-CD, respectivamente. As CDs semi-sintéticas (e.g. 2-hidroxiopropil-beta-CD) são obtidas por reações de transformação dos grupos OH livres das CDs naturais [1,2]. A estrutura das CDs é similar a um tronco de cone, a área interna tem caráter lipofílico, em comparação com a área externa, que é hidrofílica. Em função disso, uma das principais aplicações das CDs na Indústria Farmacêutica é a formação de complexos de inclusão com fármacos que apresentam baixa solubilidade em água com o objetivo de aumentar a biodisponibilidade oral dos mesmos [1,2]. Neste trabalho, calculamos por mecânica molecular [4] as energias de interação relativas para a formação dos complexos de inclusão dos esteróides hidrocortisona (HC), progesterona (PG), testosterona (TT), acetato de hidrocortisona (AcHC) e acetato de cortisona (AcC) nas três CDs naturais usando o campo de força MM+ do programa Hyperchem 7.5 (Hypercube) e comparamos com os respectivos valores de constante de estabilidade (K) experimentais destes complexos [5] com o objetivo de estabelecer uma metodologia capaz de prever a estabilidade relativa de complexos de esteróides em CDs modificadas [3]. Os modelos dos complexos de inclusão dos esteróides em CDs foram construídos a partir das estruturas cristalográficas livres dos cinco esteróides e das três CDs disponíveis no banco de dados "Cambridge Structural Database" (CSD) [6]. Os complexos de inclusão de HC, PG e TT em CDs apresentam a mesma ordem de estabilidade relativa, i.e.,  $K(\text{gama-CD}) > K(\text{beta-CD}) > K(\text{alfa-CD})$ . O mesmo ocorre para AcHC e AcC, porém a ordem é  $K(\text{beta-CD}) > K(\text{gama-CD}) > K(\text{alfa-CD})$ . Assim, calculamos as respectivas diferenças de energia entre os complexos e os esteróides e as CDs livres (delta-E, Kcal/mol) e os desvios de RMS (raiz dos mínimos quadrados) (Å) entre as estruturas das CDs complexadas e as de raios-X [6]. No caso dos complexos HC, PG e TT, construídos na razão estequiométrica de 1:1 (esteróide:CD), os valores de energia de complexação (delta-E) concordam com os valores de K. O mesmo ocorre para os complexos AcHC e AcC, que foram construídos na razão estequiométrica de 1:2 de acordo com dados da literatura. Os desvios de RMS calculados indicam que a gama-CD sofre menor alteração conformacional do que a alfa-CD ou a beta-CD, compatível com a estrutura desta CD, que apresenta cavidade maior. A partir de modelos teóricos de complexos de inclusão de esteróides em CDs foi possível calcular valores de energia de complexação que estão de acordo com dados experimentais de constante de estabilidade. Esta metodologia será aplicada para prever a ordem de estabilidade relativa de complexos de esteróides em CDs modificadas.

---

### **Código: 1517 - Moléculas Aromáticas e Antiaromáticas Não Clássicas**

EDUARDO TANOUE DA PENHA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: PIERRE MOTHE ESTEVES

Poucos fenômenos químicos conseguiram atravessar 3 séculos sem alcançar um consenso como a aromaticidade. Sua origem data de 1860 com Kekulé e Erlenmeyer, a partir do estudo das particularidades químicas apresentadas pelo benzeno. Uma pesquisa de termos-chave realizada no ISI na década passada demonstrou que o termo aromaticidade aparecia em resumos, títulos e palavras-chave em artigos com uma prevalência maior (58872) que o termo AIDS (55067). O estudo deste fenômeno contribuiu com o surgimento das modernas teorias de estrutura eletrônica - Teoria do Orbital Molecular e Teoria da Ligação de Valência - que auxiliaram, por sua vez, a constituir os fundamentos da química. O conceito de aromaticidade foi expandido no decorrer deste tempo de tal forma que hoje existem outras sub-classificações, entre elas a antiaromaticidade. O aumento da capacidade de processamento dos computadores modernos, associado a diminuição do custo financeiro, possibilitou o uso de métodos baseados na mecânica quântica para a obtenção da energia e demais propriedades de uma molécula. Dependendo do grau de aproximação, é possível a predição destas com confiabilidade aceitável. A observação da existência de um único sinal experimental no espectro de RMN de  $^1\text{H}$  (3,8ppm) e dois no espectro de RMN de  $^{13}\text{C}$  (6,6ppm e 35,6ppm) do dicátion do 1,3-desidroadamantano indicaram que esta espécie apresenta simetria tetraédrica (TD), sugerindo uma aromaticidade em nível tridimensional onde os conceitos clássicos de aromaticidade não são aplicados. Aparentemente, os orbitais p de ambos os centros catiônicos e os orbitais "banana" da ligação entre os átomos de carbono da cabeça de ponte estariam participando do processo. O conceito sobre aromaticidade desde então foi revisto. No intuito de compreender melhor este processo, este trabalho propõe o estudo de sistemas aromáticos e anti-aromáticos não convencionais. Realizamos cálculos teóricos para o 1,3,5,7-desidroadamantano e o di-nor-adamanteno e suas respectivas estruturas correlatas, utilizando o pacote Gaussian, em nível B3LYP/6-311++G\*\*\*/B3LYP/6-311++G\*\*. Os cálculos DFT mostraram que o 1,3,5,7-desidroadamantano distorce a geometria para uma estrutura de menor simetria (grupo de ponto D2d), evitando, desta forma, a antiaromaticidade (distorção de Jahn-Teller). Por conseguinte, no dicátion do di-nor-adamanteno foi observado a equalização do comprimento de ligação dos carbonos de cabeça de ponte e uma estrutura de simetria maior (grupo de ponto S4), comparado com a molécula neutra (grupo de ponto C2v), sugerindo a formação de uma espécie aromática. O cálculo do deslocamento químico para RMN  $^{13}\text{C}$  foi

realizado empregando GIAO-B3LYP/6-311++G\*\*// B3LYP/6-311++G\*\*. Obteve-se 2 sinais de 13C para o 1,3,5,7-desidroadamantano (35,2ppm e 54,3ppm) e o dicação do di-nor-adamanteno (83,3ppm e 163,8ppm), evidenciando fenômenos não clássicos de antiaromaticidade e aromaticidade, respectivamente.

---

### **Código: 1607 - Investigação Via Dinâmica Molecular dos Fatores Responsáveis pela Seletividade da Protease do HSV-2 na Clivagem do Substrato Natural**

PAULO AUGUSTO PENNA NETO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA TEÓRICA

Orientação: RICARDO BICCA DE ALENCASTRO  
CESAR AUGUSTO FERNANDES DE OLIVEIRA

Os vírus do herpes codificam uma serina protease que é de fundamental importância para sua replicação (1). Um possível meio de inibição da protease bloqueia a formação do capsídeo e conseqüentemente a replicação viral (2). A protease do vírus do herpes tem sido amplamente estudada desde o anúncio de sua descoberta (3). O objetivo deste trabalho consiste na simulação da protease do HSV-2 por dinâmica molecular visando obter informações estruturais e de energia a nível molecular que possam caracterizar a diferença de seletividade frente às proteases das demais subfamílias do vírus do herpes. A partir desta informação espera-se obter uma base racional para o desenvolvimento de inibidores mais seletivos para a protease do HSV-2. O ponto de partida para a dinâmica molecular foi a construção dos modelos a partir do cristal de HSV-2 que fora obtido junto ao Brookhaven Protein Databank sob o ID 1AT3 (4). Os modelos construídos foram: Protease do HSV-2 ligada covalentemente com o inibidor DFP, a protease do HSV-2 ligada covalentemente com o BILC, a protease do HSV-2 livre em solução e a protease do HSV-2 ligada não covalentemente com DFP e com o BILC. A partir do sistema solvatado e relaxado iniciou-se a simulação por dinâmica molecular, utilizando-se o ensemble NPT (mantendo constantes os números de átomos, pressão e temperatura do sistema), nos cinco sistemas. Para a simulação por dinâmica, realizou-se 2ns para contemplar a fase de equilíbrio do sistema e outros 1,5 ns para a fase de produção de dados do sistema. Após a conclusão da dinâmica molecular iniciou-se o trabalho de validação do modelo. O trabalho de validação consiste em verificar se o modelo utilizado para representar a protease do HSV-2 pode ser considerado um bom ponto de partida para o desenvolvimento de inibidores mais seletivos. As etapas de validação dos modelos consistem em fazer um gráfico de RMSd (root-mean-squared-deviation) para verificar a estabilidade das simulações ao longo da trajetória, gráfico de fator b (Debye-Waller factor) obtida a partir da raiz quadrática média das flutuações atômicas (5), gráfico de matriz de correlação dinâmica cruzada dos resíduos para o estudo do comportamento dinâmico do dímero da protease (6) e sobreposição das estruturas geradas durante a dinâmica molecular para verificar as maiores mudanças na configuração tridimensional da protease. (1) Desai, P., Watkins, S.C. and Person, S. (1994) *J. Virology*. 68. (2) Santos, N. S.º, Romanos, M. T. V.; Wigg, M. D. (2002) *Introdução à Virologia Humana*. (3) Liu, F. and Roizman, B. (1991a) *J. Virol.* 65. (4) Darke, P. L., Chen, E., Hall, D.L., Sarkana, M.K., Veloski, C.A., LaFemina, R.L., Shafer, J.A. and Kuo, L.C. (1994) *J. Biol. Chem.* 269. (5) McCammon, L.A.; Harvey, S. C. (1987) *Dynamics of Proteins and Nucleic Acids*, Cambridge. (6) Estabrook, R. A.; Lou, J.; Purdy, M. M.; Sharma, V.; Weakliem, P.; Bruice, T.C.; Reich, N. O. (2005) *Proc. Acad. Sci. USA* 102.

---

### **Código: 2801 - Avaliando o Papel do Nó de Cistina na Dinâmica do VEGF por Simulações Computacionais**

LUIZ FELIPE MANDETTA CLEMENTINO (Sem Bolsa)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: BRUNO ARAÚJO CAUTIERO HORTA  
RICARDO BICCA DE ALENCASTRO

O fator de crescimento vascular endotelial (VEGF) é o principal regulador da angiogênese. Sua ação se dá pela ativação de receptores do tipo tirosina-quinase (VEGFR1 e VEGFR2) localizados na membrana de células endoteliais que formam os vasos sanguíneos (1). Sobre o aspecto estrutural, o VEGF é uma proteína homodimérica que possui três ligações dissulfídicas em cada monômero e duas ligações dissulfídicas entre os dois monômeros (2). Essas ligações formam o chamado “nó de cistina” e está presente em todos os membros da família de fatores de crescimento vascular (VEGF-family ou VEGFs). Admitia-se que o papel destas ligações era de manter a estabilidade termodinâmica desta classe de proteínas, mas recentemente foi mostrado que não há ganho de estabilidade termodinâmica, porém, suspeita-se que a importância deste nó de cistina seja de conduzir ao correto enovelamento (3). Estudos de mutação mostram que a ausência das ligações dissulfídicas intermonômero causam perda de atividade biológica (4), mas pouca mudança conformacional foi observada entre suas estruturas (3). Recentemente, nosso grupo mostrou que o VEGF apresenta movimentos correlacionados característicos e que estes movimentos podem estar relacionados com a ativação dos receptores (5). Com estas informações em mente, realizamos simulações de dinâmica molecular (MD) para estudar os efeitos destas ligações dissulfídicas no comportamento dinâmico do VEGF. Três modelos foram construídos de forma que cada um corresponde a um mutante do VEGF em que resíduos de cisteína foram trocados por alanina no intuito de romper as ligações dissulfídicas. Cada simulação durou em média 40 dias de CPU e os resultados estão sendo analisados de acordo com protocolos validados anteriormente. Todos os cálculos foram realizados com o programa GROMACS e o campo de força utilizado foi o OPLS-AA otimizado para aminoácidos. 1 - Ferrara, N.; Gerber, H-P and LeCouter, J. *Nature Medicine*, 2003; 9, 6:669-676. 2 - Muller, YA; et al. *PNAS*, 1997; 94:7192-7197. 3 - Muller, YA; et al. *J. Biol. Chem.* 2002; 277, 45:43410-43416. 4 - Pötgens, et al. *J. Biol. Chem.* 1994; 269, 52:32879-32885. 5 - Horta, BAC; Cirino, JJV and Alencastro, RB. *PROTEINS*, 2006 (submitted).



---

**Código: 20 - Uma Metodologia para Preparação de Dialectos Vicinais a partir de Alquenos de Acordo com os Princípios da Química Limpa**

SUELLEN DAYENN FONSECA TOZETTI (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: LEONARDO SILVA DE ALMEIDA  
PIERRE MOTHE ESTEVES  
MÁRCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS

A reação de adição de halogênios a alquenos produz dialectos vicinais, intermediários-chaves em diversas transformações em química orgânica[1]. Os halogênios são empregados na sua fórmula molecular elementar, apesar de sua toxidez, seu caráter corrosivo e a dificuldade de manipulação. Desta forma na tentativa de diminuir a produção de resíduos indesejáveis, a pesquisa de novas metodologias que visam a substituição dos halogênios por reagentes menos danosos tem despertado o interesse da “química limpa”[2]. Os ácidos trialoisocianúricos (TXCA) podem ser utilizados em reações de adição a alquenos, por serem eletrofílicos e por serem sólidos de fácil manipulação[3]. Sendo assim, o objetivo do trabalho é o desenvolvimento de uma metodologia para a preparação de dialectos vicinais, a partir da reação de coalogenação de alquenos com ácidos trialoisocianúricos em presença de haletos. Para o estudo de tais reações foram empregados como substratos: alfa-metil-estireno, estireno, cicloexeno, 1-octeno, além de uma mistura de acetona/água como solvente e TXCA/NaX como reagentes. A reação de coalogenação desses alquenos com TCCA em presença de cloreto e com TBCA em presença de brometo levou aos respectivos dicloretos e dibrometos vicinais, com o rendimento variando de 76-99% para os dicloretos e de 59-72% para os dibrometos. Já a interalogenação do cicloexeno com o TCCA em presença de brometo gerou o bromo-cloro-alceno, em 46% de rendimento. Tendo em vista que os TXCA são de fácil manipulação, baixo custo e periculosidade, quando comparado aos halogênios, desenvolvemos uma metodologia limpa para a preparação de dialectos vicinais que está de acordo com a química limpa[4].

---

**Código: 759 - Determinação Experimental da Especificidade de Sensores Piezelétricos**

DÉBORA DE BARROS (Outra Bolsa)

Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: MAURO DOS SANTOS DE CARVALHO

Os sensores de cristais piezelétricos baseiam-se na medição de mudanças de massa na superfície de cristais vibrantes através do monitoramento das variações na frequência de ressonância desses cristais já que esses dois parâmetros são diretamente proporcionais. Quando este conjunto é exposto a uma corrente gasosa pode haver uma interação adsorptiva entre as moléculas voláteis e a superfície sensível do cristal. Quando essa interação ocorre, há um aumento da massa deste cristal e um conseqüente decréscimo de sua frequência ressonante. Esta variação é então monitorada e relacionada a massa do composto volátil na superfície do sensor. Este sistema de sensoriamento químico encontra grande aplicação na análise de gases e compostos voláteis, devido à sua alta sensibilidade. Adicionando-se especificidade ao sistema, é possível dividir várias aplicações tecnológicas, com as vantagens adicionais de simplicidade de operação e baixo custo. Através da modificação química da superfície dos sensores pode-se conferir seletividade e especificidade ao sistema sensor. Essa modificação química pode ser feita pela deposição de diversas substâncias na superfície do cristal, desde que estas sejam não voláteis e sejam estáveis térmica e quimicamente. Neste trabalho foi feita a modificação química dos sensores utilizando-se trinta substâncias visando à determinação da especificidade de cada uma delas. Utilizou-se um sistema com doze sensores piezelétricos que foram quimicamente modificados. Os sensores quimicamente modificados foram colocados em contato com 25 padrões dos compostos voláteis de várias classes químicas. Através da análise dos resultados das variações máximas de frequência medidas pelos sensores foi possível a caracterização da especificidade e da sensibilidade de cada substância utilizada na modificação química dos sensores, além de permitir a correlação da estrutura da substância modificadora com a estrutura do composto analisado. REFERÊNCIAS: Gomes, M.T.S.R., Sensors and actuators B, 2000, P. 218-222 Boeker, P., Sensors and actuators B, 70, 2000, p. 37-42 Benes, E., Sensors and actuators A, 48, 1995, p. 1-21 Yao, S., Food Chemistry, 67, 1999, p. 311-316.

---

**Código: 1205 - Imobilização de uma Esterase Termofílica de “Pyrococcus furiosus” em Polipropileno Microporoso: Isotermas de Adsorção e Hiperativação**

CINTIA DA SILVA LIMA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MICROBIOLOGIA APLICADA

Orientação: DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE  
RODRIGO VOLCAN ALMEIDA  
SYLVIA MARIA CAMPBELL ALQUERES  
MÁRCIA CRISTIANE MARTINS RIBEIRO LEAL  
ORLANDO BONIFACIO MARTINS

Esterases e lipases são enzimas que catalisam uma variedade de reações, o que, aliado a boa estabilidade em solventes orgânicos, fazem delas excelentes biocatalisadores em estágios intermediários de processos químicos convencionais e na catálise de reações químicas que envolvam substratos insolúveis em meio aquoso. Além disso, as suas características de químio, régio e/ou de estereoseletividade tornam estes biocatalisadores os mais usados na

síntese orgânica. Em trabalhos anteriores de nosso grupo de pesquisa, o gene (PF2001) e de uma esterase de “*P. furiosus*” foi clonado, expresso em “*Escherichia coli*” BL21 (DE5) pLysS, e a enzima recombinante foi purificada e caracterizada, demonstrando possuir atividade ótima a 80°C e pH 7,0, além de ser termoestável por mais de 2h a 75°C - resultados que indicam o grande potencial biotecnológico desta nova enzima. Neste sentido, o presente trabalho enfatiza o estudo do processo de imobilização desta enzima em poliprolileno microporoso (Accurel MP1000), visando sua aplicação em processos contínuos. Isotermas de adsorção a 50°C foram obtidas utilizando-se o extrato protéico solúvel de “*E. coli*” recombinante. O processo foi avaliado através das análises de proteína total e atividade enzimática ( método fluorimétrico com substrato 4- metil umbeliferil heptanoato). Em termos de proteína total foi observado um comportamento clássico de Langmuir ( $q_{\text{máx}}=35,1\text{mg}$  de proteína/g de suporte;  $K_d=0,063\text{mg/mL}$ ) contudo, em relação à atividade específica, um comportamento tipo dupla camada. Além disso, foi observado o aumento de 340% na atividade da enzima imobilizada na razão proteína/suporte=0,018mg/mg, evidenciando o fenômeno de hiperativação. Estes resultados reforçam a potencialidade de aplicação deste biocatalisador em processos biotecnológicos.

---

### **Código: 1521 - Estudo da Determinação de Glicerol Através de Método Eletroenzimático**

ADRIANA BARBOSA DA SILVA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: ELETROQUÍMICA

Orientação: REGINALDO RAMOS DE MENEZES  
ELIANE D ELIA

A determinação de glicerol é uma necessidade em laboratórios clínicos, farmacêuticos, na indústria alimentícia e de petróleo. Entre todos os procedimentos disponíveis para esta determinação, os métodos enzimáticos e cromatográficos oferecem os melhores desempenhos analíticos. Embora as determinações enzimáticas sejam específicas e sensíveis, a cromatografia a gás pode ser executada em modalidade inteiramente automatizada, o que a torna o método preferido para aplicações industriais. Entretanto, as determinações cromatográficas exigem uma central analítica com equipamentos sofisticados, enquanto que o método enzimático proposto utilizando as enzimas gliceroquinase (GK) e glicerol 3-fosfato oxidase (G3PO) pode ser realizado com equipamentos mais simples, compactos e de baixo custo. O sistema enzimático utilizado é baseado na metodologia de dosagem de substrato pelo método de “ponto final”. Através do acoplamento de duas reações enzimáticas na presença de ATP o glicerol é convertido em dihidroxi-acetona fosfato e o oxigênio consumido na oxidação catalisada pela G3PO pode ser medido amperometricamente, através de uma célula eletroquímica que utiliza um eletrodo de oxigênio tipo Clark, o qual gera uma corrente que é proporcional à atividade do oxigênio presente na solução [1]. Neste estudo utilizou-se uma célula eletroquímica constituída por um catodo de platina e um anodo de prata ( $d_{dp} = 0,7\text{V}$ ), ambos imersos numa solução saturada de KCl, e separados da solução a ser analisada por uma membrana plástica permeável ao oxigênio. Sobre a membrana adicionou-se uma solução de tampão de glicina/cloreto de magnésio 0,1 M, pH 9,0, contendo 1,25 mM de ATP, 2 U/mL de GK, 2 U/mL de G3PO e glicerol na faixa de concentração de 0,000125 a 0,0030 % num volume final de 4,0 mL. As reações foram realizadas à temperatura ambiente (25 °C) e iniciadas pela adição de ATP e a variação da concentração de oxigênio monitorada amperometricamente. Os dados foram adquiridos por um microcomputador conectado a uma interface, constituída por um amplificador de tensão e um conversor analógico digital. A curva de calibração gerada a partir das curvas de consumo de oxigênio em função do tempo mostrou a linearidade do método nas concentrações de glicerol estudadas ( $R=0,997$ ). Para avaliar o efeito do aumento da temperatura foram realizados experimentos à 37 °C e 50 °C nos métodos eletroquímico e colorimétrico. O tempo necessário para a estabilização da temperatura foi de aproximadamente 15 minutos. Nas temperaturas estudadas e em ambos os métodos foram obtidos perfis cinéticos semelhantes, não evidenciando o aumento da velocidade global da reação com o aumento da temperatura. Neste momento estamos investigando a aplicação do procedimento eletroquímico e enzimático para a determinação de glicerol livre e total em amostras de biodiesel. [1] Montoya, A.; March, C.; Mocholí, A.; Abad, A.; Manclús, J.J.; Ferrero, J.M. *Sensor and Actuators*. 1993, 15-16, 429.

---

### **Código: 1888 - Estudo da Ionização e Fragmentação de Bases Nitrogenadas do DNA Utilizando um Espectrômetro de Massa de Tempo-de-vôo**

ANDREZA DA SILVA BARROSO (FAPERJ)

Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: GERARDO GERSON BEZERRA DE SOUZA

O estudo dos processos de excitação eletrônica e fragmentação de biomoléculas é de grande importância em diversos campos da ciência, incluindo-se a química espacial e o estudo da origem da vida, além da análise dos efeitos deletérios da radiação solar. Neste trabalho foram estudados os processos de ionização e fragmentação da base nitrogenada timina, utilizando-se dois equipamentos: um espectrômetro de massas do tipo tempo-de-vôo ou TOF (Time-of-Flight) e outro do tipo quadrupolo. Experimentalmente, a amostra vaporizada é introduzida numa câmara através de uma agulha sendo, então, bombardeada por um feixe de elétrons ou pela luz síncrotron. No primeiro caso, as medidas são realizadas em nosso laboratório LIFE (Laboratório de Impacto de Fótons e de elétrons). No caso da luz síncrotron, no LNLS (Laboratório Nacional de Luz Síncrotron), em Campinas SP. O tempo que os íons levam para percorrer uma determinada distância é função da sua relação massa/carga. Este é o princípio de funcionamento de um espectrômetro de tempo-de-vôo. O espectrômetro construído em nosso laboratório [1] utiliza o método da dupla aceleração [2]. Amostras de timina

foram satisfatoriamente analisadas com o espectrômetro de tempo-de-vôo, apesar de ser uma molécula difícil de vaporizar, mesmo utilizando um sistema de aquecimento. Observa-se no espectro da timina obtido com o emprego da luz síncrotron, em 410eV, que o pico molecular (massa/carga = 126), é pouco intenso. O espectro é dominado pelo fragmento  $C_2HNO_2^+$  (massa/carga = 55). Em contra partida, num espectro convencional, obtido com elétrons de 70 e V (base NIST), o pico de maior intensidade corresponde ao íon molecular [3]. BIBLIOGRAFIA [1] MACIEL, J B; MORIKAWA, E e DE SOUZA, G G B. Synchrotron Radiation Instrumentation 1997, National Conference. Ernest Fontes, editor. American Institute of Physics (AIP) Conference Proceedings, pp22-25. [2] WILEY, W. C.; McLAREN, I. H.; Time-of-Flight Mass Spectrometer with Improved resolution. The Review of Scientific Instruments, volume 16, número 12, 1955. [3] <http://webbook.nist.gov/cgi/cbook.cgi?ID=C65714&Units=SI&Mask=200#Mass-Spec> [4] MARINHO, R R T; LAGO, A F; HOMEM, M G P; COUTINHO, L H; DE SOUZA, G G B; Chem Phys 324 (2006), pp420-424. [5] LAGO, A F; SANTOS, A C F e DE SOUZA, G G B. J Chem Phys, 120(20), pp9547-9555, 2004.

---

### **Código: 2152 - Quantificação e Avaliação Farmacológica do Extrato Metanólico da Centella asiatica**

BÁRBARA VASCONCELLOS DA SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PRODUTOS NATURAIS

Orientação: ANDRÉA SOUSA DA CUNHA  
CLÁUDIA MORAES DE REZENDE

Centella asiática é uma pequena planta herbácea encontrada principalmente na Índia. É muito conhecida historicamente pelo seus usos terapêuticos, tais como: cicatrização de feridas, tônico cerebral para retardo mental e tratamento de doenças vasculares. Essas propriedades foram atribuídas a quatro compostos majoritários presentes nesta planta: dois glicosídeos (asiaticosídeo, madecassicosídeo) e dois ácidos (ácido asiático e ácido madecássico). Tratam-se de triterpenos pentacíclicos altamente polares, extraídos com metanol, etanol ou água. Na literatura estão descritos diversos estudos que reportam as propriedades farmacológicas dos extratos desta planta, ocorrendo particular interesse pelas atividades antioxidantes, anti-câncer e a influência na morfologia neural. Neste trabalho estamos investigando uma nova metodologia de obtenção dos ácidos triterpênicos da centella asiática. Os extratos foram obtidos por percolação com uma solução metanol/água (9:1) e o solvente foi evaporado a pressão reduzida. A separação foi realizada por cromatografia em coluna de gel de sílica (70-230 mesh) impregnada com KOH, obtendo frações de hexano, diclorometano e metanol. A fração metanólica foi acidificada até pH 3,0 e extraída com éter etílico, utilizando um extrator líquido-líquido. Todas as colunas foram realizadas em triplicatas e foi observada a repetitividade das massas obtidas em cada fração. As propriedades farmacológicas da fração metanólica, obtida na cromatografia em coluna, serão avaliadas e comparadas com o ácido asiático, cujas atividades já foram intensamente descritas na literatura. Portanto, devido a relevância do ácido asiático como composto-modelo para estudos químicos farmacológicos, o enfoque deste trabalho será a quantificação deste ácido na fração metanólica por cromatografia gasosa de alta resolução acoplada a espectrometria de massas, assim como a identificação e elucidação estrutural dos constituintes da Centella Asiática.

---

### **Código: 375 - Soluções Generalizadas para a Equação da Onda**

CECILIA FREIRE MONDAINI (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: ADEMIR FERNANDO PAZOTO

Neste trabalho, chamamos a atenção sobre a necessidade de considerar o problema de Cauchy associado à equação da onda para dados iniciais que não são diferenciáveis; inclusive, é de interesse prático considerar casos em que os dados iniciais são, até mesmo, descontínuos. Para tal, deve-se ampliar o conceito de solução e considerar soluções generalizadas, onde se faz uso dos chamados Espaços de Sobolev. Tais soluções são mais legítimas que as soluções estritas, em geral, obtidas com dados suficientemente regulares.

---

### **Código: 1113 - Teoria dos Nós com Aplicações em Modelagem Molecular**

PEDRO DORIA MAIA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: MARCO AURELIO PALUMBO CABRAL

Apresentamos uma introdução à topologia algébrica com ênfase nos grupos de homotopia. Uma aplicação desta teoria é na teoria dos nós, que classifica as imersões do círculo no espaço. A teoria dos nós possui uma importante aplicação em Química, a determinação da quiralidade de uma molécula: determinar se ela pode ser deformada de forma rígida na sua imagem por um espelho. Esta aplicação é particularmente importante para a molécula de DNA. Bibliografia: [1] Lickorish, W. B. Raymond, An Introduction to knot theory, Springer-Verlag, New York, 1997. [2] Munkres, James Raymond, Topology: a first course, Prentice-hall, Englewood, 1975. [3] Colin C. Adams, The Knot Book: an Elementary Introduction to the Mathematical Theory of Knots, W.H. Freeman and Company, Oxford, 1994.

---

### Código: 1351 - O Paradoxo de Banach-Tarski

DANIEL DA SILVA NUNES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ÁLGEBRA

Orientação: GUILHERME AUGUSTO DE LA ROCQUE LEAL

Não raro na vida nos deparamos com fatos contra-intuitivos: um dia nublado com um negrume sem igual e que, no entanto, não quis chover, ou então um pênalti perdido pelo Zico numa partida decisiva de Copa do Mundo. Em matemática também nos deparamos com surpresas que, se não tão catastróficas como aquela de 1986, são talvez até mais chocantes: a cardinalidade dos racionais é a mesma que a dos números naturais, existem funções contínuas sem derivada em nenhum ponto e podemos cortar uma esfera em um número finito de pedaços, reorganizá-los espertamente e sairmos com nada menos que duas esferas do mesmo tamanho que a original. Esse último exemplo é uma das formas do paradoxo de Banach-Tarski, coração deste trabalho. Nele, após uma introdução a grupos livres e ação livre, com um exemplo concreto, é visto como esse ferramental nos dá uma prova elegante do paradoxo de Banach-Tarski em 3 dimensões: uma partição da esfera determinada por rotações induzidas pela ação de um grupo livre em 2 geradores é uma das possíveis partições que, remanejadas, culminam no paradoxo. Ao término são esboçadas algumas generalizações tanto no que se refere ao formato do corpo quanto à dimensão do espaço em que o corpo está imerso, bem como as limitações do método, a dependência da prova dada ao paradoxo de Banach-Tarski no Axioma da Escolha e na implicação de que existem conjuntos a que não se pode atribuir uma noção de área ou volume.

---

### Código: 1685 - O Teorema de Representação de Riesz

ANDRÉ JUNQUEIRA DA SILVA CORREA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ANÁLISE FUNCIONAL

Orientação: LUIZA AMALIA DE MORAES

Nessa apresentação daremos uma nova prova do teorema da representação de Riesz para funcionais lineares contínuos. Este teorema afirma que o espaço dual  $H'$  de um espaço de Hilbert  $H$  é isometricamente isomorfo a  $H$ . Um espaço de Hilbert  $H$  é um espaço vetorial normado completo cuja norma é proveniente de um produto interno  $(\cdot, \cdot)$  definido em  $H$ , isto é, onde a norma de cada  $x$  em  $H$  é igual à raiz quadrada de  $(x, x)$ . Um funcional linear contínuo sobre  $H$  é uma aplicação linear contínua de  $H$  no corpo  $K$  dos escalares ( $K=\mathbb{R}$  ou  $K=\mathbb{C}$ ). Nosso objetivo é caracterizar o espaço dual  $H'$ , isto é, o espaço dos funcionais lineares contínuos sobre  $H$ . Seja  $H$  um espaço de Hilbert e  $y$  um elemento de  $H$ . Mostramos inicialmente que a aplicação  $F_y$  definida por  $F_y(x)=(x, y)$  para todo  $x$  em  $H$  é um funcional linear contínuo sobre  $H$  e que a norma de  $F_y$  em  $H'$  é igual à norma de  $y$ . Teorema de Representação de Riesz: Para todo funcional linear contínuo  $f$  sobre  $H$  existe um único  $y$  em  $H$  tal que  $f = F_y$ . Na demonstração do teorema que é usualmente apresentada nos cursos de teoria básica dos espaços de Hilbert (que é essencialmente a dada por Riesz), o vetor representante  $y$  é escolhido em função da escolha de um vetor (não nulo) arbitrário  $z$  no espaço ortogonal ao núcleo  $\text{Ker } f$ . É uma demonstração elegante, mas a gente não tem uma visão clara do que está realmente acontecendo. Essa nova prova do teorema que apresentaremos foi apresentada por M. Pavone em [1] e nela o vetor representante  $y$  é escolhido de uma maneira mais intrínseca, sem a dependência da escolha de algum outro vetor. Bibliografia: [1] M. Pavone - On the Riesz Representation Theorem for Bounded Linear Functionals - Proc. R. Ir. Acad. Vol. 94A, No. 1, 133-135 (1994) [2] A. E Taylor and D. C. Lay - Introduction to Functional Analysis - John Wiley & Sons - New York (1980).

---

### Código: 1694 - O Teorema de Representação de Gelfand

RAFAEL MONTEIRO DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ANÁLISE FUNCIONAL

Orientação: LUIZA AMALIA DE MORAES

O Teorema de Representação de Gelfand Seja  $M(A)$  o espectro de uma álgebra de Banach  $A$ , isto é, o conjunto das funções lineares multiplicativas (contínuas) não nulas definidas em  $A$  e com valores escalares. A cada elemento  $g$  de  $A$  podemos associar uma função  $G$  de  $M(A)$  em  $K$  ( $K=\mathbb{R}$  ou  $\mathbb{C}$ ) definida por  $G(f) = f(g)$  para toda  $f$  pertencente ao espectro da álgebra  $A$ . Dizemos que  $G$  é a transformada de Gelfand de  $g$ . O conjunto  $\hat{A}$  das transformadas de Gelfand dos elementos de  $A$  é denominado representação de Gelfand de  $A$ . A aplicação de  $A$  em  $M(A)$  que associa a cada elemento  $g$  de  $A$  sua transformada de Gelfand  $G$  é denominada transformação de Gelfand. Mostraremos, em nossa apresentação, que a transformada de Gelfand define um isomorfismo multiplicativo (isomorfismo de álgebras) entre  $A$  e a subálgebra  $\hat{A}$  de  $C(M(A))$  e que, além disso,  $\hat{A}$  contém as funções constantes e separa os pontos de  $M(A)$ , isto é, dados dois elementos  $f, h$  de  $M(A)$  tais que  $f$  é diferente de  $h$ , existe  $g$  em  $A$  tal que  $G(f)$  é diferente de  $G(h)$  (onde  $G$  é a transformada de Gelfand de  $g$ ). Mostraremos também que a transformada de Gelfand satisfaz a seguinte desigualdade: o supremo do conjunto dos módulos de  $G(f)$  quando  $f$  percorre  $M(A)$  é igual à norma de  $g$  para todo  $g$  em  $A$ . Se  $g$  pertence a  $A$ , chamamos espectro de  $g$  ao conjunto  $s(g)$  formado pelos números complexos  $z$  tais que  $z \cdot 1 - g$  é inversível ( $1 = \text{id}$  identidade da álgebra  $A$ ). Mostraremos que se  $g$  pertence a  $A$  então  $s(g) = G(M(A))$ , estabelecendo, assim, uma relação entre o espectro de um elemento de uma álgebra de Banach e o espectro desta álgebra de Banach. REFERÊNCIAS [1] H. Goldmann - Uniform Fréchet Algebras - North-Holland Mathematics Studies 162, North-Holland, Amsterdam (1990) [2] L.A. Moraes, M.L. Lourenço e O. W. Paques - Espectros de Álgebras de Aplicações Holomorfas (Minicurso) - Atas do 45º Seminário Brasileiro de Análise (1997) [3] A.E Taylor and D.C. Lay - Introduction to Functional Analysis - John Wiley & Sons - New York (1980).



---

### **Código: 2780 - Simulações Computacionais e Controle Preditivo**

RAFAEL MARCH CASTAÑEDA NETO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: ESTABILIDADE E CONTROLE

Orientação: GREGÓRIO MALAJOVICH MUNOZ

Simulações Computacionais e Controle Preditivo As pesquisas associadas às estratégias de controle preditivo têm apresentado grande crescimento; ultimamente registrando, também, um número considerável de aplicações na indústria. Apesar disso, muitas questões continuam em aberto, principalmente, àquelas associadas à estimação, adaptação, robustez e otimização. O comportamento dinâmico dos separadores água-óleo-gás utilizados em plataformas de produção de petróleo é de vital importância para o projeto e controle adequado destes vasos. Há um modelo algébrico-diferencial baseado em princípios fundamentais. O modelo aborda os processos de separação das emulsões água-óleo e óleo-água, o equilíbrio termodinâmico das fases e o funcionamento da malha de controle do vaso. O controle preditivo é uma classe de estratégias de controle baseada no uso explícito de um modelo de processo para gerar os valores previstos da saída do sistema em instantes de tempos no futuro, os quais são usados para computar uma seqüência de controle que deve otimizar o comportamento futuro de uma planta. O presente trabalho apresenta os principais aspectos da teoria matemática do controle, aplicados ao problema de otimização da meta de produção de um tanque separador água-óleo-gás. Estão sendo estudados aspectos relevantes para a engenharia como robustez, estabilidade, e implementação. Do ponto de vista matemático, o problema nos fornece questões avançadas de diversas áreas, como Análise Funcional, Análise Complexa e Análise Numérica.

---

### **Código: 1470 - Construções Geométricas e Isometrias no Plano Hiperbólico e Modelos Euclidianos**

GUILHERME BRAGA DE JESUS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOMETRIA DIFERENCIAL

Orientação: WALCY SANTOS

A Geometria não Euclideana surge no contexto dos Elementos de Euclides. Em sua axiomática, Euclides insere cinco axiomas e cinco postulados para fundamentar a Geometria. Diz o postulado que se a soma de dois ângulos adjacentes a um segmento for menor que dois ângulos retos, as retas referentes aos ângulos se cruzam. Esse postulado causou muita polêmica ao longo de séculos, pois muitos matemáticos passaram a questionar se de fato esse postulado era um teorema, ou seja, poderia ser provado pelos quatro primeiros. Com o tempo, surgiram várias provas do mesmo, embora todas viessem a se mostrar incorretas. Por causa disso, surgiram teorias em que se substituíam o postulado das paralelas por sua negação. São estas as primeiras geometrias não euclidianas, mais precisamente a Geometria Hiperbólica, que é a que trataremos neste trabalho. Os Matemáticos da Grécia Antiga tinham uma grande preocupação em saber se um problema de construção com régua não graduada e compasso tinha ou não solução, e se tivesse como seria a solução. Entre os problemas sem solução temos a determinação da relação numérica entre a diagonal do quadrado e seu lado, a duplicação do cubo, trissecção do ângulo e quadratura do círculo. Somente o primeiro foi resolvido pelos gregos, os outros foram posteriormente. Com o passar dos anos foi se formalizando a teoria, outras regras de construção foram criadas, como geometria só com compasso, geometria com compasso enferrujado, geometria da régua com o círculo desenhado no plano com seu centro. As construções geométricas também podem ser feitas na geometria hiperbólica. Como os seus objetos são os mesmos, pode se falar em régua, compasso, esquadro e outros instrumentos. Neste trabalho são analisados vários problemas, seja a discussão da solução ou da ausência de soluções. Além de compasso, régua e esquadro, falamos também de objetos especiais da Geometria Hiperbólica, o H-Compasso, que faz um horocírculo passar por dois pontos, e o CE- Compasso, que traça curvas equidistantes a retas. Mais do que propriamente na Geometria Hiperbólica, tratamos as construções nos modelos, e provamos que todas as construções hiperbólicas podem ser feitas nos modelos com instrumentos euclidianos. As isometrias e inversões de círculos serão fundamentais para as construções, bem como para provar a consistência do nosso modelo.

---

### **Código: 2957 - Cantor e o Axioma da Escolha**

MARCOS CASTRO CHAGAS T. DE AZEVEDO (Sem Bolsa)

Área Básica: MATEMÁTICA DA COMPUTAÇÃO

Orientação: BRUNO ALEXANDRE SOARES DA COSTA

Em 1904, Zermelo demonstrou que todo conjunto poderia ser bem ordenado, um resultado que Cantor passara a vida tentando obter para o conjunto dos números reais. A investigação da demonstração revelou pela primeira vez ao mundo matemático a utilização do Axioma da Escolha. Que infinitas escolhas pudessem ser feitas sem uma regra geral não era, porém, aceito por todos, levando a uma divisão nos matemáticos que perdurou por décadas até que os trabalhos de Kurt Godel demonstrassem a coerência do Axioma da Escolha com os demais axiomas. Neste trabalho mostraremos o interessante fato que o Axioma da Escolha já havia sido utilizado várias vezes antes do Teorema de Zermelo. Apresentaremos demonstrações de teoremas clássicos em Análise Real, anteriores a 1904, onde não é possível prescindir do Axioma da Escolha. Mostraremos também resultados importantes, como a Tricotomia dos Cardinais, que são equivalentes ao Axioma da Escolha.

---

### **Código: 305 - APPMAN: Um Middleware para Execução de Tarefas em um Ambiente de Grade**

VINÍCIUS DALTO DO NASCIMENTO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: SOFTWARE BÁSICO

Orientação: PATRÍCIA KAYSER VARGAS MANGAN  
INÊS DE CASTRO DUTRA

Um dos grandes desafios de pesquisadores da área de computação em grade é a submissão, a monitoração e o gerenciamento de um grande número de tarefas de forma automática. Essas tarefas fazem parte de aplicações pertencentes a diferentes usuários e usualmente seriam submetidas de forma centralizada. Algumas dificuldades que poderão ser encontradas no caso da submissão ser centralizada: (1) as tarefas podem consumir rapidamente toda a memória da máquina de submissão; (2) as tarefas podem deteriorar o tempo de resposta da máquina de submissão devido ao grande número de portas abertas para gerenciar as tarefas remotas; (3) as tarefas podem causar congestionamento no tráfego da rede se todas as tarefas tentarem transferir arquivos de entrada ou saída através da rede ao mesmo tempo; (4) muitas tarefas podem fazer inviável o usuário acompanhar o estado de execução sem algum tipo de utilitário ou interface gráfica. Neste texto apresentaremos um protótipo do modelo GRAND (Grid Robust Application Deployment) chamado APPMAN que tenta resolver os problemas citados através da submissão distribuída e gerenciamento hierárquico das tarefas.

---

### **Código: 1068 - Criação de uma Metodologia para Implantação de Processos de Negócio na EjCM, Objetivando o Desenvolvimento de um Sistema Integrado de Gestão**

PRISCILA NEVES BILANGIERI (Outra Bolsa)

Área Básica: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Orientação: AMAURI MARQUES DA CUNHA

Em trabalho anterior [1] foi realizada a modelagem de processos da EjCM - Empresa Júnior de Consultoria em Microinformática, a fim de representar as principais atividades da organização. Este trabalho dá continuidade ao precedente, propondo a criação de uma metodologia para implantação efetiva dos processos, de modo a permitir o desenvolvimento posterior de um sistema informatizado que apóie a totalidade dos processos de empresa, e que possibilite o surgimento de um verdadeiro Sistema Integrado de Gestão para empresas juniores. Os três objetivos principais deste trabalho, a serem alcançados em ordem cronológica, são descritos a seguir: Objetivo1: Estabelecer as condições culturais de aprendizado contínuo na organização, de modo que ela seja auto-suficiente para realizar melhorias nos processos implantados. Metodologia Proposta: Será preparado e fornecido um treinamento na área de engenharia de processos de negócios, a ser realizado com os membros e diretores da empresa. Ao final, todos estarão aptos a compreender as operações da organização, do ponto de vista da abordagem de processos para a utilização sistêmica de todos os recursos [2]. Objetivo2: Implantação da nova estrutura orientada por processos, e capacitação do setor de Recursos Humanos na construção de um mapa de conhecimentos. Metodologia Proposta: Para cada processo a ser implantado, será criado um mapa contendo o cruzamento entre os conhecimentos necessários para as atividades do processo e os conhecimentos disponíveis na organização. Desta forma, a gestão de Recursos Humanos da EjCM poderá se alinhar com a gestão dos processos. Objetivo3: Especificar um Sistema Integrado e Informatizado de Gestão para a EjCM. Metodologia Proposta: a partir dos modelos dos processos implantados efetivamente na empresa, será esboçado um método para especificar os casos de uso do sistema. Referências [1] M. Gonçalves, Proposta de um modelo organizacional baseado em processos de negócios para a EjCM, Projeto Final do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação da UFRJ, maio, 2006. [2] V.C. Cardoso, D.S. Moreto, L.R.O. Silva, Mapeamento de Conhecimentos Através de uma Abordagem por Processos como Alternativa para a Formulação de Programas de Capacitação, Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Salvador, 2001.

---

### **Código: 2168 - Executando Regras de Negócio em Prolog a partir de um Ambiente Object Pascal**

FELIPE GOMES DIAS (Outra Bolsa)

Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: EBER ASSIS SCHMITZ  
PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA

Neste trabalho é apresentada uma solução para a execução de Regras de Negócio em um ambiente Object Pascal, tal que a implementação das regras estejam em um repositório em Prolog. Para que as regras capturadas pela ferramenta Régula sejam executáveis por um sistema de informação, é mostrada uma solução de tratamento das mesmas, desenvolvendo os possíveis usos das Regras de Negócio. Tendo as regras sido preparadas para execução, foi desenvolvida uma solução para que os sistemas de informação as pudessem executar e utilizar seus resultados, através do Módulo Gerente de Regras de Negócio. Entre o Módulo Gerente de Regras de Negócio e o Prolog há o Módulo de Comunicação também mostrado neste trabalho, que é responsável pela troca de mensagens entre o sistema e o repositório de regras. Assim, este trabalho mostra uma solução viável a ser utilizada por novos sistemas que desejam executar Regras de Negócio, sem a necessidade de implementá-las no próprio sistema.

---

### **Código: 2172 - O Uso do MDA na Geração Automática de Softwares**

LEANDRO OLIVEIRA GOMES (Outra Bolsa)

GUSTAVO DE V. TAVEIRA (Outra Bolsa)

Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: EBER ASSIS SCHMITZ  
PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA

No mundo moderno, os sistemas estão se tornando cada vez mais cruciais no apoio das atividades das organizações do mundo inteiro e os custos de desenvolvimento e manutenção deles vão se tornando maiores. Além disso, a transformação de modelos em código é um processo tedioso e altamente sujeito a erros. Visando solucionar esse problema, a OMG desenvolveu a Arquitetura Orientada por Modelos (MDA) que tem como idéia principal a utilização de transformações para minimizar o esforço de implementação de sistemas de informação. Entretanto, mesmo especificando quais são essas transformações, não existem registros de como elas devem ser feitas. Buscando automatizar as transformações do MDA, foi desenvolvida a ferramenta RAPDIS (Rules and Process For the Development of Information Systems) que permite a construção de modelos independentes de plataforma (PIM), de acordo a UML 2.0, que serão, posteriormente, transformados automaticamente em modelos específicos de plataforma (PSM) e, finalmente, em código executável para diferentes linguagens, de acordo com a arquitetura MVC (Model-View-Controller). O trabalho desenvolvido contribui com o desenvolvimento de sistemas de informação de um modo menos dispendioso, ágil, padronizado, consistente e com uma menor incidência de erros.

---

### **Código: 2237 - ActivUFRJ: Ambiente Colaborativo de Trabalho Integrado e Virtual**

BRUNO ARAÚJO HILDENBRAND (Sem Bolsa)

Área Básica: SOFTWARE BÁSICO

Orientação: CLÁUDIA LAGE REBELLO DA MOTTA  
ROBERTO JOSÉ RODRIGUES

Este projeto se preocupou em investigar ambientes virtuais utilizados por grande número de usuários, com o objetivo de reunir informações capazes de consolidarem um ambiente de trabalho colaborativo para a comunidade acadêmica da UFRJ. Assim, fez-se uma pesquisa bibliográfica e outra de campo, que deram origem ao ActivUFRJ - Ambiente Colaborativo de Trabalho Integrado e Virtual. Por meio dele, pretendeu-se então, centralizar e compartilhar o desenvolvimento de trabalhos, pesquisas, e outros materiais que tenham sido ou venham a ser produzidos pelos membros da Instituição. A partir do levantamento das funcionalidades de outras comunidades virtuais escolhidas, e com a identificação das tecnologias, padrões e ferramentas mais freqüentemente utilizados por seus idealizadores, foi projetado o ActivUFRJ. Este ambiente viabiliza a troca de informações, com o objetivo de centralizar e compartilhar o desenvolvimento de trabalhos, pesquisas e qualquer outro tipo de conhecimento produzido dentro da Instituição de Ensino Superior (IES). Com a expectativa de favorecer o encontro entre pares da Universidade, todo o trabalho foi modelado ainda para agregar características de sistemas de recomendação.

---

### **Código: 2440 - Transformação da Definição dos Termos do Negócio em um Modelo de Domínio**

BRUNO DE MOURA ARAÚJO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: EBER ASSIS SCHMITZ  
PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA

Uma organização moderna possui como parte integrante de seus recursos a tecnologia da informação, e os modelos de seus negócios definem grande parte dos requisitos dos seus sistemas de informação. Mas, apesar de todos os recentes avanços tecnológicos, modelar e implementar sistemas de informação ainda são atividades árduas e nem sempre bem sucedidas. Existe uma grande dificuldade na modelagem desses sistemas devido à falhas na comunicação entre o usuário do negócio e o analista de sistemas. Um dos meios de se evitar essas dificuldades de comunicação consiste em guardar a definição dos termos construída pelo analista de negócio para que esta possa ser devidamente aproveitada pelo analista de sistemas. Este trabalho visa viabilizar a pesquisa neste tópico sendo realizada pelo grupo GETI ([www.geti.dcc.ufrj.br](http://www.geti.dcc.ufrj.br)) ao permitir que sejam realizados experimentos e estudos de caso sobre os conceitos envolvidos. Para tanto, foi necessária a implementação do método para a captura sistemática da definição dos termos do negócio e para a transformação desta definição num modelo conceitual do sistema de informação. Tais atividades são automatizadas pelo módulo de termos da ferramenta RAPDIS, onde a definição dos termos é dada através de português estruturado em templates. O uso de regras de transformação permite gerar um modelo conceitual a partir da definição em português estruturado. Esta proposição tem como principal benefício uma maior consistência entre os aspectos aqui abordados, pois desta forma, o modelo conceitual, derivado da descrição dos termos feita pelo analista do negócio, pode ser diretamente usado para especificar parte do sistema de informação do negócio, poupando o analista de sistemas desta tarefa. Além disso, também é possível, através da análise do modelo conceitual, verificar se há algum erro ou falha na definição dos termos do negócio.

---

### **Código: 2786 - Aspectos de Distribuição e Release de uma Biblioteca de Componentes**

ANDERSON SOUZA MARINHO (UFRJ/PIBIC)  
ELDANAE NOGUEIRA TEIXEIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: ALEXANDRE RIBEIRO DANTAS  
CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER

A reutilização não é um conceito novo no desenvolvimento de software e se fundamenta, genericamente, no uso de software existente ou conhecimento referente a esse software para construir um novo software [1]. A reutilização de software é considerada uma forma de obter melhores indicadores de qualidade e produtividade na construção de sistemas grandes, complexos, críticos e baratos [2]. Neste contexto, está em desenvolvimento um projeto de biblioteca de componentes de software reutilizáveis, denominado Brechó, que em seu núcleo inicial, representa um sistema de informação para Internet com uma base de dados de componentes e suas descrições. Os usuários consumidores, a partir dos resultados da pesquisa por componentes candidatos via palavra-chave sobre as descrições dos componentes armazenados, podem fazer o download do componente, ou podem ter seus serviços executados remotamente, caso disponíveis, sob diferentes licenças, políticas de tarifação e empacotamento dos artefatos que o compõem. No Brechó, uma nova funcionalidade está sendo implementada, a parte de categorização de componentes, a qual tem a preocupação de facilitar a evolução de um componente e sua discriminação aos seus usuários, ou seja, implanta-se a idéia de distribuição e release de um componente. O conceito de distribuição tem como objetivo editar um conjunto de funcionalidades de um componente a determinados perfis de usuários, viabilizando a idéia de custo-benefício. Sua implementação no Brechó, promove uma maior consistência no sistema além de representar um ganho para o produtor, já que ele não tem a necessidade de criar um novo componente praticamente idêntico ao anterior, diferenciando apenas algumas funcionalidades. Já o conceito de release seria a parte concreta de uma distribuição onde estão armazenados seus artefatos. Além disso, funciona como discriminador de seu processo evolutivo, no qual especifica alterações ou inserções de novas funcionalidades. Como trabalho futuro desenvolve-se a idéia de diversos tipos de empacotamento de componente. A flexibilização de empacotamento visa permitir uma representação de componente que não fique vinculada apenas a código binário e considere também os diferentes artefatos produzidos durante o processo de desenvolvimento do componente (especificações, código fonte, manuais, etc.). Este objetivo visa permitir a aquisição diferenciada dos artefatos do componente, com base nas licenças e políticas de tarifação. Desta forma, torna-se possível adquirir tanto o código binário, quanto apenas o código fonte ou o modelo de especificação do componente. Referências: [1] FRANKS, W.B., KYO KANG, K., "Software Reuse Research: Status and Future", IEEE Transactions on Software Engineering, v.31, n.7, 2005. [2] WERNER, C.M.L., BRAGA, R.M.M., "Desenvolvimento baseado em Componentes". In: Anais do Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, Minicursos, João Pessoa, PB, Brasil, outubro, 2000, pp. 297-329.

---

### **Código: 137 - Povoando Isócronas para Estudar a Estrutura Galáctica**

EDUARDO BALTHAR MATIAS (Sem Bolsa)  
Área Básica: ASTROFÍSICA ESTELAR

Orientação: HÉLIO JAQUES ROCHA PINTO

A estrutura Galáctica é tradicionalmente estudada a partir de contagens estelares, desde a proposta pioneira de Herschell, no século XVIII. Grandes avanços nesses estudos têm sido alcançados a partir de levantamentos estelares profundos como o SDSS e 2MASS. Para a correta interpretação desses levantamentos, um modelo de síntese de populações galácticas se faz necessário. Neste trabalho, apresentamos o código Galactrix, para a simulação de amostras estelares ao longo de uma determinada linha de visada. O código utiliza informações da literatura acerca das leis de densidade dos principais componentes galácticos (disco fino, disco espesso e halo), bem como dados empíricos para esses componentes, tais como dispersões de velocidade e distribuições e gradiente de metalicidade, para prever velocidades, metalicidades, distâncias, magnitudes e cores para cada estrela das amostras simuladas. As amostras simuladas podem ser diretamente comparadas com os dados observacionais ao longo de uma determinada região do céu, com vistas a: i) testar suposições acerca das propriedades de um determinado componente Galáctico; ii) simular amostras para estudos estatísticos das propriedades quimiodinâmicas da Galáxia; e iii) simular diagramas HR e/ou distribuições, tanto de distância heliocêntrica, quanto de velocidades, que podem ser usadas como modelo para a identificação de sistemas estelares formados por destroços mareais de galáxias satélites próximas ou aglomerados globulares. Exemplificamos o uso de Galactrix com a comparação das velocidades, metalicidades, magnitudes, distâncias e cores previstas pelo modelo para a área selecionada SÁ 57 — na direção do Pólo Norte Galáctico — com os dados de um levantamento estelar desta mesma área.

---

### **Código: 138 - Evidência Dinâmica da Existência da Relação Idade-Metalicidade no Disco Galáctico**

RAFAEL HENRIQUE OLIVEIRA RANGEL (Sem Bolsa)  
Área Básica: ASTROFÍSICA ESTELAR

Orientação: HÉLIO JAQUES ROCHA PINTO

A relação idade-metalicidade da vizinhança solar ainda é alvo de muita polêmica. Embora a teoria de evolução química preveja que a metalicidade média do meio interestelar cresça com o tempo, algumas análises (e.g., Nordström et al. 2004) apontam para a existência de um espalhamento maior do que 0.3 dex, ao contrário de Rocha-Pinto et al (2000), que encontraram um espalhamento máximo de 0.13 dex. A diferença entre esses resultados poderia estar no uso de idades



isocronais que são tendenciosas em direção a grandes idades, segundo Pont & Eyer (2004). Neste trabalho, baseado numa amostra de 325 anãs G, mostramos que existe relação entre as médias das abundâncias estelares de Fe, Na, Si, Ca, Ni e Ba e o raio médio das órbitas de estrelas que atualmente cruzam a vizinhança solar: quanto maior a diferença entre o raio médio da órbita e a distância Galactocêntrica solar, mais deficiente a estrela é, em média, nestes elementos químicos. Esta deficiência chega a 0.3 dex para o Fe e 0.4 dex para o Ba dentro de uma diferença do raio médio de 2 kpc. Considerando que o raio médio da órbita pode ser usado como indicador do local de nascimento da estrela, a relação que encontramos indica que as estrelas que levam muito tempo para vir do local de nascimento até a vizinhança solar atual são mais pobres em metais do que aquelas que não migraram substancialmente na direção radial. Usamos várias simulações de difusão orbital e evolução galáctica para mostrar que as relações que encontramos entre os raios médios orbitais e as abundâncias são indicação direta e independente da existência de uma relação idade-metalicidade bem definida no meio interestelar.

---

### **Código: 233 - Testando a Confiabilidade das Estruturas Detectadas a partir da Técnica de Wavelet**

MARCELO DE LIMA LEAL FERREIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ASTROFÍSICA DO MEIO INTERESTELAR

Orientação: CARLOS ROBERTO RABACA

Ao longo dos últimos anos, temos investigado detalhadamente a morfologia de nebulosas planetárias (NP's), procurando por estruturas e sub-estruturas de baixo brilho superficial e realizando buscas por possíveis flutuações na temperatura interna desses objetos. Esses procedimentos são efetuados através da aplicação da técnica de wavelet e da adoção de um modelo de visão multiescalar. Com a apresentação de alguns dos nossos resultados, e até mesmo pela identificação de estruturas até então desconhecidas, surgiram questionamentos sobre o limite de eficiência do método e o grau de confiabilidade na realidade das estruturas detectadas. Com o intuito de responder a essas perguntas, o presente trabalho apresenta uma aplicação dos nossos procedimentos a imagens da NP NGC7009 obtidas com diferentes tempos de exposição pelo telescópio espacial Hubble. A partir da comparação entre os modelos gerados para cada uma dessas imagens, podemos verificar que as principais estruturas identificadas através do método são de fato reais e procuramos estabelecer um critério estatístico para separar essas estruturas de outras que possam ter sido geradas artificialmente pela técnica empregada.

---

### **Código: 689 - Relação Idade-Atividade em Estrelas de Tipo Solar: O Triplete do Ca II**

DIEGO LORENZO DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: ASTROFÍSICA ESTELAR

Orientação: GUSTAVO FREDERICO PORTO DE MELLO  
HÉLIO JAQUES ROCHA PINTO

A relação entre a fluxo cromosférico e a idade para a linha Halfa mostra uma boa correlação, configurando um estimador de idades estelares até cerca de cinco bilhões de anos. O espalhamento observado, porém, sugere diferenças na história de decaimento da atividade cromosférica em estrelas de mesma idade, em função de metalicidade e massa. A relação entre idade e metalicidade para o disco da Galáxia, a partir de idades cromosféricas, confirma ser possível obter idades para estrelas mais velhas que o Sol, possivelmente até cerca de dez bilhões de anos, o que teria consequências importantes para os estudos de evolução química da Galáxia, uma vez que esta é a idade aproximada do disco Galáctico. Alguns autores, porém, argumentam que a relação idade-atividade é mal definida depois de dois bilhões de anos. Este projeto visa contribuir para a construção de indicadores de idade confiáveis, baseados em fluxos cromosféricos estelares, com objetivo principal de aplicá-los, tanto na evolução química da Galáxia, quanto em um melhor conhecimento da física magnetohidrodinâmica da evolução da rotação e da atividade em estrelas de baixa massa. Visamos obter a relação fluxo cromosférico versus idade nas linhas do triplete infravermelho do Ca II, menos estudada que as relações para as linhas HK do Ca II e Halfa. Obteremos uma relação idade-atividade para os fluxos dessas linhas, estudando com estimadores multiparamétricos o resultado já obtido para a linha Halfa, de que o decaimento de atividade cromosférica com a idade é função não apenas da idade, mas também das massas e metalicidades estelares. Como objetivo adicional, buscamos comparar diferentes indicadores cromosféricos na construção da relação idade-atividade, e esclarecer a aplicabilidade de uma relação idade-atividade para idades superiores à do Sol. Para isso, possuímos uma base de dados de espectros de alta resolução e alta relação sinal-ruído, para uma amostra de estrelas de tipo solar, com massas, temperaturas, metalicidades e idades isocronais bem conhecidas. Durante o desenrolar do projeto, obteremos mais espectros, até completar uma base de dados de cerca de 200 estrelas. Os fluxos absolutos na região as linhas do triplete infravermelho serão medidos e corrigidos da contribuição fotosférica, fornecendo portanto a componente cromosférica.

---

### **Código: 2448 - Determinação da Direção do Eixo do Asteróide 1459 Magnya**

PEDRO HENRIQUE ARAGAO HASSELMANN (CNPq-PIBIC Outra Universidade)  
Área Básica: ASTROFÍSICA DO SISTEMA SOLAR

Orientação: DANIELA LAZZARO  
HÉLIO JAQUES ROCHA PINTO

Este projeto pretende determinar a direção do eixo de direção do asteróide 1459 Magnya. Este objeto foi escolhido por causa da sua interessante problemática. 1459 Magnya possui eixo-maior de 3.14 UA, excentricidade de 0.24 e inclinação de 17 graus aprox. situando-se na região exterior do cinturão de asteróides. É um objeto de diâmetro estimado atualmente de 17 km e albedo de 0.37 (Delbó et al. 2005). As primeiras observações espectroscópicas feitas em

1998, 1999, 2000 indicaram para Magnya uma superfície composta de material basáltico, o que representa crosta de corpo diferenciado, que passou por altas temperaturas (Tipo-V). Entretanto, existe apenas um grande asteróide com características similares, 4 Vesta de 525 km de diâmetro e eixo-maior de 2.36 UA, mas que situa-se no cinturão interno. Especulou-se uma provável origem de Magnya ter sido ejetado de Vesta por causa da proximidade do seu periélio ao afélio de Vesta, mas a velocidade de ejeção teria que ser alta demais (Lazzaro et al. 2000). Na região de Magnya não encontrou-se até o presente momento qualquer objeto de característica similar ou que pudesse ser ligado a algum corpo diferenciado. Magnya está cercado por regiões de caos apesar de estar sobre uma região estável, o que leva a hipótese de que o corpo original teve seus fragmentos dispersos ao longo do tempo (Michtchenko et al 2002). Por tal motivo torna-se importante definir as propriedades físicas deste curioso objeto, e tudo que poderia nos ajudar a definir sua origem. Determinado a direção do eixo de Magnya poderemos avaliar se sua superfície é homogênea ou não, o que pode ajudar a distinguir se este objeto é um fragmento de um progenitor maior. Também a ação das forças de radiação como os efeitos de Yarkovsky e YORP. Para desenvolver este projeto aplicamos o método de determinação do polo para asteróides de Zappala et al. 1980. Apresentaremos também resultados preliminares e dados.

---

### **Código: 2375 - Modelando Envoltórios de Estrelas HAEBE**

LARA RODRIGUES DE ANDRADE (Outra Bolsa)  
Área Básica: ASTROFÍSICA ESTELAR

Orientação: DALTON DE FARIA LOPES  
CARLOS ROBERTO RABACA

As estrelas Ae/Be de Herbig (HAEBE) são estrelas jovens, pré-sequência principal, de massa intermediária, estudadas a partir do trabalho original de G.H. Herbig\*(1960). Estas estrelas possuem semelhanças com as estrelas T-Tauri (pré-sequência principal e de baixa massa), que já têm modelo de envoltório bem definido na literatura. A morfologia dos envoltórios das estrelas HAEBE, porém, ainda é sujeita a debates. Uma maneira de estudar esse problema é examinar a razão entre a energia absorvida (no ultravioleta e no visível) e a energia emitida no IR. Essa razão, sendo diferente de 1, seria um argumento para envoltórios tipo disco. A metodologia desse trabalho consiste em comparar as Distribuições Espectrais de Energia de estrelas HAEBE observadas com as teóricas para obter, como resultado, informações sobre a geometria dos envoltórios, incluindo a possibilidade de “clumping”. No que se refere aos dados observacionais, são utilizadas observações fotométricas obtidas na literatura e resultados de observações espectrofotométricas em baixa resolução (3500 - 7000 Angstroms) realizadas no European Southern Observatory (ESO) - La Silla (Chile). A importância dessas últimas observações reside na presença de emissão apenas nas linhas da série de Balmer, o que implica em limites para as condições físicas, densidade do gás e temperatura eletrônica nos envoltórios. A simulação teórica destes dados é realizada por meio do código de fotoionização CLOUDY. \* HERBIG, G. H., 1960, ApJS, 4, 337.”

---

### **Código: 40 - Buracos Negros Extremos**

PAULO MANHAES DOS SANTOS FONSECA (UFRJ/PIBIC)  
VINÍCIUS DO NASCIMENTO PEREIRA (CNPq/PIBIC)  
FLAVIUS VINÍCIUS CAETANO BEZERRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO

Buracos negros são soluções das equações de Einstein da Relatividade Geral. Essas soluções são parametrizadas por sua massa, carga e momento angular. Buracos negros extremos são aqueles nos quais sua massa é igual à sua carga ou ao seu momento angular, em unidades gravitacionais. Nesse trabalho vamos discutir algumas propriedades interessantes em relação à buracos negros.

---

### **Código: 805 - Aplicações de Nanopartículas Magnéticas para Tratamento de Câncer**

PAULA MUSUMECI SOARES (Sem Bolsa)  
Área Básica: MATERIAIS MAGNÉTICOS E PROPRIED. MAGNÉTICAS

Orientação: MIGUEL ALEXANDRE NOVAK

Apresentaremos estudos do uso de nanopartículas magnéticas para tratamentos médicos, em particular para o tratamento de câncer. Trata-se de uma técnica nova em desenvolvimento chamada de magnetohipertermia. Nanopartículas magnéticas que podem atravessar a barreira endotelial e se acumular especificamente em determinadas células-alvo, são introduzidas no organismo e acabam sendo absorvidas pelos tecidos de diversos órgãos. Estas partículas podem ser guiadas ou localizadas em um alvo específico por campos magnéticos externos e posteriormente quando submetidas a um campo de rádio frequência adequado, podem gerar um aumento da temperatura suficiente para destruir as células tumorais. Neste trabalho apresentaremos as primeiras medidas magnéticas de fluidos extraídos de diversos órgãos de ratos após terem sido injetados com fluidos magnéticos biocompatíveis compostos de nanopartículas de magnetita. O objetivo é de acompanhar a evolução da absorção pelo diferente órgão ao mesmo tempo que a biocompatibilidade e a toxicidade das amostras são testadas. Os resultados preliminares assim como os estudos associados às diferentes estratégias serão apresentados neste trabalho.

---

### **Código: 1840 - Classificação de Eventos Atmosféricos Utilizando Técnicas de RADAR**

JONAS FURTADO DIAS (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: MET.EXPER.E INSTRUMENT.PARA  
PART.ELEMENT.E FISICA NUCLEAR

Orientação: FERNANDO MARROQUIM LEAO DE ALMEIDA JR  
CRISTINA SCHOCH VIANNA

Aviões, meteoros, relâmpagos e raios cósmicos têm como propriedade a reflexão das ondas eletromagnéticas. Podemos capturar tais reflexões utilizando uma antena e um receiver, que demodula a onda para frequência de áudio, ligado a um computador, detectando assim a ocorrência desses eventos. No projeto Dracon - Detecção de Raios Cósmicos usando ondas eletromagnéticas -construímos uma antena especial e temos capturado informações vindas de nossa atmosfera aqui na universidade. O problema que temos é um grande arquivo de áudio, de dezenas de GigaBytes, com ruído e sinais candidatos a eventos dispersos pela gravação. Precisamos analisar tais sinais para identificá-los e classificá-los. Esta análise tem sido feita “manualmente”, utilizando como ferramentas um conjunto de softwares distintos e, naturalmente, é bastante trabalhosa. Para facilitar o processo de análise, estruturamos um sistema capaz de analisar o arquivo de áudio e detectar os eventos automaticamente. O sistema é um programa que, primeiramente, detecta a faixa de ruído através de um histograma da amplitude ao decorrer de uma parte do arquivo. Sem a interferência do ruído, pode-se imaginar que a visualização dos eventos torne-se mais simples. O programa, em seguida, extrairá do áudio original somente os trechos que possuam eventos gravando-os em novos arquivos menores e nomeados apropriadamente. Futuramente, almejamos embutir neste programa um sistema capaz de classificar um evento automaticamente - gravar cada trecho do áudio já informando se é um meteoro, um avião ou um raio cósmico, por exemplo - através da inspeção do comportamento da onda. A seguir, também pretendemos colocar nosso programa funcionando durante o processo de captura do áudio. Dessa forma, ao invés de gravar um arquivo único (e muito grande) teríamos uma série de arquivos menores (possivelmente compactados, inclusive) já identificados e classificados, permitindo uma contagem e uma análise bem mais veloz.

---

### **Código: 2147 - Utilização da Transformada de Fourier Fracional Óptica em Criptografia com Variáveis Espaciais do Fóton**

DIEGO SILVA LEMELLE (Sem Bolsa)

Área Básica: ÓTICA

Orientação: STEPHEN PATRICK WALBORN  
PAULO HENRIQUE SOUTO RIBEIRO  
MARCELO PEREIRA DE ALMEIDA  
DANIEL SCHNEIDER TASCA

A Criptografia Quântica é o ramo da Informação Quântica que estuda melhores formas de envio de informação codificada utilizando a Mecânica Quântica, sendo de interesse os métodos que forneçam uma maior taxa de transmissão de informação e um maior nível de segurança contra “ataques” de um espião. Recentemente, foram desenvolvidos no Laboratório de Óptica Quântica da UFRJ dois sistemas criptográficos empregando propriedades espaciais do fóton, aumentando sua taxa de transmissão e a segurança do protocolo criptográfico. Com este sistema mandou-se 4,56 bits de informação por fóton, correspondendo a uma taxa de transmissão 8 vezes maior do que os esquemas convencionais que usam polarização do fóton, e com o dobro do nível de segurança. A codificação e decodificação da informação foram realizadas através do uso de sistemas ópticos que implementam uma ou duas Transformadas de Fourier de um simples objeto, cuja posição define o caractere do alfabeto que é codificado. No regime de um único fóton, esse esquema criptográfico é comprovadamente seguro. Neste trabalho estudamos o funcionamento do nosso sistema criptográfico para sistemas ópticos que implementam a Transformada de Fourier Fracional (TFF) em vez da transformada de Fourier usual. A TFF corresponde à difração de Fresnel, da mesma forma de que a Transformada de Fourier usual corresponde à difração de Fraunhofer. Empregamos sistemas ópticos compostos por conjuntos de lentes para implementar a TFF de maneira controlada. A TFF óptica também fornece uma maneira de estudar diversos tipos de ataques de “espionagem”. Em particular, estudamos experimentalmente ataques de “base intermediária”, em que o espião tenta descobrir o caractere codificado no fóton implementado uma medida que fornece informação probabilística. Mostramos que o nosso sistema de Criptografia Quântica é resistente a este tipo de ataque. Este trabalho é um passo importante no estudo do papel de variáveis espaciais do fóton e sua aplicação na realização de sistemas de Informação Quântica. Referências: [1] Quantum key distribution with higher-order alphabets using spatially encoded qudits. Walborn SP, Lemelle DS, Almeida MP, et al. PHYSICAL REVIEW LETTERS 96 (9): Art. No. 090501 MAR 10 2006 [2] A simple optical demonstration of quantum cryptography using transverse position and momentum variables. Lemelle DS, Almeida MP, Ribeiro RHS, et al. AMERICAN JOURNAL OF PHYSICS 74 (6): 542-546 JUN 2006.

---

**Código: 2687 - “Arte Relativística” Uma Apresentação Lúdica de Tópicos de Física e Matemática Através de Algumas Obras de Arte**

LEONARDO FERREIRA GUIMARÃES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA GERAL

Orientação: MAURÍCIO ORTIZ CALVÃO

O presente trabalho tem como intenção lançar um olhar divulgador, desmistificador e interdisciplinar sobre três tópicos de muito apelo na física e matemática; são eles: a relatividade do tempo e do espaço - de acordo com a teoria da relatividade espacial; a distorção que ocorre no espaço-tempo devido à presença de matéria - segundo a teoria da relatividade geral e da geometria diferencial; e, por último, a tão falada geometria fractal. Esses mesmos pontos serão ilustrados numa apresentação usando gravuras e pinturas de Maurits Escher e Salvador Dalí, por acreditarmos que estes artistas, além de uma boa expressão pública, têm a capacidade de exibir em suas obras de arte uma visão bastante inusitada acerca de nossa realidade física. Tendo sido Escher chamado inclusive de “Gödel das artes plásticas”. Pretendemos unir arte e ciência num seminário acessível a um grande público, incentivando assim a interdisciplinariedade e o interesse pela ciência. Bibliografia: Rindler, Wolfgang.: Introduction to special relativity Oxford: Clarendon Press, 1982. Mandelbrot, Benoit B.: Fractal geometry of nature New York: W. H. Freeman, 1983. D’Inverno, Ray.: Introducing Einstein’s relativity Oxford: Clarendon, 1995.

---

**Código: 1070 - A Descentralização e Re-significação do Núcleo Central de Negócios da Cidade do Rio de Janeiro**

LIZIE DE SOUZA CALMON (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA URBANA

Orientação: ROBERTO LOBATO AZEVEDO CORREA

A área central de negócios tradicionalmente concentrou as principais atividades sociais e econômicas, tendo também importância política. Na cidade do Rio de Janeiro, a partir da década de 40 iniciou-se um processo de descentralização dessa área quando começou a formação dos subcentros em Madureira, Copacabana, Catete, Méier, entre outros. (Abreu, 1988). Isto levou a uma redefinição do núcleo central da cidade, que deixou de ser a única área a fornecer determinados serviços. Visando evitar a decadência da área central foram adotadas novas formas de intervenção urbana, dentre elas a revitalização, iniciada na década de 70, com a implementação do “Corredor Cultural”. Esta forma de intervenção teve, entre outros objetivos, o de articular o núcleo central ao restante da cidade por meio de atividades culturais (Magalhães, apud Ribeiro, 2004) Atualmente pode-se observar uma “centralidade” cultural de maior relevância no núcleo central de negócios da cidade, a partir da criação de centros culturais. A questão é: esta centralidade já existia desta forma antes da descentralização e era ofuscada pelos outros serviços fornecidos, ou passou a ser assim após as refuncionalizações e após as políticas de revitalização? A partir de reflexões baseadas em uma vasta bibliografia foi possível perceber que já havia uma centralidade cultural, porém esta foi intensificada após a descentralização, em virtude de ganhos de área por causa da saída de alguns serviços e também por intervenções urbanas como a revitalização. Isto foi materializado, entre outros exemplos, com os centros culturais como o CCBB (Centro Cultural do Banco do Brasil) e Centro Cultural dos Correios, entre outros, que são objeto de análise deste estudo.

---

**Código: 1563 - A Pluriatividade e a Agricultura Familiar**

HÉLIO BEIROZ IMBROSIO DA SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA AGRÁRIA

Orientação: ANA MARIA DE SOUZA MELLO BICALHO

Conforme se industrializa e utiliza insumos adquiridos em setores não agrícolas a agricultura torna-se uma atividade cara, e seu preço interfere diretamente no custo da produção. Isso afeta diretamente a rentabilidade do produtor que necessita de uma grande quantidade de insumos, mecanização, assistência técnica, etc. No caso da agricultura familiar esse impacto é ainda mais grave, pois a essa restariam as opções de competir com a agricultura de grande porte, dedicar-se a atividades complementares às atividades das grandes propriedades, ou servir como fornecedora de matéria-prima às indústrias (entenda-se, nesse exemplo, em uma situação de dependência). A prática da pluriatividade concede à agricultura familiar múltiplas fontes de renda, permitindo ao produtor gerar capital de giro, que pode ser investido na atividade agrícola, ou nas demais atividades. Dessa forma, esse produtor, mesmo sendo de pequeno porte, estaria menos suscetível a ser inserido no processo produtivo como um explorado, podendo integrar-se a outros setores produtivos de forma a beneficiar-se dessa relação.

---

**Código: 2220 - Análise Comparativa dos Padrões Espaciais da Prostituição de Rua na Barra da Tijuca**

VICTOR GARRITANO BARONE DO NASCIMENTO (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: MANOEL DO COUTO FERNANDES  
PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES

O estudo dos padrões espaciais da prostituição de rua na Barra da Tijuca revela fatores que somados aumentam a chance de suscetibilidade e sucesso de um ponto de prostituição de rua, tais como: o uso predominantemente residencial da área, a proximidade com motéis, hotéis, vias com intenso fluxo, área central do bairro, terminais de transporte e ruas escuras. Além dos fatores descritos acima, cabe destacar outros como o tipo de recuo da via que coloca o profissional do



sexo em evidência de modo que o cliente não tem dúvidas de que se trata de uma prostituta ou travesti, além de fornecer espaço para este parar o carro sem atrapalhar o trânsito; o ponto de ônibus que oferece abrigo contra a chuva, local para sentar, proteção contra eventuais agressões de motoristas e discricção da atividade em caso de operações de repressão da polícia. O tipo de arborização é outro destaque encontrado em alguns pontos, pois diminui a iluminação pública do local sendo favorável à prostituição de rua, especialmente de travestis, porque disfarça suas características masculinas e faz o cliente diminuir a velocidade do seu veículo para observar melhor, aumentando as chances deste parar. A proximidade com os retornos é outro fator fundamental, pois o cliente muitas vezes passa várias vezes pelo local para fazer sua escolha antes de parar o carro. Estes são apenas alguns exemplos de fatores que configuram o padrão de prostituição de rua da Barra da Tijuca. Outras localidades da cidade apresentam padrão espacial semelhante. O presente trabalho tem por objetivo fazer uma análise comparativa interna do padrão da Barra da Tijuca, buscando desenvolver uma metodologia para mapear a suscetibilidade de prostituição de rua no Rio de Janeiro, o que vai possibilitar, caso seja bem sucedida, intervenções do poder público nas áreas de maior chance de incidência de prostituição de rua antes que ocorra a sua gênese.

---

**Código: 2288 - Instituições de Ensino Superior Privado no Estado do Rio de Janeiro:  
Uma Análise da Expansão para Além da MetrÓpole**

GILVANETE DE OLIVEIRA DO NASCIMENTO (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: PAULO CESAR DA COSTA GOMES  
VINÍCIUS DA SILVA SEABRA

O objeto de estudo desse trabalho é a expansão das instituições privadas de ensino superior no território do estado do Rio de Janeiro. Os principais objetivos consistem em identificar a natureza e os elementos condicionantes dessa expansão física da educação superior privada, observada a partir da década de 90, identificar as estratégias de localização adotadas por essas instituições e verificar como essa expansão variou ao longo do tempo e do espaço. Busca-se assim, através da realização de mapeamentos e análises espaciais por geoprocessamento, analisar o ritmo e a variação dos padrões dessa expansão para correlacionar essas mudanças aos contextos das principais políticas nacionais de educação do ensino superior. A escolha pelas instituições privadas foi motivada devido a grande expansão, quantitativa, do ensino superior no estado do Rio de Janeiro principalmente a partir da década de 90, período que observa-se uma expansão para além da metrÓpole. O principal procedimento metodológico consistirá no levantamento bibliográfico acerca do tema, em publicações acadêmicas, em revistas, em jornais e em páginas da internet. Nesse levantamento pretende-se obter os dados relativos à localização das instituições por cidade e por ano de criação (retirado da página na internet do Ministério da Educação). Será também elaborado um mapa (malha municipal do IBGE, utilizando o software ArcView 3.2), a partir dos dados acima descritos, para assim identificar a lógica espacial resultante dessa intensa expansão e dessa forma compreender a variação desse processo ao longo do tempo e do espaço.

---

**Código: 2820 - A Privatização do Espaço Público.  
Um Estudo do Caso do Fechamento de Ruas no Bairro da Tijuca- RJ**

CAROLINA PORTO TEIXEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA POLÍTICA

Orientação: INA ELIAS DE CASTRO

A construção do espaço, seja ele público ou privado, é obra da sociedade no decorrer de sua história. Ao construir o espaço, a sociedade imprime nele as marcas de suas formas de organização e estruturação, e da distribuição do poder político e econômico entre seus membros. Uma das tendências mais atuais da vida em sociedade é a privatização do espaço público em detrimento da esfera pública, onde são reconhecidos os direitos e deveres do cidadão. Este fato encontra sustentação no recente processo de fechamento de ruas e vias públicas para a constituição de áreas privadas e de acesso restrito a poucos privilegiados. É o que ocorre em cidades como o Rio de Janeiro, em que as desigualdades econômicas e os problemas de segurança pessoal se manifestam mais intensamente, levando a uma busca de preservação pessoal, em detrimento de valores e consciências coletivas. Pode-se observar, em vários bairros do Rio de Janeiro, o controle ao acesso a ruas, vias e praças, gerando a apropriação de bens públicos criados para o uso comum da população. O bloqueio desses espaços públicos se dá através da implantação de cancelas, grades, muros dentre outros, para impedir a circulação de automóveis e/ou a circulação de pessoas que ali não residem, tentando evitar o contato com estranhos. Embora contem com a concordância de alguns Arquitetos e Urbanistas, que defendem a sua implantação como forma de assegurar a qualidade de vida da cidade, e sejam totalmente defendidos pelos moradores que apelam para essa medida em busca de segurança, estas intervenções violam garantias fundamentais da cidadania e democracia. Em um primeiro momento, a questão fundamental que justifica o fechamento das ruas é a proteção e segurança desejadas pela sociedade. Porém, com um estudo mais detalhado, pode-se perceber tendências tais como o enfraquecimento do consciente democrático, que permite atitudes como estas. Tendo por base o caso do fechamento das ruas no bairro da Tijuca, no Rio de Janeiro, este trabalho tem por objetivo problematizar a questão da relação entre sociedade e seu espaço público e privado, indicando como os princípios de cidadania e democracia são influenciados e influenciam este processo.

---

**Código: 2821 - Proposta de Recuperação Ambiental para uma Encosta  
Localizada às Margens da Rodovia Rio-Petrópolis**

RONIVALDO MARTINS DALVI (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: NELSON FERREIRA FERNANDES

Os problemas relacionados a cortes de taludes, muitas vezes são condicionados pela falta de conservação e manutenção, bem como pelo mau uso do solo no seu entorno, como por exemplo, as ocupações irregulares. A presente proposta de trabalho insere-se em um contexto metodológico com larga utilização de técnicas alternativas e, ao mesmo tempo, sustentáveis, voltadas para a recuperação de áreas degradadas por erosão, destacando-se nesta linha, aquelas que incorporam princípios da estabilização Biotécnica. Tais técnicas de estabilização envolvem estruturas rígidas e biodegradáveis (Telas e Mantas biodegradáveis fabricadas com materiais fibrosos e fibras vegetais) com o objetivo de prevenir, controlar, e estabilizar processos erosivos. Dito isto, como solução para a contenção de taludes instáveis, o consórcio de técnicas de engenharia naturalística constitui-se como a mais adequada tática de estabilização frente à complexidade dos processos atuantes em encostas degradadas. A presente estratégia procura oferecer ao mesmo tempo um equilíbrio entre os fatores estéticos, de segurança, econômicos e de tempo de execução, com objetivo de oferecer o menor impacto ambiental possível; além é claro, do baixo custo orçamentário se comparado aos métodos tradicionais de engenharia. No caso específico de estradas, os problemas visualizados (cicatrices/focos erosivos) em cortes de taludes localizados às margens da rodovias são de significativa importância para aqueles usuários que transitam pela estrada, e do mesmo modo, para moradores alojados no alto da encosta. Este estudo visa aplicar tais técnicas a um talude localizado na margem direita do viaduto da Vila São Luiz, dentro do município de Duque de Caxias, na rodovia BR-040 no trecho Rio- Petrópolis. Além disto, será avaliado o papel da Geomorfologia nos diagnósticos das áreas degradadas, para isso, compreendendo as formas de relevo e os processos associados que atuam em superfície e subsuperfície. A compreensão das formas e dos processos associados ao relevo pode em muito contribuir de modo a recuperar as áreas degradadas, principalmente, pelos processos erosivos que ocorrem externa e internamente à superfície impactada, e que são potencializados pela ação antrópica. Paralelamente aos procedimentos a serem propostos na área em questão, a que se levar em conta a necessidade de um trabalho eficiente de educação ambiental junto às populações residentes no entorno do viaduto. São cidadãos que precisam ser informados das conseqüências oriundas do despejo de lixo doméstico encosta abaixo e ao mesmo tempo, dos prejuízos que seriam causados às estruturas estabilizadoras, isto, no caso de uma eventual instalação.

---

**Código: 2859 - Escola: Campo de Pesquisa para a Geografia?**

ESTER LAUFFER ZERFAS (Sem Bolsa)

BRUNO PAIXÃO LEITE (CNPq/PIBIC)

BEATRIZ ROLDAN FONTOURA (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: MARIA DO SOCORRO DINIZ

A motivação para este trabalho surgiu no âmbito da Disciplina Estágio de Campo II - Geografia e Ensino, na qual houve a possibilidade de refletirmos acerca das questões identificadas a partir de um trabalho de campo realizado numa escola pública da Rede Municipal de Ensino do Município do Rio de Janeiro. As relações de poder conflitantes que se desenrolaram no cotidiano escolar e a indefinição de objetivos entre seus atores, foram questões recorrentes nas visitas realizadas, e nos levaram a algumas indagações: quem domina quem naquele espaço? De que forma ocorre esta dominação? Quais seriam as conseqüências para os sujeitos envolvidos e para a formação enquanto cidadãos? Em nossas observações foi marcante a disputa de poder entre os diferentes atores constituintes do espaço escolar. Essa correlação de forças mostrou-nos não só, um conflito permanente no seio da instituição escolar, mas também apresentou-nos uma indagação: a escola constitui-se um território ou vários territórios? O trabalho visa estabelecer uma maior articulação entre a Geografia e a Escola. Para compreensão do espaço escolar como um campo de pesquisa na geografia, é necessária a aplicação de conceitos geográficos. O objetivo do nosso trabalho é utilizar o conceito de território para o entendimento das relações que ocorrem no interior do espaço escolar e, por conseguinte, para possibilitar uma melhor compreensão deste espaço. O desenvolvimento do trabalho será baseado no conceito de território, coleta de dados obtidos em trabalho de campo, análise dos relatórios e leitura de bibliografia especializada nas áreas de Educação e Geografia. Como resultado, espera-se, por um lado, identificar a trama das relações que perpassam a escola a partir de uma abordagem geográfica; por outro, abrir-se-á caminhos para o entendimento dessas relações que dificultam ou facilitam a ação dos seus atores. Bibliografia selecionada ANDRÉ, M. E. D. A. de. A pesquisa no cotidiano escolar. In Ivani Fazenda (org.), Metodologia da Pesquisa Educacional. São Paulo: Cortez, 1990, pág. 35-45. CANDAU, V. M., 1996, Pluralismo cultural, cotidiano escolar e formação de professores. In.: Candau, V.M. (org.). Magistério: construção cotidiana. Petrópolis - RJ : Vozes, 1997. DAYRELL, Juarez, A escola como espaço sócio-cultural. In.: DAYRELL, J. (org.) Múltiplos olhares sobre educação e cultura. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1996, pág. 136-161. PONTUSCHKA, N. N. Geografia, Representações sociais e escola pública. In Terra Livre, São Paulo, nº15, pág 145-154, 2000. SILVA, J.C., O conceito de território na Geografia e a territorialidade da prostituição. In. RIBEIRO, M.<sup>a</sup>. Território e Prostituição na Metrôpole Carioca. Ed. Ecomuseu Fluminense, Rio de Janeiro, 2002. SOUZA, M. J. L. de, O território: sobre espaço e poder autonomia e desenvolvimento. In: CASTRO, I. E. de (org.) Geografia Conceitos e temas. - Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.

---

**Código: 2497 - Plano Colômbia e Seus Efeitos Territoriais nas Fronteiras:  
Uma Análise Comparativa entre e Brasil e os Demais Países Vizinhos à Colômbia**

LICIO CAETANO DO R. MONTEIRO (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: GEOGRAFIA POLÍTICA

Orientação: LIA OSÓRIO MACHADO

Entre as diversas ações empreendidas nas últimas décadas em relação ao combate internacional ao tráfico de drogas na região andina, o Plano Colômbia é a de maior impacto. O volume financeiro aportado e o grau de envolvimento dos Estados Unidos o atestam. Seus efeitos transcendem os motivos que orientaram sua justificativa - o tráfico de drogas - e ultrapassam as fronteiras físicas e subjetivas que originalmente confinavam sua problemática ao conflito interno colombiano. O objetivo do trabalho é avaliar os efeitos territoriais do Plano Colômbia, após seis anos passados desde seu início até sua finalização em 2005, nos países vizinhos à Colômbia, especificamente no Brasil. O recorte espacial escolhido para analisar os efeitos do conflito colombiano é a zona de fronteira internacional entre Brasil e Colômbia. Utilizamos a caracterização introduzida pelo Grupo RETIS, que distingue a faixa de fronteira como “uma concepção de jure, associada aos limites territoriais do poder do Estado” e a zona de fronteira como “um espaço de interação, uma paisagem específica, com espaço social transitivo, composto por diferenças oriundas da presença do limite internacional” (Machado et al., 2005: p. 21). A partir da bibliografia consultada, foram escolhidos os seguintes indicadores para medir os efeitos territoriais do Plano Colômbia nas zonas de fronteira dos países vizinhos: a) deslocamento populacional resultando em um contingente de refugiados que buscam proteção nos países vizinhos; b) efeitos ambientais da fumigação aérea; c) ação dos atores armados nas fronteiras; d) possibilidade de deslocamento dos cultivos ilícitos para os países vizinhos; e) alteração de rotas, corredores e funções de cada país no complexo coca-cocaína. Com o objetivo de desenvolver uma análise comparada, esses mesmos cinco indicadores foram utilizados para caracterizar os efeitos do Plano Colômbia no Brasil. A abordagem comparada permite uma aproximação de um ‘campo de possibilidades’ para a incidência dos efeitos do conflito colombiano na zona de fronteira entre Brasil e Colômbia, definida pelas características do conflito colombiano nas fronteiras dos demais países e pelo conteúdo específico de fronteira entre Brasil e Colômbia. Bibliografia: MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO/Grupo RETIS/UFRJ (L.O.Machado et al.). Proposta de Reestruturação do Programa de Desenvolvimento da Faixa de Fronteira. Bases de uma política integrada de desenvolvimento regional. Brasília: Brasília: IICA/Ministério da Integração Nacional, 2005; RAMÍREZ, S. “El conflicto colombiano y su interacción con las crisis de los vecinos”. In: Red de Estudios de Espacio y Territorio. Dimensiones territoriales de la paz y la guerra. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2004; VARGAS, R. Narcotráfico, guerra y política antidrogas: una perspectiva sobre las drogas en el conflicto armado colombiano. Bogotá: Acción Andina Colombia, 2005.

---

**Código: 871 - Mapeamento do Uso e Cobertura do Solo através de Classificadores Automáticos  
– Uso de Modelagem Orientada a Objeto**

LUANA SANTOS DO ROSÁRIO (Outra Bolsa)

Área Básica: SENSORIAMENTO REMOTO

Orientação: OTTO ALVARENGA FABER  
CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ

A utilização de indicadores da cobertura vegetal e do uso da terra, obtidos através de sensoriamento remoto cresce em importância e tem permitido, entre outras coisas, avaliar o grau de transformação antrópica da paisagem e seu papel em processos naturais como o escoamento superficial dos canais fluviais, a produção e transporte de sedimentos, processos erosivos em encostas, diminuição da biodiversidade e geodiversidade. A estrutura hierárquica que necessariamente deve ser adotada num sistema de classificação fisionômico-ecológico é muito difícil de ser diferenciada numa classificação digital que utilize apenas dados espectrais contidos nas imagens de sensores remotos como acontece com as análises orientadas a pixels. É aqui que a análise orientada a objeto mostra-se como uma alternativa promissora, uma vez que o processo de segmentação gera uma estrutura hierárquica de regiões e sub-regiões homogêneas que armazenam suas relações de vizinhança. Por outro lado, os algoritmos de classificação utilizam imagens de objetos extraídos previamente através da segmentação, além de informação adicional derivada de imagens-objetos correspondentes às propriedades destes, tais como: tonalidade, forma, textura, área, contexto e informações temáticas. O objetivo principal do presente trabalho de pesquisa consiste em analisar a performance de classificadores orientados a objeto no mapeamento temático do uso do solo e da cobertura vegetal na região costeira do leste do estado do Rio de Janeiro (Niterói a Rio das Ostras). A classificação supervisionada na análise orientada a objeto, implementada no software *ecognition?*, será realizada através da amostragem de áreas de treinamento. No processo de classificação será utilizada análise fuzzy para agrupar objetos similares a partir de valores coletados em áreas de treinamento num espaço de múltiplas feições de objetos. A análise fuzzy fornece o grau de participação de um objeto para todas as classes definidas na legenda, cujos valores podem ser inseridos em novos contextos de classificação. Levantamentos de campo serão realizados por amostragem considerando-se principalmente a logística (proximidade com sistema viário). Seu objetivo inicial será o reconhecimento da classificação que subsidiará a identificação de áreas de treinamento, assim como a validação da mesma. A performance da classificação final será avaliada através do módulo para análise de acurácia da classificação do

e Cognition®, que inclui mensurações padrões como a acurácia total e índice Kappa. Referências Bibliográficas BANNARI A., MORIN D., BONN F., HUETE A.R. (1995) A review of vegetation indices. Remote Sens. Rev. 13: 95-120. CAMPBELL, J.B. (1996) Introduction to remote sensing. 2ª ed. The Guilford Press, New York, 622p. DEFINIENS IMAGING (2004) eCognition Professional 4.0. Arquivo consultado na Internet, no site www.definiens-imaging.com.

---

### **Código: 2890 - PA x IPA no Estado do Rio de Janeiro**

LUCIANO MACHADO ALVES (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ

O processo de crescimento dos centros urbanos dos países em desenvolvimento possui uma dinâmica própria, marcada por desajustes estruturais que influenciam decisivamente na qualidade de vida da população.

O reflexo da falta de planejamento territorial é apresentado de vários modos, como por exemplo, através de áreas potencialmente interessantes para determinado empreendimento (turismo, agricultura, pecuária, etc.) invadida pela expansão urbana desordenada (inchaço das cidades) ou então áreas com sérios riscos ambientais (enchentes, deslizamentos, etc.) áreas de preservação ambiental usadas como moradias ou atividades agro-pecuárias ou ainda mineração e extrativismo (mineral ou vegetal). Para auxiliar na solução desta problemática, ou seja, aplicação indevida do uso do solo, podemos lançar mão da disponibilidade das novas tecnologias de coleta e manuseio da informação espacial. Pois elas podem subsidiar o processo de tomada de decisão com informações sobre o território (meio ambiente). A interação das tecnologias de SR - sensoriamento remoto; GPS - sistema de posicionamento global; videografia multiespectral aérea; levantamentos aerofotográficos; geoprocessamento e SIG (Sistema Geográfico de Informação) permitem a criação de Sistemas de Informação Espacial, ambiente de resposta a perguntas que envolvem o fator localização como variável primordial. A característica básica desse sistema é sua capacidade de associar as representações do mundo real, organizadas em plano sobrepostos de informação, a banco de dados informacionais com seus atributos. O objetivo deste trabalho na presente jornada é expor sistematicamente os fragmentos de mata atlântica (APA - área de preservação ambiental) e sua relação com o seu entorno (ITA - índice de transformação antrópica) tendo como área limite de estudo o Estado do Rio de Janeiro através do uso do ITA.

---

### **Código: 2650 - Monitoramento da Infiltração em Solos com Processo de Selagem: Aeroporto Internacional Tom Jobim do Rio de Janeiro (RJ)**

RAQUEL ROCHA MARQUES DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: ALINE SANTOS LOPES  
NELSON FERREIRA FERNANDES

A selagem superficial dos solos é um processo resultante do impacto das gotas de chuva que promove a quebra dos agregados, liberando partículas mais finas que migram preenchendo os poros superficiais. Esse processo é responsável pela diminuição das taxas de infiltração e, um conseqüente aumento das taxas de escoamento superficial, podendo intensificar os processos erosivos nestes locais. O solo desprotegido, devido às intervenções antrópicas que alteram a paisagem, especialmente quando aflora um horizonte C siltoso, desenvolvido a partir da alteração de rochas tais como granitos e gnaisses, favorece à formação da selagem do solo. Nesse sentido, as Práticas de Recuperação de Áreas Degradadas (RAD), procuram corrigir esses distúrbios causados por intervenções antrópicas. Uma dessas práticas é a revegetação, onde se busca a melhoria das características físicas e químicas do solo, que depois de equilibrado poderá sustentar o crescimento vegetal desejado. Entretanto, o sucesso dessas práticas de RAD pode ser prejudicado pelos mecanismos de formação da selagem uma vez que estes podem afetar diretamente o desenvolvimento da vegetação nessas áreas. Este estudo insere-se dentro de uma parceria entre a INFRAERO, EMBRAPA e o Departamento de Geografia da UFRJ, que pretende buscar soluções para o problema de degradação dos solos por erosão no Aeroporto Internacional Tom Jobim do Rio de Janeiro. Desta forma, o objetivo deste trabalho é monitorar a evolução do processo de selagem nos solos em áreas que foram submetidas a intervenções antrópicas e quantificar a diminuição da capacidade de infiltração em relação ao solo natural. De modo a alcançar tais objetivos, foi definida uma área experimental localizada no Morro do Radar, o qual sofreu diversas intervenções durante a construção e expansão do aeroporto. Neste local foram instaladas cinco parcelas de erosão (22m x 4m) com diferentes manejos e espécies vegetais sobre solos residuais (horizonte C) desenvolvidos em saprólito de gnaiss. Na parcela 1 foi utilizada a hidrossemeadura; na Parcela 2, plantio direto de leguminosas; na Parcela 3, sem cobertura; na Parcela 4, mudas inoculadas com cordão de capim vetiver; e na Parcela 5, mudas inoculadas, sem o cordão de capim vetiver. As modificações ocorridas na capacidade de infiltração dos solos nas 5 parcelas (com e sem o desenvolvimento de processos de selagem) vêm sendo caracterizadas através de ensaios de infiltração em campo com cilindros de anel duplo. Cada ensaio foi realizado com 3 repetições de modo a dar um maior significado estatístico aos resultados. Os resultados obtidos até o momento, embora ainda parciais, atestam uma significativa redução na capacidade de infiltração dos solos em decorrência do processo de selagem. Observa-se também que, dependendo da prática de manejo implementada, a magnitude dessa redução é variável, a qual poderá influenciar decisivamente no sucesso da prática de RAD implementada nesse tipo de solo.



---

**Código: 1822 - Mapeamento de Uso e Cobertura do Solo na Bacia do Rio Sesmarias  
– Médio Vale do Rio Paraíba do Sul**

LILIAN GABRIELA GOMES VIANNA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: ANA LUIZA COELHO NETTO  
ANDRÉ DE SOUZA AVELAR  
ANDERSON MULULO SATO  
JESUS FERNANDO MANSILLA BACA

Historicamente o vale do rio Paraíba do Sul se apresenta como uma área de grande dinâmica econômica. Esta região encontrava-se ocupada pela Mata Atlântica até meados do século XVIII, quando se deu a expansão da monocultura de café, que seguiu até fins do século XIX. Com o declínio da produção cafeeira, consequência da baixa produtividade da lavoura, surgiu e ganhou força a pecuária extensiva (leiteira) que se faz presente até os dias atuais, porém, com menor força. Em meados do século XX, o vale do Paraíba sofre novas mudanças econômicas e ambientais com o início da industrialização e o crescimento das áreas urbanas. Atualmente, uma nova atividade econômica vem ganhando força, trata-se do reflorestamento comercial através da cultura de eucalipto, voltada principalmente para o fornecimento de papel e celulose para o mercado externo. Devido à grande devastação causada por tamanha dinâmica de ocupação econômica, fazem-se necessários estudos científicos para melhor compreender e mensurar os impactos sócio-ambientais ocorridos ou que venham a ocorrer. A partir de 1982, o Laboratório de Geo-Hidroecologia vem desenvolvendo pesquisas a respeito deste tema, porém a cultura de eucalipto apresenta-se como uma variável recente, ainda carente de estudos sistemáticos e fundamentação teórica que forneçam base para uma avaliação de seus possíveis impactos. O presente trabalho tem por objetivo desenvolver um mapeamento de uso e cobertura das terras na bacia do rio Sesmarias, laboratório de campo onde estão sendo iniciadas pesquisas a respeito do impacto da cultura de eucalipto. Este mapeamento se faz necessário para orientar estes estudos, visto que ainda não há dados suficientes a respeito do local. Até o presente momento foi realizado o georreferenciamento da bacia do rio Sesmarias e estão sendo trabalhadas as informações fornecidas pela Votorantin Celulose e Papel (VCP), uma das empresas responsáveis pela plantação de eucalipto na área, que serão associadas à classificação digital de imagens de satélite e aos levantamentos de campo, a serem feitos posteriormente, para determinação de áreas ocupadas pelas classes pré-determinadas como: a) gramíneas (pastagens), b) cultura de eucalipto, c) fragmentos florestais remanescentes e d) áreas urbanas. Pretende-se também, em escala de menor detalhe e de forma mais generalizada, estender o mapeamento a todo o vale do rio Paraíba do Sul.

---

**Código: 2223 - Análise Ambiental da Bacia Hidrográfica  
do Condomínio Fazenda Garatuaia - Angra dos Reis**

RAFAEL ANDRADE ALVES (Sem Bolsa)  
VICTOR GARRITANO B. DO NASCIMENTO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: LEONARDO DE CARVALHO VALENTIM SILVA  
PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES

O Condomínio Fazenda Garatuaia está localizado no município de Angra dos Reis, no Km 68 da Rodovia Rio-Santos, ao lado de Conceição de Jacaré - último distrito de Mangaratiba. A Rodovia Rio-Santos, no trecho que corta os municípios da Região Costa Verde do estado do Rio de Janeiro, especialmente Angra dos Reis, é margeada por inúmeros condomínios privados voltados para as classes mais privilegiadas da sociedade, caracterizando o processo de segregação sócio-espacial no município em questão. O processo de ocupação, no caso do condomínio Fazenda Garatuaia, é marcado pela apropriação de grande parte da Praia de Garatuaia devido às guaritas que controlam o acesso a esta. Com aproximadamente 400 casas, sendo a grande maioria de veraneio, o condomínio sofre problemas de captação de água devido à poluição resultante do processo de ocupação desordenada à montante de sua bacia hidrográfica. O presente trabalho tem por objetivo traçar um diagnóstico dos problemas ambientais da bacia hidrográfica da praia de Garatuaia. Será realizado um mapeamento da área, delimitação da bacia, análise de amostras, espacialização de pontos de poluição e emprego de técnicas de análise ambiental.

---

**Código: 86 - O Emprego de Diferentes Técnicas de Mapeamentos Geomorfológicos na Escala 1:50.000:  
Análises de Parâmetros Morfométricos, Altimetria e Declividade X Desnívelamento Altimétrico**

LUÍS EDUARDO QUINTA PEREIRA (FAPERJ)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: TELMA MENDES DA SILVA

Para o médio vale do rio Paraíba do Sul (RJ/SP/MG), mapeamentos geomorfológicos com base na técnica de desnívelamento altimétrico (MEIS et al. 1982) já foram realizados por pesquisadores do NEQUAT/UFRJ. Apesar dos bons resultados alcançados tais procedimentos demandam um tempo significativo para sua elaboração. Desta forma, busca-se a aplicação e validação de outras metodologias de mapeamento. O presente trabalho tem como sustentáculo a elaboração de um mapeamento geomorfológico com base em processamento digital de dados topográficos na escala 1:50.000, utilizando-se dos procedimentos propostos por LEAL et al. (2003) e HERMUCHE et al. (2004): tratamentos de dados morfométricos

(elaboração de um Modelo Digital de Terreno); confecção de mapas derivados de declividade, aspecto (orientação das vertentes) e de área de contribuição; análise dos resultados pelo realce Digital dos Parâmetros Morfométricos por meio de composição colorida; análise dos histogramas de frequência de dados morfométricos (altimetria e declividade) que indicam onde estão as zonas de transições entre as principais unidades observadas anteriormente pelas composições coloridas, a partir da análise dos pontos de inflexões; análise das unidades geomorfológicas reconhecidas através do comportamento estatístico dos padrões morfométricos de cada classe. Além da aplicação desta metodologia, o presente estudo busca realizar uma análise comparativa dos mapas produzidos com as cartas morfoestruturais realizadas por SILVA et al. (inédito), visando avaliar a representatividade das feições morfológicas delimitadas. Como atividades já cumpridas tem-se o levantamento bibliográfico detalhado sobre técnicas de confecção, importância e aplicação dos MDTs; treinamento nos softwares ArcView e ArcGis: inserção de valores de curvas de nível, união de cartas topográficas digitais, elaboração de MDTs e produção dos mapas derivados. As etapas a serem realizadas consistem nas análises finais para elaboração do produto final e avaliação da metodologia frente aos mapas de compartimentos topográficos já produzidos da região.

---

### **Código: 2525 - O Uso do DEM SRTM para Geração Automática da Hidrografia**

ULISSES DOS SANTOS GONÇALVES (Outra Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: STELLA PROCÓPIO DA ROCHA  
CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ  
RAFAEL SILVA DE BARROS

A hidrografia é um dos elementos de destaque da base topográfica, sendo de suma importância para as diferentes análises geográficas. Sua representação espacial é dependente da escala final do mapeamento. Para o caso brasileiro, onde se tem uma carência muito grande de mapeamentos em diferentes escalas (principalmente as de maior detalhe) e de atualização dos mesmos, torna-se necessário a especificação de soluções alternativas que venham a minimizar tais problemas. A utilização de tecnologias como o uso de produtos do Sensoriamento Remoto e Sistema de Informação Geográfica (SIG), tem auxiliado na otimização de processos para a geração de análises em variadas áreas do conhecimento, devido à gama de aplicabilidade e multiplicidade de funções apresentadas pelos softwares atuais, e barateamento dos custos em relação a metodologias mais tradicionais. Este trabalho tem o objetivo de analisar o uso de DEM's (Modelos Digitais de Elevação) do SRTM (Shuttle Radar Topography Mission), produto disponibilizado na internet de forma gratuita, na extração de linhas de drenagem do terreno. Para tal será utilizado o software SPRING, que além de ser de fácil manuseio também é gratuito, possibilitando a elaboração de uma metodologia de ampla utilização. O produto gerado será validado através das cartas topográficas existentes na escala 1:50.000. A área de trabalho escolhida é a bacia da Baía de Guanabara, que representa uma área de grande interesse ambiental, socioeconômico e político para o estado do Rio de Janeiro. Buscando ainda um maior emprego de produtos gratuitos, utilizaremos também cenas do satélite CBERS (Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres) para a construção de uma carta imagem final na escala 1:150.000. A elaboração deste produto, com a devida metodologia, bem detalhada, pode vir a ajudar professores dos diferentes segmentos de ensino, além de pesquisadores e técnicos envolvidos na geração de diversos mapeamentos.

---

### **Código: 1658 - Contribuição das Imagens de Sensoriamento Remoto (SRTM) na Equação Universal de Perdas de Solo (USLE): Aplicações na Avaliação da Fragilidade da Bacia do Córrego Cachoeirinha - Cáceres e Porto Estrela/MT**

LEONARDO FRANKLIN FORNELOS (Bolsa de Projeto)

Área Básica: SENSORIAMENTO REMOTO

Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ  
SANDRA MARA ALVES DA SILVA NEVES

As análises ambientais, na abordagem geográfica, fornecem suportes técnicos-científicos para geração dos zoneamentos, utilizados no planejamento territorial ambiental. Nesta perspectiva faz-se necessário a avaliação das fragilidades dos ambientes, dentro da concepção ecodinâmica (TRICART, 1977), sustentada na teoria de sistema. Uma das metodologias de avaliação amplamente utilizada, não somente no meio geográfico, é a Equação Universal de Perda de Solos (USLE), que utiliza-se de mapas para espacialização e quantificação de seus fatores. Considerando que houve avanços na geração dos produtos de Sensoriamento Remoto, através de novos sensores, este trabalho se propõe a testar a utilização de imagens de radar (SRTM) na geração de um dos fatores da USLE, o mapa de fator topográfico (LS). Convencionalmente, para geração desse fator é utilizado o Modelo Numérico do Terreno (MNT), elaborado a partir de digitalização de curvas hipsométricas das cartas topográficas. Esse fator demonstra como o relevo influencia na perda de solo. A área teste foi a bacia hidrográfica do Córrego Cachoeirinha, situada no município de Cáceres e Porto Estrela MT. A execução dos trabalhos contou com a elaboração dos mapas de erosividade das chuvas, erodibilidade dos solos, fator topográfico e uso/manejo do solo e práticas conservacionistas. No tocante ao LS, foram gerados dois mapas, um a partir do Modelo Numérico de Terreno (MNT) e outro através do Modelo Digital de Elevação (MDE) obtido das imagens SRTM. Esses mapas foram elaborados e cruzados no SIG ArcGis. As perdas de solo na bacia foram quantificadas e comparadas, observando-se as classes de perda de solo, conforme classificação do grau de erosão hídrica proposta pela FAO, UNEP e UNESCO (1980). Ao se analisar os mapas de LS, percebeu-se maiores detalhamentos das formas das

vertentes no gerado pelo SRTM, o que mostra uma maior definição oferecida por esse produto. Ressalta-se a maior agilidade na produção dos mapas de perdas de solo ao se utilizar o SRTM, uma vez que dispensa trabalhos relativos à própria digitalização das curvas hipsométricas, e também na geração do próprio MDT a partir do MNT. Acredita-se que esta metodologia contribuirá na execução de análises ambientais em áreas que não possuem mapeamento sistemático, lembrando que a resolução espacial do SRTM é de 90m, compatível com a escala cartográfica de 1:100000. BIBLIOGRAFIA BERTONI, J.; LOMBARDINETO, F. Conservação do solo. 5 ed. Piracicaba/SP: Ícone editora, 355 p. 2005. FAO. Metodologia provisional para evaluation de la degradacion de los suelos. Roma: FAO/PNUMA: UNEP: UNESCO. 1980. 86 p.il. ROSS, J. L. S.; Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. Revista do departamento de geografia, n. 8, FFLCH-USP, São Paulo, 1994. p. 63-74. TRICART, J. Ecodinâmica. Rio de Janeiro: SUPREN/IBGE, 1977. 97p.

---

### **Código: 255 - O Instituto de Química Agrícola e sua Importância na Consolidação da Pesquisa em Produtos Naturais no Brasil**

CARLA MARQUES CERQUEIRA (Sem Bolsa)

MÔNICA MACIEL ELIAS (Sem Bolsa)

Área Básica: QUÍMICA DOS PRODUTOS NATURAIS

Orientação: JOÃO MASSENA MELO FILHO  
NADJA PARAENSE DOS SANTOS

O Instituto de Química Agrícola (I.Q.A.) recebeu este nome em 1934, substituindo o Instituto de Química criado em 1918 pelo médico baiano Mário Saraiva (1885-1950). Em 1962, o I.Q.A. foi extinto e seus principais pesquisadores, entre eles Walter B. Mors e Otto Gottlieb, difundiram-se pelo país criando novos Institutos de Pesquisa, principalmente na área da Química dos Produtos Naturais. Em 1918, Mário Saraiva transforma o pequeno posto de análise laboratorial do Laboratório de Fiscalização de Defesa da Manteiga no Instituto de Química. Vinculado ao Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio, o Instituto de Química tinha como objetivos: a realização de pesquisas, análises, estudos químicos e fiscalização da manteiga, adubos, inseticidas e fungicidas. Além disso, também foi implantado o ensino de química, que é considerado o primeiro ensino oficial de química no Brasil, extinto em 1921(1). Em 1934 recebeu nova denominação e novo regulamento, o novo Instituto de Química Agrícola passou a ter quatro seções de pesquisa(2). Além dos trabalhos das seções técnicas, o I.Q.A. também realizava pesquisas científicas, com ênfase em plantas medicinais, sob a supervisão imediata do seu diretor. Em 1947, Walter B. Mors ingressou no I.Q.A. com a finalidade de desenvolver pesquisas com plantas tóxicas para o gado, isolando substâncias responsáveis pela toxidez, na Seção de Química Vegetal. Nesta mesma época, Otto Gottlieb é convidado a fazer parte deste grupo de pesquisadores, sendo uma de suas atividades a extração do óleo essencial de uma planta Amazônica, o pau-rosa(3). O I.Q.A. foi extinto 1962. Após a sua extinção, Walter B. Mors ajudou na criação do Centro (atual Núcleo) de Pesquisas de Produtos Naturais (CPPN, atual NPPN), situado na Faculdade de Farmácia da então Universidade do Brasil, atual Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Otto Gottlieb após longa peregrinação por quase todo o território brasileiro estruturando grupos de pesquisas em produtos naturais, fixou-se no Instituto de Química da Universidade de São Paulo (USP), onde ficou até sua aposentadoria compulsória(4). Ele foi o pesquisador brasileiro que chegou mais perto de ganhar um Prêmio Nobel(5) O I.Q.A. foi primordial para a implantação e estruturação dos grupos de pesquisa em produtos naturais que existem atualmente no Brasil. Os cientistas Walter B. Mors e Otto Gottlieb por seus feitos na criação desses grupos, sem dúvida, ocupam um lugar de destaque na história da ciência brasileira. (1)Rheinboldt, H. Em. As Ciências no Brasil v.2;Azevedo F., org.; ed. UFRJ, 1994, 98. (2)www.dichistoriasaude.coc.fiocruz.br, acessada em Maio de 2006. (3)Faria, L. R. de, História, Ciências, Saúde-Manguinhos, 1997, III (3), 53. (4)Pinto, A. C.; Bolzani, D. H. S. S. V. S.; Lopes, N. P. e Epifanio, R. A.; Quim. Nova. 2002, 25, 45. (5)Santos, N.P.; Pinto A. C.; Alencastro, R. B., no prelo.

---

### **Código: 338 - Construção de Pilhas Elétricas com Materiais Alternativos para Uso em Aulas de Química no Ensino Médio**

ANGELO LONGO FILHO (Sem Bolsa)

Área Básica: ENSINO E APRENDIZAGEM NA SALA DE AULA

Orientação: RICARDO CUNHA MICHEL

O presente trabalho pretende além de detalhar a construção de uma pilha eletroquímica com uso de materiais alternativos de baixo preço e fácil obtenção, desenvolver as possíveis aplicações de seu uso em sala de aula como auxiliar na exposição de diversos temas relacionados a química e temas transversais na matemática, física e ecologia. Pretende usar como eletrodos alumínio de tubos de antenas de TV e barras de cobre usadas para aterramento de rede elétrica. Os meios eletrolíticos serão refrigerantes, sucos de frutas, ácidos comerciais como vinagre e ácido muriático. Pretende o trabalho mais do que demonstrar os conceitos relaciona-los com o cotidiano dos alunos e permitir que sejam visualizados as interfaces com outras disciplinas.

---

### **Código: 1726 - Desenvolvimento de Software Educacional para Ensino de Biologia Molecular**

RENATO BENITEZ MASSARI (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICROORGANISMOS

Orientação: ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO

Nas últimas quatro décadas, nosso conhecimento sobre a estrutura e função do DNA e sobre os processos bioquímicos que as células utilizam para modificar essa estrutura e cumprir suas funções tem crescido consideravelmente. Esse vasto conhecimento tem permitido a manipulação do DNA fora do ambiente celular nativo, oferecendo um grande potencial para o melhoramento da saúde humana, aumento a qualidade e rendimento dos produtos agrícolas/pecuários e melhorando nosso relacionamento com o meio ambiente. Pensando em oferecer oportunidade de aprofundamento nesse assunto para alunos de graduação do curso de Engenharia Química foi planejado, desenvolvido e oferecido o tópico “Biologia Molecular” dentro da disciplina Bioquímica (IQB248) - UFRJ. Através deste tópico, apresenta-se a estrutura dos ácidos nucleicos, o fluxo da informação e a regulação da expressão gênica, bem como uma introdução sobre as técnicas de manipulação dos genes. Da mesma forma que não é simples conseguir as respostas para muitas questões sobre o tema, igualmente complicado é apresentar os mecanismos e as diferentes formas de atuação, já que envolvem complexas redes de reações e interações entre moléculas. Partindo desse pressuposto, o objetivo do projeto é produzir um software educacional sobre biologia molecular, entre outros materiais de ensino, especialmente para a disciplina Bioquímica (IQB248). O software tem abordagem simples e aproveita-se da possibilidade de proporcionar interatividade e dinamismo pelo uso dos recursos computacionais. O software vem sendo desenvolvido no Flash MX, programa desenvolvido para criação de páginas e/ou componentes gráficos e interativos. O software já vem sendo utilizado em sala de aula e tem se mostrado bastante eficiente, uma vez que, segundo a opinião dos alunos, o uso deste recurso contribuiu para a compreensão do tópico abordado.

---

### **Código: 2919 - Prática Interdisciplinar – Inglês Instrumental nos Cursos de Licenciatura em Química e Física**

QUELI APARECIDA RODRIGUES DE ALMEIDA (Sem Bolsa)

MARCELO VICTOR HOLANDA MOURA (Sem Bolsa)

SUYANE DAVID SÁ DE ALVARENGA (Sem Bolsa)

THIAGO MUZA AVERSA (Sem Bolsa)

Área Básica: LINGÜÍSTICA APLICADA

Orientação: NELIO GEORGINI DA SILVA

Levando em consideração os pressupostos teóricos relativos ao ensino de idiomas instrumentais, mais precisamente inglês para fins específicos (Hutchinson & Waters, 1997) e os pressupostos teóricos da área de ensino-aprendizagem propostos por Vygotski (1990), além de estudos na área de pedagogia crítica inclusiva (Candau, 2002), resolvemos preparar uma prática pedagógica da disciplina Inglês Instrumental I lecionada nos cursos de licenciatura em Química e Física da UFRJ de forma que pudéssemos contemplar a diversidade do grupo(alunos de licenciatura) e das disciplinas em questão(Química e Física). Tal prática pedagógica se pauta nas seguintes opções pedagógicas, a saber: 1) Escolha de artigos acadêmicos das áreas em questão, 2) Formação de grupo de alunos para a escolha de um artigo a ser trabalhado pelo grupo então formado e mediado pelo professor, 3) Tal artigo deverá ser apresentado a turma, levando em consideração tanto as especificidades dos componentes do grupo apresentante quanto todos os outros alunos do grupo(licenciandos em Física e Química). Pretendemos neste trabalho, apresentar os resultados alcançados por levarmos em consideração as diferenças das disciplinas(Física e Química) em questão e ate mesmo dos educandos envolvidos(licenciandos), através da leitura e apresentação de trabalhos baseados em artigos científicos das áreas. Além disto, mostraremos também nosso trabalho de pesquisa, tanto de compreensão dos artigos em língua inglesa, quanto das questões pedagógicas problematizadoras envolvidas para a apresentação de tal artigo tanto em congressos como nas salas de aula de ensinos médio e fundamental.

---

### **Código: 104 - Simulação de Perfis Sônicos Sintéticos no Campo de Namorado Através da Técnica de Defuzificação Paramétrica**

LUIZ HENRIQUE C. FAUSTINO (ANP-Agência Nacional do Petróleo)

Área Básica: GEOFÍSICA

Orientação: JADIR DA CONCEIÇÃO DA SILVA

A atividade de exploração de petróleo demanda altos riscos e grandes investimentos. A proposição de novas técnicas e até mesmo novas ferramentas, computacionais ou numéricas adicionais, que juntamente com outras já disponíveis no mercado, aumentam a confiabilidade na avaliação de reservatórios de petróleo e gás, reduzindo riscos sem adicionar altos custos, são de grande utilidade. Os perfis de poços têm grande aplicação na localização e avaliação de recursos minerais, principalmente o petróleo. Embora a importância dos perfis de poços seja bastante óbvia, algumas restrições limitam sua aplicação extensiva na avaliação de formações. A principal delas é o fato de que alguns perfis nem sempre estão completos ao longo de um mesmo poço, ou ainda, inexistem em muitos deles em um mesmo campo. Um exemplo é o perfil sônico que devido às suas peculiaridades operacionais e físicas, como o “salto de ciclo”, normalmente tem



algumas de suas medidas canceladas, gerando “buracos” que limitam análises e interpretações baseadas em uma “suíte” mínima de perfis. Este trabalho tem como principal objetivo a simulação, através da técnica de defuzzificação paramétrica de perfis sísmicos sintéticos no Campo de Namorado, Bacia de Campos/Brasil, tendo como dados de entrada os perfis de raios gama naturais (GR), resistividade profunda (ILD), porosidade neutrônica (NPHI) e densidade (RHOB). Para tal selecionou-se cinco poços do campo de namorado, sendo que três deles continham todos os perfis, enquanto dois não continham o perfil sísmico. A metodologia consistiu em escolher dois dos três poços completos para treinamento e o outro para validação, alternando-se as escolhas dos poços, de forma a gerar os perfis sísmicos sintéticos nos três poços. Os processos de fuzzificação adotados foram baseados nos modelos linear, quadrático e global, cujos resultados foram analisados com base no grau de correlação entre os perfis sintéticos e os correspondentes perfis reais. Os resultados mostraram que os três métodos produzem igualmente altos graus de correlação, o que indica uma boa linearidade entre os dados do perfil sísmico e os dados dos perfis de entrada. A seguir a metodologia foi aplicada na geração do perfil sísmico sintético nos dois poços onde ele estava ausente. Baseados na rapidez e eficiência da geração destas curvas, concluímos que a técnica de inferência através de defuzzificação paramétrica constitui-se em uma poderosa ferramenta para geração de curvas sintéticas baseada nos perfis existentes.

---

### **Código: 623 - Eletrosequências da Formação Maracangalha (Cretáceo Inferior, Bacia do Recôncavo) no Campo de Gás de Jacuípe (BA)**

ANA PAULA PIRES COURA (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: LEONARDO FONSECA B. DE ALMEIDA  
JOSÉ AGNELO SOARES

A Formação Maracangalha trata de um extenso intervalo estratigráfico de lamitos de idade Rio da Serra-Jiquiá (Eocretáceo) na bacia do Recôncavo, o qual inclui os “membros” Pitanga e Caruaçu, que são pacotes de arenitos sem posição estratigráfica definida. O “membro” Pitanga corresponde a arenitos maciços, desorganizados; enquanto que o “membro” Caruaçu, a arenitos em camadas tabulares, organizados. A formação apresenta importância exploratória, pois seus arenitos constituem importantes reservatórios de gás na bacia, fazendo parte do sistema petrolífero Candeias-Maracangalha(!). O presente trabalho trata de uma modelagem de eletrofácies, através de perfis de Raio-Gama (RG), Potencial Espontâneo (SP) e de Densidade (RHOB), de dois poços (7-JA-14-BA e 9-JA-12-BA), cujos intervalos compreendem a Formação Maracangalha no campo de Jacuípe, na porção central da bacia do Recôncavo. Nessa modelagem, objetiva-se o reconhecimento indireto das fácies sedimentares, a partir da análise simultânea das propriedades físicas das rochas registradas nos perfis geofísicos dos poços. Diversas técnicas têm sido empregadas com esse objetivo na indústria petrolífera, uma vez que auxiliam na interpretação de poços para os quais não se dispõem de testemunhos. Na indústria do petróleo, a modelagem de eletrofácies é muitas vezes uma etapa preliminar à modelagem de fluxo de reservatórios, para qual a redução do número de fácies é um fato necessário. Para a execução do trabalho utilizou-se o método não-supervisionado, porém com uma rotina especial de trabalho desenvolvida por J.A. Soares (Congr. Intern. SBGf, 9., Salvador, 2005). Caracterizaram-se 7 eletrofácies ocorrendo nos poços. Duas são correlacionadas a litofácies de lamitos, gerados pela decantação de finos na sedimentação de “background” de um sistema lacustre (lago de rifte), os quais podem ser observados em superfície (afloramento). Uma das eletrofácies, de baixa densidade (RHOB), pode ser correlacionada com fácies de arenito ou lamito. Quatro outras eletrofácies correlacionam-se com fácies de arenitos gerados por processos gravitacionais e por fluxos hiperpicnais. Na correlação estratigráfica das eletrofácies realizada entre os dois poços estudados foram obtidas 5 eletrosequências, distinguidas por três sucessões típicas das eletrofácies. Os resultados permitem um bom reconhecimento das fácies reservatório e não-reservatório, uma vez que ressaltam zonas de baixa densidade, que podem estar associadas à presença de gás, e zonas de alta densidade, provavelmente causada por cimentação ou presença de concreções calcíferas.

---

### **Código: 841 - Caracterização Estratigráfica da Formação Furnas (Eodevoniano, Bacia do Paraná) em Afloramento e sua Correlação com Poços de Sondagem**

GABRIEL PINHEIRO CARNEIRO (Sem Bolsa)  
GUSTAVO LOBATO SOARES (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA

A Formação Furnas vem sendo extensivamente estudada desde o final da década de 1980. Diversas contribuições técnicas sobre seu conteúdo icnofossilífero e características sedimentológicas em superfície (afloramento) produziram modelos de paleoambientes deposicionais fluviais, deltaicos e marinhos; não obstante, tais contribuições não avançaram muito a sua definição estratigráfica, a qual gira em torno de três intervalos informais (q.v. Borghi, L., Tese de Doutorado em Geologia, UFRJ, 2002). Em subsuperfície (poços de sondagem) outros três intervalos são reconhecidos com base na assinatura geofísica de perfis de Raios Gama (RG), os quais são tentativamente correlacionados com perfis litológicos de superfície (e.g., Assine, M.L., Rev. Bras. Geoci., n.29, 1999). Baseados no estudo estratigráfico de seqüências de G.L. Soares (Jorn. Giulio Massarani de Inic. Cient., Art. e Cult., UFRJ, 27., 2005), que definiu uma sucessão de 4 tratos de sistemas deposicionais pela análise integrada de litofácies, ciclos deposicionais, paleocorrentes e petrografia em uma

sucessão de 200m de arenitos da formação aflorante no Parque Estadual do Guartelá (PR), busca-se integrar uma perfilagem de RG nessa área, com a finalidade de correlacionar a sucessão aflorante com poços da Petrobras. Uma perfilagem multiespectral (K, Th, U) foi executada em afloramento com equipamento Multispec GRS-2000 (GF Instruments), em espaçamento de amostragem de 50cm. Os poços da Petrobras envolvidos neste estudo dispõem de perfis geofísicos, os quais foram analisados em termos de eletroseqüências pelo comportamento dos perfis de RG, apoiados nem uma análise de eletrofácies, segundo o método de Soares (Soares, J.A., Congr. Intern. SBGf, 9., Salvador, 2005). Os resultados mostram correlações consistentes entre afloramento e poços de sondagem, o que oferece uma melhor resolução estratigráfica para correlação na Formação Furnas, até agora ainda não alcançada.

---

### **Código: 932 - Modelagem de Eletrofácies da Formação Tremembé (Oligoceno, Bacia de Taubaté)**

JULIANA FERREIRA GOMES SAMPOL (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA

CARLOS JORGE DE ABREU

JOSÉ AGNELO SOARES

A bacia de Taubaté localiza-se na porção leste do Estado de São Paulo e compõe parte de um conjunto de bacias tafrogênicas denominado Rifte Continental do Sudeste do Brasil. Estende-se por cerca de 170 Km, com largura entre 10 e 25 Km, ocupando uma área de aproximadamente 2.400 Km<sup>2</sup>; e apresenta profundidade máxima em torno de 850 m. A Formação Tremembé trata de uma sucessão de rochas essencialmente microclásticas (lamitos, siltitos, argilitos e folhelhos) ricas em querogênio, em um pacote com geometria tabular e espessura máxima de c. 400m, sendo interpretada como o registro de um sistema lacustre do tipo “playa lake” em uma bacia de rifte, através da análise de fácies (lito- e microfácies) em afloramento (cf. Torres-Ribeiro, M., Dissertação de Mestrado em Geologia, UFRJ, 2004). O objetivo deste trabalho consiste na modelagem de eletrofácies dessa formação em dois poços de sondagem (PGB-02-SP e PGB-03-SP), através de perfis de Raios-Gama, BHC-Delta-T, Sônico e Resistividade. Na modelagem, utiliza-se a técnica híbrida proposta por Soares (Soares, J.A., Congr. Intern. SBGf, 9., Salvador, 2005), a qual consiste inicialmente em uma modelagem não-supervisionada, que posteriormente funcionará como dado de entrada para a supervisionada, que envolve dados sedimentológicos dos testemunhos. A finalidade do trabalho é a correlação de eletroseqüências entre os poços estudados, através da análise das eletrofácies. O arcabouço estratigráfico resultante orientará a futura amostragem de rochas para análise de microfácies nos testemunhos. A relevância do trabalho está em ampliar o estudo de Torres-Ribeiro (op. cit.) pela possibilidade de correlação rocha-perfil, buscando-se assim uma melhor compreensão do modelo deposicional do rifte para a deposição de rochas microclásticas lacustres. Tal modelo é importante para analogia com o contexto de deposição das rochas geradoras (cretácicas) das bacias marginais brasileiras.

---

### **Código: 1208 - Estudo Experimental do Efeito da Argilosidade Sobre Propriedades Permo-porosas de um Padrão Sintético de Sedimentos Areno-argilosos**

MAURA RENATA DE T. CARVALHO (CNPq-PIBIC Outra Universidade)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: JOSÉ AGNELO SOARES

GIOVANNI CHAVES STAEL

O efeito da argilosidade sobre as propriedades permo-porosas de sedimentos inconsolidados são insuficientemente conhecidas, especialmente devido a dificuldades experimentais de medição desses parâmetros em amostras naturais cuja única variável ativa seja a variação dos teores de argila. A fim de contornar essa dificuldade experimental, foram utilizadas neste trabalho amostras artificiais de sedimentos arenosos compostos por esferas de vidro, com granulometria representativa de areia média, misturadas com caulinita com granulometria de 200 mesh. Amostras com teores (em peso) de caulinita variando de 0% a 100%, em passos de 5%, foram preparadas e submetidas à medição de porosidade, permeabilidade e peso específico. Os ensaios de porosidade e permeabilidade foram realizados em um permo-porosímetro a gás pertencente ao Laboratório de Petrofísica da UFRJ. De posse dos valores de porosidade e permeabilidade, a superfície específica das amostras foi calculada com base na equação de Kozeny-Carman para sedimentos inconsolidados. Os resultados obtidos mostram que: - A permeabilidade depende fortemente da argilosidade, apresentando um decaimento exponencial; - A porosidade guarda uma relação quadrática com a argilosidade: a porosidade é alta tanto para argilosidade baixa quanto para argilosidade alta; - A relação entre porosidade e permeabilidade não é uma relação linear, nem mesmo monotônica, pois para porosidade baixa a permeabilidade também é baixa; mas a porosidade é alta tanto para permeabilidade baixa quanto para permeabilidade alta; - O peso específico das amostras guarda uma relação aproximadamente linear e inversa com a argilosidade; - A superfície específica mantém uma relação aproximadamente linear e direta com a argilosidade; - Os valores de superfície específica encontrados para as situações limites de argilosidade nula e argilosidade total, obtidos através da aplicação da equação de Kozeny-Carman, coincidem com valores reportados na literatura para esses materiais, o que sugere que essa equação pode ser utilizada com sucesso para a estimativa da superfície específica de sedimentos areno-argilosos.

---

**Código: 1301 - Utilização de Métodos Geofísicos para Caracterização  
de Cordões Arenosos na Baixada de Sepetiba - RJ**

BRUNO PAULO DA COSTA (Bolsa de Projeto)  
BRUNO ROBERTO NABUCO CORREA (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOFÍSICA APLICADA

Orientação: PAULA LÚCIA FERRUCIO DA ROCHA  
SORAYA GARDEL CARELLI

O estudo visou à caracterização geofísica de cordões arenosos localizados na região litorânea da Baía de Sepetiba, município de Itaguaí-RJ. Como não existe um mapeamento de detalhe na região persistem dúvidas relacionadas à origem de tais depósitos. Essas estruturas geológicas são visíveis na região da planície costeira, sendo identificáveis em fotografias aéreas e imagens de satélites. Possuem composição basicamente quartzosa com feldspato, mica e líticos associados e ocorrem intercalados lateralmente com sedimentos argilosos como descritos na literatura. Preliminarmente, foi utilizado o método de radar de penetração no solo (GPR) em 2 perfis, espaçados de 45 metros e perpendiculares à maior direção dos corpos arenosos (estimados em pelo menos dois cordões ao longo das linhas). O equipamento utilizado no levantamento de campo foi o sistema GPR Ramac com arranjo de reflexão e CMP. A aquisição foi realizada com distância entre pontos de leitura de 0,25m para maior detalhe, utilizando antenas de frequências de 50 e 100 MHz, espaçadas de 2,00 e 1,00 m respectivamente, intervalo de amostragem de 1600 e empilhamento de 32 traços. Foi utilizado o software Reflexwin® (Sandmeier Scientific Software) para o processamento e interpretação dos dados. O processamento resultou na visualização de refletores inclinados e organizados de forma progradante compatíveis com o modelo de fácies de radar. Os resultados preliminares mostraram-se coerentes com as informações disponíveis sobre a geologia e estudos geofísicos anteriores realizados na área. Para dar continuidade ao estudo será realizado um levantamento com método geoeletrico para uma melhor definição em profundidade dos corpos arenosos.

---

**Código: 1625 - Investigação Sismoestratigráfica na Lagoa Durão (Linhares, ES)**

FERNANDA FRANCO VENTURA SANTOS (Sem Bolsa)  
Área Básica: ESTRATIGRAFIA

Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO

Na região de Linhares (ES), destaca-se a presença de dezenas de corpos lacustres barrados, que podem ser agrupados em dois domínios diferentes de acordo com suas características geomorfológicas e sua distribuição em relação à planície quaternária do rio Doce. Um dos conjuntos (lagos internos) está localizado na margem esquerda do rio Doce, com os lagos ocupando vales encaixados nos tabuleiros da Formação Barreiras. O outro conjunto (lagos externos) está localizado entre os tabuleiros da Formação Barreiras e a planície costeira quaternária, também ocupando vales escavados nos tabuleiros costeiros. Estudos realizados por Suguio & Kohler (1992) sugeriram que o sistema lacustre do baixo vale do rio Doce estaria associado às variações do nível relativo do mar durante o Quaternário. Hatushika et al. (2005), estudando o lago Juparanã, propuseram que, além das flutuações do nível do mar ocorridas durante o Quaternário, a origem dos lagos internos também estaria relacionada à atuação de mecanismos neotectônicos entre o Pleistoceno final e o Holoceno. O estudo aqui apresentado tem como objetivo a caracterização sismoestratigráfica da lagoa Durão, situada no conjunto de lagos externos, com a finalidade de investigar a evolução deste conjunto de lagos e testar as hipóteses evolutivas discutidas na literatura. A metodologia adotada foi executada em duas etapas: aquisição dos dados sísmicos, com o uso de um perfilador de subfundo de baixa potência e alta frequência (10kHz), obtendo um total de 19 perfis longitudinais e transversais ao lago; e análise e interpretação dos dados sísmicos, incluindo a elaboração de mapa batimétrico e a identificação de unidades sismoestratigráficas. De acordo com os dados obtidos até o momento, é possível identificar um refletor de alta amplitude, relacionado ao topo de depósitos arenosos, que se encontra recoberto, na maior parte do lago, por um intervalo transparente, relacionado a depósitos lamosos. Destaca-se a presença de frequentes zonas de gás, que são responsáveis pela obliteração do sinal sísmico. Bibliografia HATUSHIKA, R.S.; MELLO, C.L.; SILVA, C.G.; COSTA, R.V.C. 2005. Aspectos da sedimentação quaternária no lago Juparanã (ES) com base em levantamentos sísmicos de alta resolução. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 10. Anais... Guarapari (ES), 2005, ABEQUA, CDrom. SUGUIO, K. & KOLHER, H.C. 1992. Quaternary barred lake systems of the Doce River (Brazil). An. Acad. bras. Ci, 64(2):183-191.

---

**Código: 38 - Entropia de Buracos Negros**

FLAVIUS VINÍCIUS CAETANO BEZERRA (CNPq/PIBIC)  
VINÍCIUS DO NASCIMENTO PEREIRA (CNPq/PIBIC)  
PAULO MANHAES DOS SANTOS FONSECA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO

Buracos Negros são soluções das equações de Einstein da Relatividade Geral. Essas soluções são parametrizadas por sua massa, carga e momento angular. A propriedade característica dos buracos negros é que todos possuem uma superfície chamada horizonte, da qual nenhuma partícula pode escapar, nem mesmo a luz. Como essas partículas possuem entropia diferente de zero, os buracos negros parecem violar a 2a. lei da termodinâmica (princípio do aumento da entropia). Para não violar essa lei, definiu-se a entropia dos buracos negros. Nesse trabalho vamos estudar os argumentos que levam a essa entropia.

---

### **Código: 394 - Desenvolvimento de um Magnetômetro de Altos Campos Magnéticos com Sensores Hall**

RODOLPHO RIBEIRO GOMES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MATERIAIS MAGNÉTICOS E PROPRIEDADES MAGNÉTICAS

Orientação: MIGUEL ALEXANDRE NOVAK

Apresentamos neste trabalho o desenvolvimento de um magnetômetro baseado em sensores de campo magnético de efeito Hall, para medidas de magnetização em campos muito altos e em uma ampla faixa de temperatura. Inicialmente caracterizamos uma série de minissensores de efeito Hall fabricados pela Toshiba que nominalmente tem um baixo coeficiente de temperatura. Para isto os sensores foram montados em uma haste que é introduzida num criostato que tem a temperatura variável desde 1,8K até 300K no interior de uma bobina supercondutora capaz de produzir campos de até 14 T. A linearidade da resposta dos sensores com o campo, o seu coeficiente Hall assim com a dependência destes parâmetros com a temperatura foram determinados. Baseados nestes dados escolhemos dois sensores com características mais próximas. Estes foram montados na mesma haste e alimentados com a mesma corrente, e conectados a dois amplificadores configurados com ganhos ajustáveis para efetuar a subtração de seus sinais de forma a ter um sinal quase nulo. Uma amostra padrão é então colocada em cima da parte ativa de um dos sensores, e a medida é repetida. Neste caso mostramos que podemos medir a magnetização de algumas amostras com sucesso, com a possibilidade de efetuar medidas simultâneas de resistividade elétrica e magnetização da mesma amostra. O potencial e a sensibilidade do uso desta técnica estão sendo explorados e os resultados obtidos serão discutidos.

---

### **Código: 529 - Comparação entre a Molécula de Bohr e a Aproximação de Born-Oppenheimer**

CARLA DE SOUZA LUCAS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR

Orientação: MARCELO MARTINS SANTANNA

Niels Bohr em 1913, ao estudar a estabilidade dos sistemas moleculares para um deslocamento dos núcleos um em relação ao outro, admitiu que os movimentos dos núcleos são tão lentos que se pode considerar que estes estão em repouso, sem que isto interfira no movimento dos elétrons. Admitiu este fato considerando a grande massa dos núcleos com relação à massa dos elétrons. Em uma abordagem semiclássica, Bohr postulou a quantização do momento angular dos elétrons e utilizou as leis de Newton. A solução da equação de Schrödinger para um sistema de vários núcleos e elétrons - como é o caso de átomos, moléculas e materiais - é extremamente complicada. Isso só foi possível para sistemas mais complexos com o desenvolvimento de métodos que envolviam aproximações, as quais tornavam o problema tratável. Born e Oppenheimer em 1927, fizeram uma aproximação para solução da equação de Schrödinger, parecida com a feita na molécula de Bohr. A mecânica molecular está baseada nesta aproximação, a qual permite tratar os movimentos dos núcleos e dos elétrons, separadamente e na habilidade dos elétrons de responder quase instantaneamente aos rearranjos dos núcleos e, reciprocamente, dos núcleos responderem somente lentamente ao movimento dos elétrons. Nos livros didáticos de física atômica e molecular aproximação de Born-Oppenheimer costuma ser apresentada com um formalismo matemático pesado, que muitas vezes afasta o aluno de uma abordagem mais física da dinâmica da molécula. Neste trabalho utilizamos a comparação entre as abordagens de Bohr e de Born-Oppenheimer para a molécula de hidrogênio, objetivando enfatizar estes aspectos físicos. É uma estratégia similar àquela em geral utilizada nos livros texto, inclusive de física básica, utilizando o átomo de Bohr para introduzir a estrutura atômica em geral. Esperamos nosso trabalho possa contribuir para que a modelagem da estrutura molecular possa ser melhor compreendida pelos alunos de graduação e por alunos do Ensino Médio. Referências: [1] BOHR, NIELS. Sobre a Constituição de átomos e moléculas. Fundação Calouste Gulbenkian. 3ª edição. [2] GASIOROWICZ, STEPHEN. Física Quântica. Ed. Guanabara Dois [3] NUSSENZVEIG, H. MOYSÉS. Curso de Física Básica 4. [4] SVIDZINSKY, ANATOLY A.; SCULLY MARLAN O. & HERSCHBACH, DUDLEY R.. Bohr's 1913 molecular model revisited (2005). PNAS. Vol. 102. nº 34.

---

### **Código: 837 - Teoria de Supercondutores a Altas Temperaturas**

VERÔNICA DE BRITO MELLO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: MAURO MELCHIADES DORIA  
ANTÔNIO RODRIGUES DE CASTRO ROMAGUERA

Os supercondutores são um tópico de grande interesse científico, bem como os processos de minimização de funções, que se aplicam a inúmeras áreas da física. Dessa forma, o estudo integrado de supercondutores, com a utilização de métodos computacionais e analíticos de minimização, foram o assunto central deste projeto. O estudo baseia-se na Teoria de Ginzburg-Landau, que descreve, em função de um parâmetro de ordem complexo, a energia livre de um material no estado supercondutor, próximo da temperatura crítica, submetido a um campo magnético conhecido. A densidade de pares de elétrons supercondutores no material é proporcional ao módulo quadrado desse parâmetro de ordem, o qual, para os fins desejados, precisa ser tal que a energia livre do sistema seja mínima. Portanto, buscando descrever a densidade de elétrons no material, minimizamos a energia livre do sistema em função do parâmetro de ordem. A equação de Euler-Lagrange associada à energia livre de Ginzburg-Landau é não linear e impossível de ser resolvida analiticamente. O novo método toma apenas a parte linear, que representa a energia cinética, tornando possível a sua resolução. Ela é uma equação diferencial parcial para o parâmetro de ordem, que foi resolvida na presença de um campo magnético constante. A solução analítica mais geral possível é um somatório infinito de funções conhecidas, no qual há



infinitas constantes a determinar. Impondo condições de periodicidade na solução, é possível determinar tais constantes analiticamente. A solução analítica encontrada é a da rede triangular de vórtices, resultado este conhecido como uma das conseqüências da Teoria de Ginzburg-Landau. Porém, um outro método para determinar essas constantes, é fazê-lo através de simulação computacional. Supondo que as constantes representem as posições de partículas e que a velocidade de cada partícula (ou seja, a derivada temporal das constantes) é proporcional à derivada da energia livre em relação às constantes, o problema se resume a uma dinâmica de partículas. Quando o sistema chegar ao equilíbrio, teremos as constantes que minimizam a energia livre. Com as soluções de ambos os métodos nas mãos, é possível compará-las e avaliar se o método computacional utilizado é realmente adequado para o problema. Ainda será possível resolver problemas não tão simples, para os quais não seja possível determinar a solução analítica e ter uma idéia do grau de confiabilidade desse método de minimização. Referências [1] An Introduction to Computer Simulation Methods - Application to physical systems 2nd editon, Harvey Gould and Jan Tobochnik, Addison Wesley Publishing Company, 1996. [2] Mathematics of Classical and Quatum Physics , F. Byron and R. Fuller, Addison Wesley P. Co, 1969. [3] Flux penetration and expulsion in thin superconducting discs, V. A. Schweigert and F. M. Peeters, Physical Review Letters 83, 2409 (1999).

---

### **Código: 1280 - Projeto e Construção de um Canhão de Elétrons com Filamento Circular**

ANA CAROLINA KOLOZSVARI (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR

Orientação: NELSON VELHO DE CASTRO FARIA  
ALINE MEDINA DOS SANTOS

O projeto encontra-se inserido em um projeto maior, cujo objetivo consiste em armazenar elétrons e íons negativos, em uma armadilha do tipo Penning. Como o LaCAM já possui uma fonte de íons e um acelerador de partículas, seria necessário, portanto, projetar um gerador de elétrons que permitisse a inserção do feixe de íons negativos, de forma que fossem direcionados juntos para a armadilha Penning, e assim, estudados a baixas velocidades. Como canhão de elétrons, optamos por elaborar um sistema tradicional que produzisse elétrons por emissão termiônica. O passo seguinte consistiu na elaboração e aperfeiçoamento de um sistema acelerador e focalizador que pudesse direcionar e alinhar corretamente o feixe emitido. Para isso foi utilizado um programa (SIMION) que simula as trajetórias. Outra dificuldade com a qual nos deparamos foi a forma como poderia ser inserido um outro feixe junto com este, de íons, que já seria produzido pelo acelerador existente no LaCAM. Para resolver este problema, surgiu a idéia de que o filamento do canhão de elétrons possuísse um formato circular. Assim poderíamos aprisionar íons negativos e elétrons ao mesmo tempo na armadilha Penning. Neste momento do projeto, já foram feitos todos os componentes necessários para a construção do canhão, que ainda deve ser montado e testado, para confirmar a simulação obtida no programa SIMION. A partir do sucesso dos testes, o próximo passo consistirá em aprisionar os elétrons produzidos na armadilha Penning. Por último teríamos a inserção do feixe de íons, aprisionando elétrons e íons juntos na armadilha para estudo conjunto, o que é o objetivo final do projeto.

---

### **Código: 174 - Capturas Fluviais no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul (SP/RJ)**

MARCELA DE ANDRADE CRUZ (CNPq/PIBIC)  
ELI DE MOURA DINIZ (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: TELMA MENDES DA SILVA

O trabalho fluvial teve destaque no mecanismo evolutivo da paisagem desde Davis (1899) no retrabalhamento contínuo da morfologia. Neste contexto, o presente trabalho procura investigar o papel do (re)arranjo da rede de drenagem como elemento fundamental para a compreensão da evolução do relevo durante os últimos milhares de anos (Neógeno) na região do médio vale do rio Paraíba do Sul (MVPS) - área de investigação sistemática pelo Núcleo de Estudos do Quaternário e Tecnógeno (NEQUAT/IGEO-UFRJ) nos últimos vinte anos -, tendo como objetivo analisar a ocorrência de capturas fluviais nesta região como uma das anomalias de drenagem de maior significado na (re)organização dos sistemas fluviais. Para tanto, foram analisadas as cartas topográficas e de compartimentos morfoestruturais (Silva et al., Inédito) de Agulhas Negras, Bananal, Nossa Senhora do Amparo, São José do Barreiro, Resende e Volta Redonda em escala de 1:50.000, seguindo as seguintes etapas de trabalho: a) para a escala regional: identificação e marcação das possíveis áreas de capturas nas cartas topográficas, através da existência de cotovelos de drenagem e vales abandonados associados; análise dos compartimentos morfoestruturais em que se localizam as prováveis capturas reconhecidas e análise conjunta com informações geológicas já existentes para o MVPS; b) para a escala local: realização de perfis longitudinais dos dois canais associados a provável captura visando avaliar diferentes níveis de encaixamento fluvial; análise em fotografia aéreas (escala 1:25.000) e reconhecimento de campo. Foram realizadas até o presente momento: uma detalhada revisão bibliográfica sobre a temática abordada, buscando levantar todas as possibilidades de ocorrência de uma captura fluvial bem como dimensionar seu significado no rearranjo dos sistemas fluviais; a identificação de todos os locais de possíveis capturas para as seis cartas em análise, estando em realização as etapas de associação das capturas aos compartimentos morfoestruturais e aos dados geológicos existentes. Como uma informação inicial constatou-se que os fenômenos de captura estão concentrados nos compartimentos morfológicos mais rebaixados (domínio colinoso) estando, em alguns setores, orientados para NE-SW. Tais informações estão ainda sendo avaliadas através da conjugação com as informações geológicas. Paralelamente, a esta análise regional foram iniciados os estudos locais das capturas a partir da realização de perfis dos rios e sua análise detalhada em fotos aéreas, visando uma preparação adequada para as etapas de campo.

---

**Código: 939 - Análise da Precipitação, Escoamento Superficial e Umidade do Solo  
sob Diferentes Coberturas em Ambiente Agrícola Serrano - Bom Jardim (RJ)**

ROBERTA LAUREANO LIMA (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: NELSON FERREIRA FERNANDES  
JOÃO PAULO LIMA DE MIRANDA

Um dos maiores problemas ambientais na atualidade é a erosão dos solos, que se torna um fenômeno ainda mais complexo e delicado quando os mesmos são utilizados de forma inadequada. A erosão em áreas agrícolas causa redução da fertilidade natural dos solos, comprometendo os rendimentos dos produtores rurais, além de provocar o assoreamento e a poluição dos rios. Na região serrana fluminense, a problemática da erosão é bastante freqüente, em função das elevadas precipitações, do relevo acidentado, e de práticas agrícolas intensivas, que colaboram para gerar escoamento superficial, provocando a erosão hídrica dos solos. O presente trabalho avalia as relações entre a precipitação pluvial, escoamento superficial e umidade do solo num CAMBISSOLO sob coberturas distintas no ambiente agrícola serrano de Bom Jardim (RJ), no Bioma de Mata Atlântica, visando subsidiar o entendimento dos processos erosivos da região. A mensuração da precipitação foi obtida por meio de um pluviômetro e o escoamento superficial foi realizado através de parcelas de erosão do tipo Wischmeier (22 X 4m) instaladas nas coberturas da banana, pousio de 2 anos (anteriormente parcela de cultivo anual de milho) e pousio de 5 anos entrando no cultivo de feijão (janeiro a abril de 2006), seguido pelo cultivo de batata inglesa. As medições foram realizadas logo após o término de cada evento pluviométrico, entre agosto/2004 e agosto/2006. Já o monitoramento das parcelas de café e floresta secundária (40 anos) foi iniciado posteriormente, em agosto/2005. A umidade foi monitorada diariamente através de duas baterias de tensiômetros nas profundidades de 15, 30 e 60 cm nos setores superior e inferior de cada parcela. Os dados de umidade ainda estão sob análise, mas os resultados preliminares indicam que no geral, a parcela anteriormente ocupada por cultivo anual de milho apresentou maiores taxas de escoamento, seguida das parcelas de banana e de pousio 5 anos, refletindo os diferentes tipos de cobertura, que condicionaram intercepções pluviais diferenciadas. As mudanças de manejos e coberturas refletiram no comportamento das taxas de escoamento, já que a parcela de pousio (5 anos) quando entrou em cultivo, passou a apresentar os maiores valores, e a parcela anteriormente ocupada por milho, a partir da entrada do pousio obteve menores perdas de escoamento. As parcelas de café e de floresta secundária apresentaram valores elevados de escoamento, com tendência de decréscimo da parcela da floresta a partir de abril/2006, necessitando maior tempo de monitoramento de ambas para melhor análise. A relação da precipitação-escoamento, em geral, foi direta: quanto maior a precipitação, maior o escoamento. Ressalta-se ainda, que os fatores como a umidade antecedente, a intensidade da chuva e as propriedades físicas e químicas do solo podem ter controlado o processo. Embora predominasse a baixa produção de escoamento, as parcelas que apresentaram as maiores taxas tiveram maior tendência à perda de solo.

---

**Código: 1002 - Impactos da Instalação da Fábrica Cruzeiro na  
Estruturação do Bairro do Andaraí-RJ, na Virada dos Séculos XIX/XX**

VITOR DE ARAÚJO ALVES (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA URBANA

Orientação: MAURÍCIO DE ALMEIDA ABREU  
LEONARDO RODRIGUES DE OLIVEIRA

Este trabalho situa-se no campo da Geografia Histórica. É a partir da chegada da fábrica têxtil Cruzeiro, da Companhia América Fabril, na última década do século XIX, que uma série de mudanças passam a ocorrer na área que mais tarde se transformaria no bairro do Andaraí. O presente trabalho tem o objetivo de discutir alguns dos impactos ocorridos com a implementação da fábrica, em especial aqueles que se referem à mercantilição dos lotes do bairro. A pesquisa utiliza a ampla base de dados coletada pela linha de pesquisa da Geografia Histórica do Rio de Janeiro. O trabalho conclui com a discussão sobre até que ponto a instalação da fábrica contribuiu para o dinamismo de um mercado de terras do bairro.

---

**Código: 1187 - As Antigas Vilas da Baixada Fluminense:  
Um Estudo Sobre Base Econômica, Posição Geográfica e Contexto Temporal**

TAMER CANTELI CASTRO (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: MAURÍCIO DE ALMEIDA ABREU

É conhecido o destino de algumas vilas da Baixada Fluminense que, de núcleos urbanos movimentados e cheios de vida na primeira metade do século XIX, transformaram-se, logo a seguir, em vilas fantasmas, perdendo inclusive sua autonomia municipal. Sabe-se que uma razão importante dessa decadência econômica foi a perda da posição geográfica privilegiada que detinham como nós importantes de articulação do sistema de transporte que ligava o Rio de Janeiro com a hinterlândia cafeeira. Hipotetiza-se que, além dessas considerações referentes à posição geográfica, outras razões, ligadas à base econômica desses núcleos urbanos, também foram importantes causas de seu declínio. Incapazes de organizar a vida econômica das regiões em que se situavam, as antigas vilas não conseguiram superar os problemas que lhes foram impostos pelas mudanças que afetaram a vida econômica do país na segunda metade do século XIX.

---

**Código: 779 - Caracterização do Relevo e da Hidrografia através de Imagens Orbitais CBERS:  
Elaboração de Atividades Práticas para Sala de Aula**

LUANA SANTOS DO ROSÁRIO (Outra Bolsa)

ANDRÉ SALLES CUNHA (Outra Bolsa)

Área Básica: SENSORIAMENTO REMOTO

Orientação: VINÍCIUS DA SILVA SEABRA  
CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ

O Sensoriamento Remoto apresenta-se como um dos recursos mais eficazes para a observação de processos e fenômenos que atuam na superfície terrestre. A Geografia, como uma ciência que necessita de dados atualizados e de alta confiabilidade, tem feito uso dos produtos de sensoriamento remoto em atividades de pesquisa e em estudos acadêmicos. Tal utilização se faz presente nas mais diversas áreas de atuação, que vão desde aplicações para estudos ambientais, quanto em planejamento urbano, estudos agrários, dentre outros. Porém, nos segmentos fundamental e médio da educação, sente-se à carência da utilização de imagens de sensoriamento remoto no ensino de diversos tópicos da geografia. A utilização desta ferramenta torna mais dinâmico e atrativo o aprendizado de alguns temas geográficos, despertando o interesse do aluno em assuntos que muitas vezes são difíceis de serem trabalhados em sala de aula. O objetivo geral desse trabalho é elaborar estratégias que venham otimizar o processo de aprendizagem de conteúdos da Geografia, especificamente de tópicos voltados para a hidrografia e relevo, com a utilização de imagens de sensoriamento remoto do programa CBERS (China-Brazil Earth Resources Satellite), que são distribuídas gratuitamente pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Serão apresentadas atividades práticas para interpretação destas imagens, desenvolvidas em pranchas de papel A3 (420mm x 497mm). A seleção de assuntos e temas ligados às temáticas abordadas, compatíveis com o ensino médio e fundamental, será feita a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Bibliografia - INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. (www.inpe.br), 2006. - Parâmetros Curriculares Nacionais. Ministério do Meio Ambiente. Brasil, 2006.

---

**Código: 2283 - Ocupação e Resistência, Transformação e Comunicação:  
As Ocupações de Sem-teto na Metrôpole do Rio de Janeiro**

FERNANDO GONZALEZ CRUZ DE MAMARI (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: MARCELO JOSÉ LOPES DE SOUZA

As cidades podem ser entendidas enquanto processo, nunca estando completas. São dinâmicas, “fragmentadas” e articuladas, palco de disputas, apropriação e desapropriação, compra e venda, exclusão e investimento. Representam, de maneira fiel, um mundo complexo, contendo uma gama enormemente variada, e muitas vezes antagônica, de projetos políticos, percepções da realidade e culturas. As grandes metrópoles brasileiras são símbolos do contraste social, fruto de políticas econômicas nacionais e planejamentos urbanos locais que, ao longo de séculos, favoreceram a concentração da renda e todo tipo de disparidades sócio-espaciais. Aos habitantes pobres dessas cidades são negados aspectos básicos referentes ao exercício da cidadania. Nota-se, por exemplo, que o déficit brasileiro já montava, em 1992, a quase 13 milhões de moradias, ao passo que existiam mais de 6,6 milhões de domicílios desocupados no Brasil (sendo pouco mais de 4,4 milhões nas áreas urbanas). Reagindo contra essa realidade, intensifica-se, a partir da década de 80, o movimento dos sem-teto, que tem por objetivo a ocupação de imóveis abandonados. Partindo da luta pela moradia, esses ocupantes reconstróem suas relações de convivência, seus vínculos com a cidade e tornam-se os portadores de um novo projeto político-social de produção do espaço urbano. Na metrópole do Rio de Janeiro, o movimento vem, gradativamente, ganhando maior atenção do setor público e da sociedade como um todo. Essas ocupações assumem características bastante diversas do ponto de vista da forma, da função, da estrutura e do processo. Em relação às formas, encontram-se ocupações tanto urbanas, ocorrentes em prédios do Centro quanto “rururbanas”, na periferia, onde mesmo atividades agrícolas começam a ser desenvolvidas. As ocupações assumem funções distintas, indo dos ativismos “paroquiais” a um verdadeiro movimento social. As estruturas organizativas internas à ocupação também variam consideravelmente, sendo, em alguns casos, totalmente autogestionárias, e em outros recebendo influências determinantes de comandos centralizados. O processo de cada ocupação é único, dependendo da capacidade de articulação de seus habitantes e da conjuntura política locais onde. No bojo da sociedade fluminense dissemina-se, lentamente, a cultura das ocupações. Como marcas e matrizes na paisagem elas evoluem e se recriam. Através da construção de novos lugares, nascem “novos habitantes”, que, apesar de enfrentarem múltiplas dificuldades, reivindicam o direito à cidade. O trabalho tem por objetivo, primeiramente identificar e mapear tais ocupações, examinando sua disseminação, evolução e propostas. Serão realizadas caracterizações gerais de cada ocupação, buscando compreender tanto as relações de convivência existentes nas ocupações, como também entre estas e a cidade. Posteriormente estas questões serão aprofundadas em algumas ocupações. Para tanto estão sendo vistas as diversas ocupações, e também, realizadas entrevistas.

---

**Código: 2322 - Caracterização Preliminar Geotécnica e Sócio-ambiental de Voçoroca  
Situada no Interior do Parque Estadual do Bacanga, São Luís -MA**

STELLA PERES MENDES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: RAFAEL SATHLER  
ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA

Este trabalho tem por objetivo a caracterização geotécnica e sócio-ambiental preliminares de uma voçoroca encontrada no interior do Parque Estadual do Bacanga, na área urbana do município de São Luís (MA). Representa pesquisa inicial de monografia de conclusão de curso, realizada em cooperação com pesquisa de “Evolução de processos erosivos na Ilha do Maranhão”, como parte integrante do projeto The environmental and socio-economic contribution of palm geotextiles to sustainable development and soil conservation. Inúmeros estudos realizados ao longo das últimas décadas têm apontado para a ocorrência da erosão urbana no Brasil, associada com a ausência de um plano de manejo integrado, que leve em consideração as condições sócio-econômicas e as particularidades do meio físico. No município de São Luís, observa-se uma intensificação da ocupação urbana sem planejamento, gerando quadro de processo erosivo acelerado associado à ocorrência de inúmeras voçorocas. A erosão por voçorocamento é definida como um processo erosivo associado com erosão acelerada e com a instabilidade da paisagem, desencadeado pelo acúmulo de água proveniente do escoamento superficial e subsuperficial, influenciados pelas propriedades dos solos, regime pluviométrico, características das encostas, uso do solo e desmatamento da vegetação, gerando estreitos canais, que removem o solo da região em consideráveis profundidades (Poesen, 1993; Morgan, 2005). Expedições de campo possibilitaram constatar que regionalmente os processos erosivos acelerados transformam intensamente a morfologia local, e que parecem estar relacionados a intervenções antrópicas tais como: abertura de trilhas, queimadas, desmatamento, extração de areia, deposição de lixo, direcionamento indevido de eflúvios; dentre outras práticas indevidas. Mais especificamente no que diz respeito à voçoroca estudada, observa-se forte pressão antrópica representada pela presença constante de população de baixa renda localizada em comunidade próxima ao entorno do parque, que invade a área para extração de madeira, utilização de recursos hídricos, e atalho para outras comunidades. Tendo em vista a problemática encontrada, destaca-se a necessidade de compreensão dos fatores desencadeantes dos processos erosivos, assim como a adoção de medidas preventivas e mitigadoras, objetivando a redução do grande risco ambiental causado pela ocorrência dos mesmos. Para o alcance dos objetivos propostos, estão sendo realizados levantamentos bibliográfico e cartográfico, expedições de campo, análises morfológicas segundo Lemos e Santos (1996), análise granulométrica segundo NBR 6502 - ABNT, limites de plasticidade e de liquidez segundo NBR 7180 e 6459 - ABNT. Os resultados obtidos serão interpretados e correlacionados com os dados sócio-ambientais da área. Espera-se com essa caracterização preliminar, uma compreensão inicial da dinâmica dos processos erosivos na área de estudo.

---

**Código: 2486 - A Zona de Fronteira Acre-bolívia:  
Visões Sobre um Território Contestado na Virada do Século XIX-XX**

PAULA SOUSA DE OLIVEIRA BARBOSA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: LIA OSÓRIO MACHADO  
LETÍCIA PARENTE RIBEIRO

Em declaração recente, o presidente eleito da República da Bolívia, Evo Morales, reavivou a antiga polêmica sobre o processo que levou à definitiva anexação do território do atual estado do Acre ao Brasil, em princípios do século XX (Tratado de Petrópolis, 1903). Por se tratar de um dos episódios mais hodiernos e significativos ligados à expansão territorial do país, a incorporação do território do Acre foi objeto, desde meados do século XIX, de um conjunto importante de discursos e projetos político-geográficos de diferentes atores sociais, os quais veicularam visões, muitas vezes divergentes, acerca da legitimidade da ocupação, da anterioridade do povoamento e do caráter das populações locais. Ademais, o próprio processo de ocupação da região resultou na formação de uma verdadeira zona de contato e interação entre diferentes grupos humanos, em torno da qual proliferam conflitos visando o controle e a dominação sobre esta porção do território sul-americano. O objetivo do trabalho é analisar as diferentes visões veiculadas na época acerca do território fronteiriço acreano-boliviano (final do século XIX e primeiras décadas do século XX) e as matrizes de pensamento que porventura tenham orientado estas visões, inserindo-as no contexto político e intelectual do período. Devido aos argumentos geográficos e não só jurídicos que fundamentaram a anexação do Acre, será necessário estudar a própria organização territorial desta zona de fronteira à época, seus processos e padrões de ocupação, os contatos e conflitos existentes, as redes geográficas e as principais formas de apropriação do espaço pelos diferentes grupos sociais. As fontes de pesquisa serão compostas, principalmente, por relatórios oficiais e artigos veiculados na imprensa e em publicações científicas que circulavam no período, em especial aquelas das sociedades e institutos geográficos. Bibliografia selecionada CARDIM, Carlos Henrique, ALMINO, João (org.). Rio Branco, a América do Sul e a Modernização do Brasil. Brasília: MRE/FUNAG/IPRI, 2002. CUNHA, Euclides da. Um paraíso perdido. Ensaios, estudos e pronunciamentos sobre a Amazônia. Organização, introdução e notas de Leandro Tocantins. Rio de Janeiro: José Olympio Ed./Governo do Estado do Acre. 1986. FERREIRA REIS, Arthur César. “A conquista do Acre”. Anais do III Congresso Sul-Rio-Grandense História e Geografia. 4 vol., 1940. p.2065-2094 GOYCOCHEA, Castilhos. Fronteiras e Fronteiros. Rio de Janeiro: Cia.Ed.Nacional, 1943. GOYCOCHEA, Castilhos. O Espírito Militar na Questão Acreana. Plácido de Castro (Ensaio). 1973. GUERRA, Antônio Teixeira. Estudo Geográfico do Estado do Acre. Brasília: Senado Federal, 2004. MACHADO Lia Osorio.



“Mitos e realidades da Amazônia no contexto geopolítico internacional”. Tese de Doutorado, Universidade de Barcelona, 1989. MACHADO Lia Osório. Origens do Pensamento Geográfico no Brasil. In: CASTRO, Iná (org.). Geografia: conceitos e temas. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1996. p. 309-352.

---

### **Código: 2747 - O Porto de Dubai e a Inserção da Cidade-estado na Globalização**

DANILO ROSA PAIVA (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA ECONÔMICA

Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE

Num ambiente cada vez mais acirrado de disputa internacional dos territórios para a captação de mercadorias, de capitais e informações, Dubai, nos Emirados Árabes Unidos, ganha cada vez mais espaço e importância. O presente trabalho tem como objetivo mostrar e compreender os processos que levam essa cidade-estado a ser bem sucedida na mundialização da economia. No projeto de inserção do país na globalização, comandado por suas autoridades, os equipamentos logísticos tiveram um tratamento privilegiado, em particular a plataforma portuária que, de meramente local, ganhou importância nos cenários regional e mundial nos últimos anos. A guerra entre o Irã e Iraque na década de 1980 destruiu os portos iranianos e acabou transformando Dubai no principal porto deste país. Também, com as mudanças no sistema de produção capitalista, o deslocamento progressivo de seu centro de gravidade para a Ásia e o conseqüente aumento dos fluxos de circulação marítima, Dubai passa a ter importância global, como um dos mais importantes hub ports valorizando, dessa vez, sua localização, ponto privilegiado por onde circula grande volume de carga nas rotas marítimas entre Ásia e Europa. Mas o sucesso de Dubai não se limita apenas ao porto, cujo dinamismo deve ser compreendido dentro de um projeto de preparação da era pós-petróleo nesse Emirado. Uma das prioridades é, assim, a diversificação da base produtiva: Zonas Francas Temáticas, investimentos no turismo, nos serviços financeiros, grandes projetos urbanísticos, além dos dispositivos logísticos. Para compreensão dos acontecimentos que transformaram Dubai numa importante cidade no cenário global, serão utilizados, entre outros, os conceitos de integração produtiva e espaço dos fluxos, de Pierre Veltz, Manuel Castells e Ricardo Méndez, além de estudos geográficos específicos sobre Dubai e seu ambiente regional. Bibliografia: CASTELLS, M. A sociedade em rede. São Paulo, Paz e Terra, 2000 DUMORTIER, B e LAVERGNE, M: Doubaï et la mondialisation: do souk à la zone franche, Paris, Editions du Temps, 2001 HIRST, D: “Dubai- Em Tempos de internet” in Le Monde Diplomatique edição brasileira ano 2 número 12 Janeiro de 2001 MÉNDEZ, R. Geografía Económica: La lógica espacial del capitalismo global. Barcelona, Ariel Geografía, 1997 VELTZ, P. Mundialización, ciudades y territorios. Barcelona, Ariel Geografía, 1999 TABARLY, S : Doubaï, territoire d’un nouveau type dans le monde arabe. Brève - n° 4, 2005 Portal Géó-confluences.

---

### **Código: 2396 - Modelagem de Fósseis: Resgatando o Passado Geológico da Vida**

ANTÔNIO CARLOS DA SILVA ABREU NEVES (Sem Bolsa)

GISELLE DE JESUS ARAÚJO GOMES (Sem Bolsa)

LUCIANA CAROLINA DE ARAÚJO SANTIAGO (Sem Bolsa)

VANESSA MORAES DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)

VANESSA SOARES DE CARVALHO (Sem Bolsa)

Área Básica: PALEONTOLOGIA ESTRATIGRÁFICA

Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO  
ADRIANA DE LIMA MOREIRA

A replicagem de fósseis é um recurso utilizado por pesquisadores, para garantir a integridade física de materiais relevantes cientificamente. Para replicar um fóssil, necessita-se de técnicas especiais para que todos os detalhes da peça original possam ser visualizados. Os fósseis são restos de organismos e ou vestígios de suas atividades preservadas nas rochas e que guardam informações sobre os ambientes de quando os organismos viviam, de seus modos de vida, de sua morte e posteriormente dos mecanismos de sua preservação. A replicagem de um material tem como ponto de partida, a modelagem da peça. Será a partir dela que efetivamente teremos a réplica do fóssil. Nesta fase o material a ser replicado deve ser protegido de maneira que as informações nele contidas não se degradem. As técnicas utilizadas no Departamento de Geologia do Instituto de Geociências da UFRJ envolvem o uso de produtos químicos como massa de modelar, vaselina sólida, parafina, acetona PA, borracha de silicone e catalisadores, que possibilitam cópias exatas de fósseis originais e relevantes cientificamente. Tais réplicas têm tido uso em ações de educação básica no âmbito das Geociências e como forma de preservação do passado biológico da Terra.

---

### **Código: 2496 - Registro de Variações Paleoclimáticas em um Testemunho a Pistão do Leque Almirante Câmara (Bacia de Campos), nos últimos 42 - 45 Ka, Através da Análise de Foraminíferos Planctônicos**

THAYS DE SOUZA LIMA FIDALGO (Sem Bolsa)

Área Básica: PALEONTOLOGIA ESTRATIGRÁFICA

Orientação: ARISTOTELES DE MORAES RIOS NETTO  
CARLOS JORGE DE ABREU

O intervalo cronoestratigráfico correlacionável ao final do Pleistoceno Final e ao Holoceno registra a passagem do último intervalo glacial para condições de clima mais quente, correspondendo aos últimos 42 - 45 Ka e à Subzona Y1, de Vicalvi (1999, PPGG/UFRJ, Tese D.Sc.) e à Biozona Z de Ericson & Wollin, (1968, Sciences, v.162, p.1227-1234). No entanto, esse aumento da temperatura global não se deu de modo constante, mas passou por micro-variações

climáticas. Como exemplo, o último máximo glacial (UMG) do Pleistoceno ocorreu à cerca de 18 Ka. No hemisfério Norte, outros repiques de clima frio são registrados por volta de 11 - 13 Ka e 8,5 ka. No hemisfério Sul, não existem estudos paleoclimáticos de detalhe desse intervalo. O presente trabalho visa contribuir com o entendimento das variações climáticas ocorridas nos últimos 42 - 45 Ka, e é parte de um projeto de pesquisa que tem por objetivo o estudo do paleoclima e da paleoceanografia do Atlântico Sul Ocidental, no Pleistoceno Final e Holoceno, e sua relação com as variações do nível do mar e com movimentos de massa no talude continental. São analisadas aproximadamente 20 amostras coletadas entre 0 e 40 cm de um testemunho a pistão perfurado sob lâmina d'água de 2.420m, no Leque Almirante Câmara, Bacia de Campos. Para isso, foi escolhida como ferramenta os foraminíferos planctônicos, organismos cuja frequência relativa de alguns táxons está intimamente relacionada à temperatura das massas d'água em que habitam.

---

**Código: 2759 - Estudo dos Fatores que Determinam a Vulnerabilidade de Aquíferos Fraturados:  
O Exemplo de São José de Ubá-RJ**

LUANA ALVES DE LIMA (Outra Bolsa)  
Área Básica: HIDROGEOLOGIA

Orientação: JULIANA MAGALHÃES MENEZES  
VINÍCIUS DA SILVA SEABRA  
GERSON CARDOSO DA SILVA JUNIOR

A utilização dos recursos hídricos provenientes de aquíferos fraturados é intensa em diversas regiões do Brasil, principalmente no Nordeste do país e Norte de Minas Gerais, além de outras áreas como a Região Metropolitana de São Paulo e o Noroeste do Rio de Janeiro. Destaca-se neste artigo a região Noroeste do Rio de Janeiro, que vem sofrendo com a insuficiência de recursos hídricos devido a suas características hidrológicas, à remoção da vegetação ao longo do tempo e à baixa e mal distribuída precipitação pluviométrica concentrada no verão, pondo em relevo o uso da água subterrânea como a alternativa para abastecimento doméstico e agricultura. Entretanto a utilização da água subterrânea nessas regiões se dá sem planejamento, comprometendo a qualidade da água, assim como sua sustentabilidade ao longo do tempo. A área-piloto onde o estudo foi aplicado é a Bacia Hidrográfica do Rio São Domingos, localizada no Noroeste do Estado do Rio de Janeiro englobando integralmente o Município de São José de Ubá e uma pequena parte do município de Itaperuna. O trabalho é realizado no âmbito do Projeto: "Planejamento Conservacionista das Terras Visando a Recarga do Sistema Hídrico em Bacias Hidrográficas sobre o Embasamento Cristalino" (PRODETAB-EMBRAPA-Banco Mundial). O objetivo do presente trabalho é realizar um levantamento e estudo apurado das variáveis físicas relevantes que determinam a vulnerabilidade dos aquíferos fraturados. O estudo permite mensurar a importância de cada variável levantada subsidiando a execução de uma metodologia de criação de mapas de vulnerabilidade para aquíferos fraturados, ainda objeto de intenso debate e controvérsias. O trabalho igualmente pretende comparar os modelos de vulnerabilidade pré-existentes com a problemática dos aquíferos anisotrópicos, assim como a utilização de ferramentas de geoprocessamento para a criação de um modelo mais refinado aplicável a aquíferos fraturados.

---

**Código: 2241 - Análises Palinológicas em Sedimentos provenientes do Sítio Arqueológico  
Emílio Barão, Juiz de Fora, Zona da Mata Mineira, Minas Gerais, Brasil**

SARAH GOLNÇALVES DUARTE (Sem Bolsa)  
ROBERTA MILLAR TARCSAY (Sem Bolsa)  
Área Básica: PALINOLOGIA

Orientação: CLÁUDIA GUTTERRES VILELA  
MÁRCIA AGUIAR DE BARROS DE ASSUMPCÃO  
ROBSON LUCAS BARTHOLOMEU  
ORTRUD MONIKA BARTH

A Arqueopalinologia é o ramo da Palinologia que identifica os grãos de pólen e esporos encontrados em sedimentos obtidos em sítios arqueológicos, assim como interpreta os resultados derivados dessa identificação. De acordo com esta definição, este trabalho se propõe a caracterizar a paisagem local e regional, bem como possíveis alterações na vegetação em decorrência de atividades antrópicas por populações pretéritas, ocorridas na região da Zona da Mata Mineira. O sítio arqueológico Emílio Barão está inserido dentro de uma propriedade rural particular no povoado de Valadares, localizado na divisa entre os municípios de Juiz de Fora e Lima Duarte (MG), no topo de uma colina a céu aberto, às margens de uma extensa planície fluvial do rio do Peixe. A vegetação encontrada na região divide-se em campos de pastagem e nos topos de colinas e morros, remanescentes de floresta semidecidual. A coleta dos sedimentos para análise palinológica foi realizada ao longo de um perfil de solo de 110 cm de profundidade, dentro de trincheira aberta, com auxílio de canaletas. Nove amostras foram selecionadas e processadas, usando-se um volume de 8cm<sup>3</sup> de sedimento, que após a introdução de pastilhas de *Lycopodium* para cálculo de concentração dos palinomorfs, foram tratadas sucessivamente com ácido fluorídrico a 40%, ácido clorídrico a 10% e acetólise clássica. Foram preparadas três lâminas de cada amostra. Para o presente trabalho, serão apresentados apenas os resultados do primeiro horizonte de solo de 4cm de espessura e coloração 10YR 4/3 bruno. Foram contados 1575 esporomorfs, sendo que destes 1342 estão identificados em 14 táxons diferentes. Os principais tipos polínicos encontrados foram: Gramineae, Asteraceae (*Vernonia*), Rubiaceae (*Borreria*), Malvaceae, , Palmae, *Amaranthus/Chenopodiaceae*, *Bignoniaceae*, *Lecythidaceae*, *Euphorbiaceae*, *Meliaceae*, esporos de *Pteridophyta* e *Bryophyta*, além de esporos de fungos e tecidos vegetais diversos.

---

### **Código: 1589 - Geologia da Área de Austerlitz, Namíbia**

PRISCILA DE SOUZA SANTOS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: RUDOLPH ALLARD JOHANNES TROUW

Este trabalho é baseado em dados obtidos através de um levantamento geológico que consistiu no mapeamento e na coleta de amostras na área de Austerlitz, próximo a Twijlfelfontein, Namíbia. Na área ocorre uma sucessão metassedimentar neoproterozóica representada por mármore, diamictitos, meta-fanglomerados, quartzitos e filitos. Estas rochas representam a evolução progressiva de um rifte continental para uma margem passiva. Intercalado nessa sucessão ocorrem rochas ígneas máficas maciças com estruturas que podem ser interpretadas como resquícios de lavas almofadadas. Ocorrem também felsitos vulcânicos ou sub-vulcânicos com fenocristais de K-feldspato. A geologia estrutural é evidenciada por três fases de deformação relacionadas à colisão entre os paleocontinentes do Congo e do Kalahari: D1 é representada por dobras e uma clivagem ardosiária (S1). D2 causou um redobramento e gerou a foliação principal, uma clivagem de crenulação (S2) com atitude E-W a NW-SE. D3 é caracterizada por dobras abertas a suaves, uma clivagem (S3) de crenulação com rumo NE-SW. Uma estrutura em domo com eixo E-W é caracterizada na área relacionada à compressão N-S que ocorreu durante todo o processo deformacional. O metamorfismo é de baixo grau ( fácies xisto verde) caracterizado pela presença de biotita e recristalização significativa nos grãos de quartzo. Como embasamento destas rochas metassedimentares ocorrem ortogneisses com idades Mesoproterozóicas, de composição granítica a granodiorítica. Cobrindo discordantemente a sucessão metassedimentar, ocorrem rochas sedimentares não deformadas e derrames de lavas associados a bacias do Karroo e do Etendeka. Estas bacias são relacionadas à bacia do Paraná no Brasil. Foram elaboradas sessões geológicas que demonstraram estruturas complicadas de interferência das várias fases de deformação. As colunas estratigráficas mostraram tratar-se de uma área de transição entre a plataforma e o oceano profundo. Encontra-se em andamento as análises químicas das rochas máficas visando caracterizar sua possível natureza toleítica associada à abertura da bacia. Também estão sendo analisados metasilos e metalavas de composição riolítica a riodacítica, também associadas a abertura da bacia, pelo método de datação U-Pb SHRIMP.

---

### **Código: 2363 - Análise Estrutural do Anticlinal do Lenheiro, São João Del Rei, Minas Gerais**

JOÃO PAULO PORTO BARROS (Sem Bolsa)

JOSÉ ALTINO MORAIS SIQUEIRA CAMPOS (Sem Bolsa)

PRISCILA DE SOUZA SANTOS (UFRJ/PIBIC)

VINÍCIUS FERREIRA VIANNA (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: ANDRÉ RIBEIRO

Na área estudada ocorre um embasamento constituído por sucessões de tipo greenstone belt, incluindo metassedimentos, metabasitos e metaultramafitos, cortadas por granitóides Paleoproterozóicos. Em discordância sobre o embasamento ocorrem seqüências plataformais quartzíticas e pelíticas da Formação Tiradentes e sucessões pelíticas da Formação Prados. Diques básicos de ca. 1.7Ga cortam somente as seqüências quartzíticas. As unidades do embasamento distribuem-se na direção NE-SW com mergulhos íngremes para SE. A clivagem principal nas supracrustais, a xistossidade e microzonas de cisalhamento nos granitóides também têm atitudes em torno de NE-SW/subverticais. Uma zona de cisalhamento dúctil NE-SW/vertical, destrógiro, de extensão regional e com ca. de 500m de espessura corta o embasamento logo a norte da Serra do Lenheiro. A discordância que separa o embasamento e as seqüências proterozóicas sobrepostas definem um grande anticlinal, o Anticlinal do Lenheiro, uma estrutura gerada durante a Orogênese Brasileira. Esta anticlinal tem flancos com baixos mergulhos para NE e SE e eixo com baixo caimento para NE. Nos quartzitos e pelitos a deformação gerou clivagem dos tipos espaçada e ardosiária, e lineação de interseção entre acamamento e clivagem, com atitude semelhante ao eixo da anticlinal. Em metapelitos do embasamento a deformação gerou uma nova clivagem, de crenulação, nos granitóides microzonas de cisalhamento foram reativadas. A estrutura antiformal é ainda cortada por falhas normais de direção NE-SW, destacando-se as falhas do Lenheiro e de São João Del Rei. Estas falhas se desenvolveram sobre zonas de cisalhamento do embasamento e são interpretadas como a reativação destas zonas em ambiente rúptil-dúctil durante orogênese neoproterozóica.

---

### **Código: 2329 - Bioestratigrafia do Quaternário Superior de Testemunhos a Pistão Provenientes do Cânion Almirante Câmara (Bacia de Campos, Brasil), com Base em Foraminíferos Planctônicos**

DANIEL FERRAZ BATISTA ALVES (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: ARISTOTELES DE MORAES RIOS NETTO  
CARLOS JORGE DE ABREU

A produção de hidrocarbonetos em áreas oceânicas cada vez mais profundas e mais distais tem gerado o desafio tecnológico da implantação de equipamentos e dutos em regiões de talude, eventualmente instáveis. Nessas situações, faz-se necessário conhecer a história geotécnica da área, de modo a evitar localidades passíveis de deslizamentos. Embora seja uma aplicação pouco conhecida da maioria dos geólogos, ou mesmo dos micropaleontólogos, a Bioestratigrafia tem apresentado contribuição significativa a esses estudos no Brasil, com trabalhos sendo desenvolvidos

na PETROBRAS e no Laboratório de Bioestratigrafia, Paleocologia e Paleoclima (LabMicro)/Depto. de Geologia/IGEO/UFRJ. A bioestratigrafia do Quaternário, ao contrário daquela desenvolvida para intervalos geocronológicos anteriores, é baseada em desaparecimentos e reaparecimentos regionais, relacionados a condições paleoclimáticas, e não a aparecimentos evolutivos/extinções, as quais correspondem a eventos filogenéticos. No Brasil, o biozoneamento mais utilizado para o Quaternário é o proposto por Vicalvi (1999. PPGG/UFRJ, Tese D.Sc.), na Bacia de Campos, como refinamento do biozoneamento de Ericson & Wollin (1968. Sciences, v.162, p.1227-1234), ambos baseados em foraminíferos planctônicos. O presente trabalho enfoca o estudo bioestratigráfico de dois testemunhos provenientes do Cânion Almirante Câmara, Bacia de Campos, sob lâmina d'água de 500 m e 1100 m. Estudos preliminares desenvolvidos no âmbito do projeto "Imageamento Geofísico do Sistema Turbidítico Moderno em Águas Profundas da Bacia de Campos" (FINEP - CTPETRO 65.2000.0038.00) identificaram as Biozonas Z e Y, correlacionáveis à parte mais superior do Pleistoceno Superior (últimos 84 ka) no testemunho perfurado a 1100 m de lâmina d'água; já as análises preliminares do testemunho coletado a 500 m apresentaram resultados discrepantes que não permitiram, aos participantes daquele projeto, identificar a biozona a que pertenceriam os sedimentos. O estudo agora em andamento irá revisar a bioestratigrafia proposta para esses testemunhos e tem como objetivo contribuir para o conhecimento da história geológica do sistema Almirante Câmara, identificando eventuais hiatos erosivos e/ou escorregamentos, e sua possível relação com variações paleoclimáticas, através do reconhecimento de sua bioestratigrafia. São analisadas um total aproximado de 20 amostras (cerca de 10 amostra por testemunho). O trabalho é parte de um projeto de pesquisa que tem por objetivo o estudo do paleoclima e paleoceanografia do Atlântico Sul Ocidental, no Pleistoceno final e Holoceno, e sua relação com as variações do nível do mar e com movimentos de massa no talude continental.

---

**Código: 2469 - Análise Bioestratigráfica do Pleistoceno Superior (últimos 126 ka) de um Testemunho a Pistão do Leque Almirante Câmara (Bacia de Campos), Baseada em Foraminíferos Planctônicos**

PEDRO DOUGLAS DA SILVA (Outra Bolsa)

Área Básica: PALEONTOLOGIA ESTRATIGRÁFICA

Orientação: ARISTOTELES DE MORAES RIOS NETTO  
CARLOS JORGE DE ABREU

O Quaternário é caracterizado pela alternância de intervalos glaciais e interglaciais. Essas variações paleoclimáticas estão relacionadas, entre outros fatores, a mudanças no padrão de circulação dos oceanos. Como consequência dessas mudanças, bem como da variação do nível do mar relacionado à variação do volume de gelo acumulado nas calotas polares e grandes cadeias de montanhas, a dinâmica de sedimentação marinha também é afetada. Nos períodos de nível de mar baixo, parte da plataforma continental é exposta, cânions são gerados, sedimentos de plataforma são lançados em regiões de talude; quando o nível do mar sobe, sedimentos são retrabalhados, regiões que antes recebiam sedimentos sílticos e/ou arenosos passam a área de sedimentação pelágica. Todas essas mudanças são também acompanhadas de câmbios na microbiota marinha e, conseqüentemente, no registro microfossilífero. A alternância de camadas contendo diferentes associações de microfósseis permite, então, caracterizar estratos distintos, possibilitando a correlação de rochas e gerando uma moldura temporal para o entendimento da história geológica de uma região. No caso do Quaternário, a frequência relativa de carapaças de foraminíferos planctônicos típicas de águas quentes e águas frias é a base dos esquemas bioestratigráficos propostos para o intervalo, dentre os quais pode-se destacar o biozoneamento de Ericson e Wollin (1968. Sciences, v.162, p.1227-1234), refinado por Vicalvi (1999. PPGG/UFRJ, Tese D.Sc.). Estudos preliminares desenvolvidos, por outros pesquisadores, no âmbito do projeto "Imageamento Geofísico do Sistema Turbidítico Moderno em Águas Profundas da Bacia de Campos" (FINEP - CTPETRO 65.2000.0038.00) identificaram as Biozonas Z a W, correlacionáveis ao Pleistoceno Superior (últimos 126 ka), em um testemunho a pistão, com 4,90 m de comprimento, coletado no Leque Almirante Câmara (Bacia de Campos), sob lâmina d'água de 2.420 m. O presente trabalho tem como objetivo refinar esse biozoneamento preliminar, através da análise de aproximadamente 20 amostras coletadas nesse testemunho, que por ter sido perfurado em águas mais profundas, apresenta uma probabilidade maior de conter uma coluna estratigráfica mais completa, com menos hiatos erosivos. Os resultados do estudo pretendem contribuir para o reconhecimento de uma bioestratigrafia para os sedimentos depositados durante o Pleistoceno Superior na Bacia de Campos e é parte de um projeto de pesquisa que tem por objetivo o estudo do paleoclima e paleoceanografia do Atlântico Sul Ocidental, no Pleistoceno final e Holoceno, e sua relação com as variações do nível do mar e com movimentos de massa no talude continental.

---

**Código: 2500 - Estudo do Limite K/P no Platô de São Paulo, Oceano Atlântico Sul Ocidental (Ocean Drilling Program, Leg 39, Site 356)**

THIAGO TELES ALVARO (Sem Bolsa)

Área Básica: PALEONTOLOGIA ESTRATIGRÁFICA

Orientação: ARISTOTELES DE MORAES RIOS NETTO

O limite Cretáceo/Paleógeno (limite K/P) representa um dos mais importantes e instigantes momentos da história geológica de nosso planeta. No ambiente continental, é conhecida, por exemplo, a grande extinção sofrida pelos répteis (Clemens, 1986, In: Elliot, D.K. Dynamics of Extinction, p.63-85). Nos oceanos, o subambiente planctônico sofreu um impacto expressivamente maior do que o subambiente bentônico. Entre os foraminíferos, por exemplos, 5% a 40% dos táxons existentes no Maastrichtiano foram extintos ao final desse intervalo (Widmark, J.G.V. & Malmgreen, B. 1992.



Journal of Foramin. Research, v.22, n.2, p.81-113); em relação aos foraminíferos planctônicos, Smit (1982, GSA Special Paper 190, p.329-352) considera que somente uma espécie cretácica teria sobrevivido no Paleoceno (outros autores citam entre 4 a 16 espécies sobreviventes). Em superfície, poucas localidades no mundo preservaram o registro do limite Cretáceo/Paleógeno. São famosas as localidades de El Kef (Tunísia), Gubbio (Itália), Yucatán (México). No Brasil, o limite K/P foi preservado na Bacia Pernambuco-Paraíba (pedreira Poty, município de Paulista, PE), onde foi estudado por Albertão et al. (1994, Terra Nova, v.6, n.4, p.366-375); em sub-superfície, há registros de sua presença na Bacia do Pará-Maranhão (relatórios internos da Petrobrás). O presente trabalho tem como objetivo o reconhecimento e caracterização, com base em foraminíferos planctônicos, do limite K/P no poço 356, site 356, leg 39, perfurado pelo Ocean Drilling Program (ODP), projeto internacional de perfuração do assoalho oceânico, sucedido em 2003 pelo Integrated Ocean Drilling Program (IODP). São analisadas 5 amostras, cobrindo aproximadamente 190 centímetros, correspondentes à parte mais superior do Maastrichtiano e à base do Daniano (Paleoceno).

---

### **Código: 1964 - O Uso de Sondagens do Galeão como Preditores de Chuvas Intensas no Município do Rio de Janeiro**

PAMELLA LACERDA DA SILVA MORAES (Sem Bolsa)

JESSICA MOTTA GUIMARÃES (Sem Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: DANIELE RODRIGUES ORNELAS DE LIMA

EDILSON MARTON

WALLACE FIGUEIREDO MENEZES

O município do Rio de Janeiro, durante o verão, é frequentemente surpreendido por tempestades que trazem prejuízos e transtornos diversos para cidade. Recentemente, destaca-se o evento ocorrido entre o fim da tarde e início da noite do dia 27 de janeiro de 2006, quando uma série de tempestades de caráter local, embebidas em um sistema de escala maior, provocaram sérios problemas na capital fluminense. Tais tempestades causaram alagamentos, enormes engarrafamentos, fechamento de aeroportos e diversos outros transtornos de caráter econômico/material e até a perda de vidas humanas (Globo on-line em 27/01/2006). Quando se fala em previsão da gênese de tempestades, um aspecto extremamente relevante a ser abordado, são as informações que podem ser extraídas dos chamados índices de instabilidade. Esses índices são calculados a partir de perfis atmosféricos termodinâmicos e cinemáticos, que podem ser obtidos de sondagens atmosféricas ou simulações numéricas, possuindo valores típicos e extremos que denotam áreas de maior risco quanto à ocorrência de sistemas de tempo severo. No presente trabalho, foram comparados os dados de precipitação acumulada em 24 horas da rede pluviométrica da Fundação Geo-Rio e as radiossondagens realizadas no Aeroporto Tom Jobim, antigo Aeroporto do Galeão, (SBGL), durante a estação chuvosa (entre novembro e abril), dos anos de 2000 a 2006, no horário de 12TMG. É importante ressaltar que, neste trabalho inicial, os dados reportados pelas radiossondagens passaram por um controle de qualidade limitado. A condição imposta para a radiossondagem ser utilizada na análise é de que o perfil atmosférico atinja pelo menos o nível de 300hPa e com um mínimo de 10 níveis registrados.

---

### **Código: 1981 - Caracterização da Camada Limite Atmosférica no Rio de Janeiro Através da Parametriação Turbulenta do RAMS**

FERNANDA BATISTA SILVA (FAPERJ)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS

A camada limite planetária é fortemente afetada pela fisiografia da superfície, exigindo de sua modelagem um tratamento criterioso e diferenciado, tanto nas equações do movimento quanto nas equações termodinâmicas referentes às trocas de calor e umidade entre a superfície e a baixa troposfera. Procurou-se enfatizar na região estudada, as características cinéticas dos escoamentos, a topografia da região, além das trocas térmicas e hídricas, incluindo-se a evapotranspiração. Foram investigadas as características da camada limite atmosférica urbana na cidade do Rio de Janeiro e os efeitos das flutuações térmicas e o escoamento do vento associado às concentrações de poluentes na cidade. Em especial foi analisada a Zona Oeste, na região de Bangu que possui características peculiares como duas barreiras de montanhas que formam um corredor topográfico. Usou-se como ferramenta o modelo atmosférico de mesoescala RAMS e, em especial, a parametrização da mistura turbulenta. Analisou-se o comportamento do módulo de difusão turbulenta do RAMS em situações reais a partir de grades aninhadas, buscando assim simular a camada limite atmosférica, comparando-a com as características físicas e meteorológicas observadas. Para tal o modelo foi simulado para janeiro e julho, correspondentes às estações de verão e inverno, e verificaram-se os efeitos das degradações ambientais, como as flutuações da temperatura e o desconforto térmico para a população residente na área central de Bangu e a relação entre as estatísticas de doenças respiratórias e as fontes de poluição. Observou-se que a Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro possui maiores flutuações térmicas devido à topografia da região que impede a máxima circulação dos ventos (a ocorrência do efeito Föhn). Além disto, a topografia favorece a menor diluição de poluentes, o que conseqüentemente acarreta maiores índices de doenças respiratórias.

---

**Código: 2326 - Estudo de Caso de Chuvas Intensas em Minas Gerais  
Ocorrido Durante Período de Atuação da Zona de Convergência do Atlântico Sul**

VICTOR HUGO PEZZINI DE MEIRELES (Sem Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA SINÓTICA

Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI

Um estudo de caso ocorrido durante um período de atuação da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), estabelecida entre os dias 14 e 24 de janeiro de 2003, foi realizado. O estudo foi elaborado utilizando-se dados de reanálise do National Center for Environmental Prediction - National Center for Atmospheric Research (NCEP-NCAR), imagens de satélite e dados observacionais. Os resultados preliminares mostraram que a presença da ZCAS favoreceu o aumento da atividade convectiva, principalmente sobre grande parte das Regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil, estendendo-se para o oceano na altura do litoral do Rio de Janeiro e Espírito Santo. Durante o dia 14/01/2003, núcleos isolados de intensa precipitação foram observados no sul do Estado de Minas Gerais, totalizando 160 mm em Contagem. Como consequência dos deslizamentos de terra e inundações deflagrados pelo distúrbio, 54 pessoas morreram, 101 ficaram feridas e 10410 desabrigadas. A situação sinótica nos níveis baixos, médios e altos foi analisada. Nos altos níveis, notou-se que a Alta da Bolívia esteve configurada, assim como o cavado próximo ao litoral do Nordeste, em diferentes posições, causando a redução da nebulosidade principalmente sobre o leste da Bahia e norte de Minas Gerais. O caso está sendo investigado detalhadamente a fim de identificar os principais mecanismos físicos responsáveis pela ocorrência do distúrbio.

---

**Código: 2372 - Comparação entre a Precipitação Produzida pelo Hidroestimador do CPTEC/INPE e pelo TRMM com Dados Observacionais Coletados nas Estações Pluviométricas da GEORIO**

ISABEL LOPES PILOTTO DOMINGUES (Sem Bolsa)

MARCOS VINÍCIUS DE JESUS PRISTO (Sem Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI  
JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA

Neste trabalho estão sendo comparados os totais pluviométricos diários obtidos a partir de Hidroestimador do Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos - Instituto de Pesquisas Espaciais (CPTEC-INPE) e também do Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM) com os dados coletados nas 30 estações pluviométricas da Fundação GEORIO, localizadas na cidade do Rio de Janeiro. A partir deste trabalho pretende-se conhecer as limitações de ambos os conjuntos de dados, ao longo das estações do ano, com o objetivo final de determinar a precipitação em locais onde há escassez de dados, como por exemplo sobre o Oceano Atlântico. O Hidroestimador do CPTEC/INPE é um código que utiliza uma relação empírica exponencial entre a precipitação (estimada por radar) e a temperatura de brilho do topo das nuvens (extraídas do canal infravermelho do satélite GOES-12), gerando taxas de precipitação em tempo real. Através da tendência de temperatura da nuvem (e informações de textura) é utilizado um ajuste da área coberta pela precipitação. O TRMM é uma missão conjunta entre a National Aeronautics and Space Administration (NASA) e a Agência de Exploração Aeroespacial do Japão (JAXA) com o objetivo de monitorar e estudar a precipitação na região tropical. Os resultados preliminares indicam que nos meses de inverno (junho, julho e agosto) ambos os conjuntos de dados apresentam bom desempenho para simular a precipitação observada. Contudo nos meses chuvosos (período de verão) o Hidroestimador apresenta uma tendência a superestimar a precipitação, enquanto o TRMM apresenta valores mais próximos aos observados.

---

**Código: 2429 - Monitoramento Diagnóstico do Risco de Incêndio  
no Parque Nacional Floresta da Tijuca**

MICHAEL BEZERRA DA SILVA (Outra Bolsa)

FELIPE ANDRADE OLIVEIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA APLICADA

Orientação: GUTEMBERG BORGES FRANCA  
JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA  
LUIZ FRANCISCO PIRES GUIMARÃES MAIA

Este trabalho apresentará uma metodologia de estimativa de risco de incêndio para o Parque Nacional da Floresta da Tijuca (PARNA-Tijuca), na cidade do Rio de Janeiro. Para tal, utiliza-se o índice Índice de Ignição (IG), que é uma saída do Sistema Nacional de Risco de Incêndio Americano (NFDRS) e o compara com outros índices calculados para a área em estudo. Os valores de diagnósticos do risco são determinados utilizando medidas in situ das condições atmosféricas e do estado da vegetação, obtidas por duas plataformas de coleta de dados (PCD) instaladas na área de estudo. Neste, ainda, serão apresentados e discutidos os comportamentos dos diversos índices de risco de incêndio.

---

**Código: 2445 - Simulação do Impacto da Instalação de uma Unidade Petroquímica e de Refino Sobre a Qualidade do Ar da Bacia Aérea I**

BRUNO D AIUTO DA CUNHA (Sem Bolsa)  
LEONARDO ARAGAO FERREIRA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
MAURÍCIO SOARES DA SILVA (Sem Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL

Os estudos de impacto ambiental desenvolvem um papel importante para o desenvolvimento sustentável, incluindo na análise da instalação de novos empreendimentos os aspectos ambientais, culturais, políticos e sociais. No caso da implantação de fontes de emissão de poluentes atmosféricos numa determinada região deve-se quantificar o impacto dessas emissões na qualidade do ar das áreas vizinhas a essas atividades e estabelecer a sua área de influência. A avaliação do impacto na qualidade do ar está associada ao estudo das condições atmosféricas que atuam na região de estudo. O condicionamento da atmosfera influencia os mecanismos de dispersão e conseqüentemente os níveis de concentração de poluentes na atmosfera. Para a estimativa do impacto das emissões antropogênicas são utilizadas ferramentas computacionais, conhecidas como modelos de qualidade do ar, que através da modelagem matemática dos processos de dispersão, permitem simular a concentração de poluentes utilizando informações referente as emissões, condições meteorológicas, topografia e categoria de uso de solo da região. No presente trabalho será apresentada uma avaliação do impacto na qualidade do ar da Bacia Aérea I devido à instalação de uma unidade petroquímica e de refino. No estudo consideramos duas fontes de energia, o carvão e o gás natural. O modelo gaussiano AERMOD, recomendado pelas agências ambientais, foi utilizado como modelo de qualidade do ar. Os níveis de concentração obtidos via simulação numérica serão comparados com os Padrões de Qualidade do Ar vigentes no Brasil, estabelecidos pela resolução CONAMA 03/90, objetivando determinarmos as possíveis violações.

---

**Código: 2470 - Impacto das Mudanças Globais no Cultivo do Coco para o Estado do Rio de Janeiro**

RENATO GOLNÇALVES DOS SANTOS (Sem Bolsa)  
LEONARDO ARAGAO FERREIRA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: AGROMETEROLOGIA

Orientação: CÉLIA MARIA PAIVA  
LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL

Atualmente, segundo o relatório do “Intergovernmental Panel on Climate Change” (IPCC, 2001a e 2001b) divulgado pela OMM/WMO-Pnue/Unep, é fato que a temperatura média global está aumentando. Este órgão fez uma previsão de como a temperatura se comportaria nos próximos 100 anos considerando os efeitos naturais e antropogênicos no ajuste dos dados observados e simulados. O resultado diz que para um período de 30 anos centrado na década de 2050, a temperatura na Região Sudeste do Brasil deverá aumentar entre aproximadamente 1,0 e 3,0° C (Hulme e Sheard, 1999). Com intuito de dar continuidade ao trabalho feito anteriormente sobre o estudo do potencial agroclimático para o cultivo de coco na região de Santa Cruz, foi realizado um estudo para verificar quais seriam os impactos do aquecimento global nesta cultura caso a temperatura aumentasse de fato como o previsto pelos cenários do IPCC. Sabendo que a temperatura média diária ideal para uma boa colheita do coco é de 27°C e que temperaturas mínimas diárias abaixo de 20°C ou temperaturas máximas acima de 34°C são prejudiciais, aplicamos isso a três cenários de aumento de temperatura (+1°C, 2°C e 3°C).

---

**Código: 30 - Estudo Experimental da Densidade e Viscosidade e Modelagem da Viscosidade do Sistema Binário Etanol/1-Butanol em Diferentes Temperaturas**

LÍVIA HONORIO DE FIGUEIREDO (CNPq/PIBIC)  
LUIZA VILLARINHO PEREIRA MENDES (UFRJ/PIBIC)  
LUIZA BOTTINO G. DA SILVA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: TERMODINÂMICA QUÍMICA

Orientação: MARCO ANTÔNIO FRANCA FARIA  
ROSANA JANOT MARTINS  
MÁRCIO JOSÉ ESTILLAC DE MELLO CARDOSO  
OSWALDO ESTEVES BARCIA

Este trabalho tem como objetivo apresentar os resultados das medidas experimentais de densidade e viscosidade dinâmica para sistema binário constituído por etanol e 1-butanol, a diferentes temperaturas (283,15K a 313,15K). Deve-se ressaltar que não existem, na literatura, dados experimentais disponíveis para este sistema binário, nesta faixa de temperatura. Os valores experimentais de viscosidade dinâmica deste sistema binário também foram correlacionados através de um modelo desenvolvido pelo nosso grupo recentemente (Faria, M. A. F., Sá, C. F., Lima, G. R., Filho, J. I. B. C., Martins, R. J.; Cardoso, M. J. E. de M.; Barcia, O. E. J. Chem. Eng. Data. 2005, 50, 1938-1943. e Martins, R.J.; Cardoso, M.J.E.de M.; Barcia, O. E. Ind. Eng. Chem.Res. 2000, 39, 849).

---

**Código: 522 - Derivatização e Avaliação Farmacológica de Alfa e Beta-amirina**

SHEILA SOUTHGATE DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: SÍNTESE ORGÂNICA

Orientação: ANGELO DA CUNHA PINTO  
ANDRÉA SOUSA DA CUNHA

Os triterpenos apresentam uma grande diversidade de atividades biológicas (1), (2) como: anti-inflamatórios, anti-bacterianos, fungicida, antivirais, analgésicos, cardiovasculares, anti-tumorais, tuberculostáticos. Devido à sua grande diversidade estrutural tem sido de grande interesse a modificação química desses terpenóides. Os triterpenos podem ser extraídos de plantas, por exemplo: *Calendula officinalis*(1) e *Diospyros leucomelas*, e seu processo de separação pode ser realizado por diferentes técnicas cromatográficas (cromatografia líquida de alta eficiência - HPLC, coluna de sílica gel, entre outras). Como parte de um programa de derivatização desta classe de substâncias naturais, o presente trabalho aborda o desenvolvimento de uma metodologia de obtenção de ésteres derivados de alfa e beta-amirina para futuras avaliações farmacológicas. Foi sintetizado e caracterizado por análise espectroscópica de ( <sup>1</sup>H, RMN 13C) e por CG-EM o éster benzoato de amirina, em rendimento quantitativo. No momento, desenvolve-se uma nova metodologia sintética para obtenção de um banco de moléculas de novos ésteres derivados de alfa e beta-amirina. O nosso objetivo é esterificar estes triterpenos com ácido cinâmico e seus derivados, reunindo numa única molécula um grupo anti-inflamatório (triterpenos) e outro anti-oxidante (porção éster). Os triterpenos alfa e beta-amirina serão isolados por cromatografia em coluna aberta de sílica gel do breu de *Protium heptaphyllum*, uma *Burseraceae* largamente distribuída no estado do Amazonas. Referências Bibliográficas: 1. Hamburger, M.; Adler, S.; Baumann, D.; Forg, A.; Weinreich, B. Preperative purification of the major anti-inflammatory triterpenoids esters from Marigold ( *Calendula officinalis*). *Fitoterapia*, 2003, 74, 328-338 2. Akihisa, T.; Franzblau, S. G.; Ukiya, M.; Okuda, H.; Zhang, F.; Yasukawa, K.; Kimura, Y. Antitubercular Activity of Tripernoids from Asteraceae Flowers. *Biological Pharmaceutical Bulletin*, 2005, 28 (1), 158-160.

---

**Código: 745 - Diferenciação Analítica de Biodiesel, Diesel e Óleo Vegetal  
Utilizando-se Métodos Piezelétricos**

DÉBORA DE BARROS (Outra Bolsa)

VIVIANE C. DOS SANTOS TORQUATRO (Sem Bolsa)

Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: MAURO DOS SANTOS DE CARVALHO

O biodiesel é uma evolução na tentativa de substituição do óleo diesel por biomassa, iniciada pelo aproveitamento dos óleos vegetais "in natura". Uma das grandes vantagens do biodiesel é a sua adaptabilidade aos motores do ciclo diesel, sem necessidade de modificações, configurando-se em uma alternativa técnica capaz de atender toda a frota já existente movida a óleo diesel. Devido à utilização crescente do biodiesel como alternativa de combustível limpo e renovável, surgiu a necessidade de caracterização analítica para controle de qualidade, rastreabilidade, validação e análises de campo, identificação de fraudes e não conformidades na produção, transporte e destino final. Os métodos já desenvolvidos para a caracterização do biodiesel baseiam-se principalmente em HPLC e ressonância magnética nuclear. O objetivo deste trabalho foi utilizar a tecnologia de sensores piezelétricos para análise e caracterização da qualidade do biodiesel de várias procedências e conseqüente distinção do diesel petroquímico. Esta tecnologia tem como vantagens principais alta seletividade e sensibilidade, portabilidade, baixo custo e facilidade de operação. O dispositivo utilizado é composto por doze sensores piezelétricos quimicamente modificados. Foram analisadas amostras de diesel petroquímico, biodiesel e óleo vegetal. Os resultados dos perfis obtidos com as frequências máximas de oscilação dos sensores forneceram padrões que permitiram a discriminação entre as amostras, indicando que o método apresenta-se como importante alternativa para análises de campo e de controle de qualidade no processo de produção e comercialização do biodiesel. REFERÊNCIAS: G. Knothe, *Energy & Fuels*, 19, 2005, p. 1192-1200 H. Michal, *Journal of Chromatography*, 858, 1999, p. 13-31 Boeker, P, *Sensors and actuators B*, 70, 2000, p. 37-42.

---

**Código: 956 - Atividade e Estabilidade a Temperatura e ao pH do Complexo Celulolítico  
de *Trichoderma reesei* RUT C30**

AYLA SANTANA DA SILVA (CNPq/PIBIC)

FELIPE MOURA KNOPP (Bolsa de Projeto)

Área Básica: ENZIMOLOGIA

Orientação: ELBA PINTO DA SILVA BON

A despolimerização da celulose necessita da ação sinérgica das enzimas do complexo celulolítico que apresentam atividade de endoglucanase, exoglucanase e b-glicosidase. Estas enzimas, que são produzidas por microorganismos, são usadas em diferentes segmentos industriais (indústrias têxtil, alimentícia, de detergentes e no processamento de ração animal), além de terem aplicação potencial na indústria de papel e na produção de etanol de biomassa. Em 2005 o Brasil importou US\$ 1 milhão de dólares (204,4 toneladas) em celulasas, correspondendo este valor a 3% do total de enzimas industriais importadas. O uso industrial de enzimas pressupõe o conhecimento da sua atividade e estabilidade ao pH e a temperatura, pois as condições de uso industrial podem envolver condições de pH e de temperatura afastadas da condição fisiológica. O presente trabalho estudou o perfil de atividade e a estabilidade ao pH e a temperatura das atividades de endoglucanase, exoglucanase e b-glicosidase do complexo celulolítico excretado pela cepa mutante hiper



produtora de celulases “*Trichoderma reesei*” RUT C30. Nas fermentações foi utilizado o meio de Mandels contendo (p/v) farelo de trigo (3%), extrato de levedura e milhocina na concentração individual de 0,6%. Os frascos agitados, foram incubados a 30°C e 200 rpm por 9 dias. Os sobrenadantes correspondentes aos picos de atividade enzimática foram utilizados para a realização dos ensaios do efeito da temperatura e pH na atividade enzimática e de estabilidade à temperatura e ao pH. O efeito da temperatura foi avaliada na faixa de 30°C a 100°C e o efeito do pH em uma faixa de 3,0-10,0. A estabilidade das enzimas foi avaliada nas temperaturas 40°C, 50°C e 60°C e nos pHs de 3,0 a 10,0, durante até 6 horas. A variedade de bandas protéicas com atividade de endoglucanase foi determinado em zimogramas de sobrenadantes selecionados. Agradecimentos: Este trabalho recebeu apoio financeiro do CNPq e do STINT/The Swedish Foundation for International Cooperation in Research and Higher Education.

---

### **Código: 1229 - Produção de Anticorpo Policlonal Anti-Quitina Extraída de Carangueijo para Identificação de Quitina em Insetos Hematófagos**

LUANA DE JESUS MENDES (UFRJ/PIBIC)  
HELIOMAR SANTOS JUNIOR (Outra Bolsa)  
Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICROORGANISMOS

Orientação: MÔNICA FERREIRA MOREIRA  
ANA MARIA DE HOLLANDA E VASCONCELLOS  
JANAINA FIGUEIRA MANSUR

A quitina é um polímero de N-acetil-glicosamina, resistente à tensão e insolúvel em água, formado por ligações beta 1-4, o que torna a sua digestão rara na natureza. Ela é constituinte da matriz peritrófica (MP) do intestino de larvas e adultos do mosquito *Aedes aegypti* (Lehane, 1997). MP é uma estrutura que facilita o processo digestivo e protege o organismo contra a invasão de parasitas e vírus. Sabe-se que na MP, a enzima quitinosintase catalisa a etapa final da incorporação da N-acetil-glicosamina ao polímero de quitina, mas nada se sabe a respeito de sua influência na formação da MP, em si. A quitina já foi identificada por nosso grupo em ovos e casca de ovos de *Aedes aegypti* e parece ser componente essencial para garantir a viabilidade dos ovos. O uso de um inibidor da síntese de quitina, Lufenuron, fragilizou os ovos postos e alterou a viabilidade das larvas que eclodiram destes ovos. Na MP também houve uma alteração quando se utilizou o Lufenuron. Trabalhos em nosso laboratório buscam identificar quitina em intestino e ovários de *Rhodnius Prolixus*, apesar de não haver relatos sobre esse assunto na literatura. Kramerov e seus colaboradores identificaram glicoproteínas contendo sulfato e como parte glicídica, uma substância semelhante à quitina. Em 1990, esse mesmo grupo identificou aparente quitinoproteínas em células embrionárias de *Drosophila melanogaster*, *Aedes aegypti* e células ovarianas de *Bombyx mori*, utilizando um anticorpo produzido contra glicoproteínas de células embrionárias de *Drosophila melanogaster*. No presente trabalho foi produzido um anticorpo contra quitina da Sigma Padrão. Inicialmente foi verificada a produção do anticorpo, testando-o contra seu próprio antígeno (quitina da Sigma) e uma quitinoproteína de 90kDa foi identificada na diluição de 1:8000 do anticorpo. O anticorpo produzido foi testado e mostrou eficiência em reconhecer quitinoproteínas de estruturas celulares como ovários de *Aedes aegypti* e de *Rhodnius Prolixus* e MP de *Aedes aegypti*. Em ovários de *Aedes aegypti*, a melhor diluição do anticorpo, para reconhecer especificamente as quitinoproteínas, foi de 1:10000, e nesta diluição três quitinoproteínas foram observadas de 90kDa, 69kDa e 58kDa. Para ovários de *Rhodnius Prolixus* a melhor diluição foi de 1:30000, as quitinoproteínas observadas foram de 69kDa, 58kDa e 42kDa. Já nas amostras de MP coletadas de fêmeas de *Aedes aegypti* alimentadas com sangue, e testadas na diluição de 1:8000, três quitinoproteínas foram identificadas, de 136kDa, 90kDa e 66kDa. Na MP coletada de fêmeas de *Aedes aegypti* alimentadas com sangue contendo Lufenuron (droga inibidora da síntese de quitina) foi reconhecida apenas uma banda de 66kDa, na mesma diluição, o que mostrou ser o anticorpo, não só específico para quitinoproteínas, como também capaz de detectar a alteração na síntese de proteínas causada pela droga.

---

### **Código: 1322 - Blendas de poli(acrilonitrila-co-acrilato de metila) e poli(óxido de etileno): Estudo Térmico e Espectroscópico**

ERIKA FAMINI SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: ANA MARIA ROCCO  
ROBSON PACHECO PEREIRA

Membranas poliméricas condutoras protônicas possuem um amplo potencial de aplicação em dispositivos geradores de energia como células a combustível (CC). Nos protótipos de CC já reportados na literatura, em geral, são utilizadas membranas como Nafion, com grupos funcionais sulfônicos. Mais recentemente, polímeros baseados em monômeros imidazol e benzimidazol têm sido utilizados com sucesso nestes dispositivos. Polímeros contendo grupos nitrila mostraram potencial para condução protônica pelo mecanismo de hopping. Visando uma maior concentração de grupos básicos para coordenar prótons em uma membrana contendo grupos nitrila, pode-se recorrer à elaboração de blendas com polímeros aceptores de prótons, como o poli(óxido de etileno) (PEO). Neste trabalho, a miscibilidade de blendas de poli(acrilonitrila-co-acrilato de metila) (P(AN-AM)) e PEO foi avaliada através de espectroscopia vibracional no infravermelho (FTIR), calorimetria diferencial de varredura (DSC) e termogravimetria (TGA). Blendas com diferentes composições foram preparadas dissolvendo-se os polímeros em N,N-dimetilformamida sob agitação e aquecimento.

Membranas destas blendas foram obtidas por casting sobre placas de Petry de Teflon. A análise por TGA indicou estabilidade térmica para o P(AN-AM) até 260°C. A partir das curvas de DSC, foram obtidas a temperatura de transição vítrea (T<sub>g</sub>), temperatura de fusão (T<sub>f</sub>) e a variação de entalpia de fusão da fase cristalina (DH<sub>f</sub>) para as blendas P(AN-AM)/PEO e para os polímeros puros. O PEO apresenta DH<sub>f</sub> de 139 J.g<sup>-1</sup> e, com a adição de P(AN-AM), este valor diminui progressivamente até atingir 10 J.g<sup>-1</sup>, para a blenda contendo 95 % de P(AN-AM). Concomitantemente, a T<sub>f</sub> também diminui, de 74 oC (PEO) para 60 oC (blenda contendo 95 % de P(AN-AM)). Blendas contendo até 25 % em massa de PEO em uma matriz de P(AN-AM) apresentaram apenas um valor de T<sub>g</sub>, evidenciando a formação de uma fase miscível da mistura. Esta T<sub>g</sub> apresenta uma variação dependente da concentração dos polímeros na blenda, sofrendo um aumento com a adição de PEO ao sistema, de 76°C (P(AN-AM)) para 88 oC (blenda contendo 25 % PEO). Para concentrações de PEO superiores a 25 % em massa, o sistema apresentou uma segunda T<sub>g</sub>, próxima àquela do PEO puro, a qual também é influenciada pela concentração dos polímeros na blenda. A análise dos espectros FTIR indicou que alguns modos vibracionais sofrem perturbações com a adição do segundo componente na mistura. A região evidenciando o triplete associado ao estiramento (COC) na fração cristalina do PEO, mostrou picos deslocados em números de onda com a adição de P(AN-AM). Ocorre também, progressivamente, o aumento de largura da banda com a concentração de P(AN-AM). Este comportamento reflete a perda da estrutura cristalina do PEO à medida que o copolímero é adicionado, confirmando a diminuição da cristalinidade. A blenda PEO/P(AN-AM) apresentou miscibilidade dependente da concentração dos polímeros, evidenciada por DSC. CNPq (PIBIC), FAPERJ.

---

**Código: 1425 - Síntese de Complexos de Gd(III) e  
Yb(III) N-(2'-carboxietil)-N,N-bis-(2-piridilmetil)amina**

LUIZ CLÁUDIO FERREIRA PIMENTEL (Sem Bolsa)  
TATIANA LOPEZ FERNANDEZ (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: OCTAVIO AUGUSTO CEVA ANTUNES  
JAMES LEWIS WARDELL  
RODRIGO JOSÉ CORREA  
ANDRÉA LUZIA SOUZA

Neste trabalho foram sintetizados complexos de lantanídeos, Gd(III) e Yb(III), com a finalidade de se propor um novo agente de imagem para exames de ressonância magnética nuclear. Os complexos foram preparados pela lenta adição de 1 mmol de LnCl<sub>3</sub>.6H<sub>2</sub>O (Ln = Gd, Yb) para 1 mmol do ligante (PBMPA) em 15 ml de acetonitrila anidra, seguido por refluxo, que se faz necessário devido a baixa solubilidade destes sais neste solvente. Foram obtidos precipitados amarelo pálido durante o processo para ambos complexos, sendo que o complexo de itérbio mostrou-se extremamente higroscópico e de difícil manipulação. Foram realizados ensaios preliminares, tais como: RMN-H, RAMAN, IV e fluorescência, que comprovaram a síntese dos complexos. Pretende-se em trabalhos futuros dar prosseguimento a verificação de sua aplicação.

---

**Código: 2195 - Epoxidação de Olefinas Terpênicas por Ácido M-cloro-perbenzóico em Meio Aquoso**

SANDRA RENATA ROSSI (UFRJ/PIBIC)  
GUSTAVO AZEREDO ROCHA (Sem Bolsa)  
MARIA LUIZA DE OLIVEIRA PEREIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: SÍNTESE ORGÂNICA

Orientação: JOEL JONES JUNIOR  
FLÁVIA MARTINS DA SILVA  
RICARDO BEZERRA COELHO

**Introdução** Nos últimos anos, um grande interesse tem sido dado aos estudos de sistemas reacionais para a epoxidação de olefinas, particularmente terpenos, que podem ser convertidos a derivados oxigenados de elevado valor agregado. Também, devido a recentes imposições legais e sociais, a indústria química tem investido no estudo de novos procedimentos para substituir os processos “clássicos” que utilizam solventes orgânicos por processos menos agressivos ao meio ambiente. As rotas clássicas de epoxidação são: oxidação de olefinas por oxigênio ou alquil peróxidos catalisados por metais de transição como V, Mo, Ti ou Cu, por água oxigenada catalisada por Tungstênio, por F<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O-MeCN, por monoperftalato de magnésio; por perácidos (por exemplo: ácido m-cloro-perbenzóico, ácido perbenzóico, ácido peracético). **Objetivo** Este projeto visa estudar reações de epoxidação de olefinas terpênicas por ácido m-cloro-perbenzóico, usando água como solvente em substituição ao diclorometano. **Resultados** As olefinas terpênicas utilizadas foram (+)-3-careno, (+)-2-careno, norbornileno, beta-pineno e limoneno. Obteve-se 100% de conversão na epoxidação do (+)-3-careno e norbornileno com rendimentos de 65% e 83% respectivamente. Para o beta-pineno não houve conversão para o produto desejado, e para o (+)-2-careno o epóxido é hidrolisado ao diol, revelando uma diferença de reatividade bem interessante em comparação ao epóxido obtido a partir do (+)-3-careno. No caso do limoneno, houve conversão para os quatro epóxidos esperados com uma seletividade 10:1 do epóxido 1,2 para o 8,9. **Conclusão** Os rendimentos das reações de epoxidação em meio aquoso foram de razoável a bom. Acredita-se que com essa pesquisa vários problemas acarretados pelo uso intenso de solventes orgânicos poderiam ser minimizados. Assim, este trabalho vem contribuir no campo da chamada Química Verde, que tem como objetivo minimizar o uso e geração de materiais de alta periculosidade.

---

### **Código: 2227 - Estudo Teórico eo Efeito Não-aditivo em RMN 13c em Cetonas Alfa-substituídas**

RAFAEL PINHEIRO COHEN (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: CARLOS ROLAND KAISER  
ANDERSON ROUGE DOS SANTOS

Os efeitos envolvidos no deslocamento químico de RMN 13C ainda são bastante estudados. O conhecimento destes fenômenos tem grande importância, principalmente, no que diz respeito ao desenvolvimento de técnicas de previsão de espectros de compostos químicos. Dentre estes, está o efeito de não-aditividade, presente em alguns compostos contendo dois ou mais grupos funcionais, onde a somatória dos efeitos de cada grupo funcional não é observada[1,2]. O presente trabalho tem como objetivo o estudo teórico do fenômeno de não-aditividade em cetonas alfa-substituídas, utilizando como modelo cânforas e t-butil-cicloexanonas, e a teoria do funcional de densidade (DFT). As geometrias das moléculas de estudo foram otimizadas utilizando a base B3LYP/6-311G(d,p), sendo posteriormente calculados os deslocamentos químicos de RMN 13C, e também, informações sobre interações orbitais através de cálculos de NBO (Natural Bond Orbital) na mesma base. A escolha destes sistemas se deu pelo fato destas moléculas apresentarem conformações rígidas; facilitando assim os cálculos de otimização, e também, pela existência dos dados experimentais de deslocamento químico de RMN 13C[1,2], permitindo a comparação com os valores calculados. A princípio, foram calculados os deslocamentos químicos de 13C das cânforas alfa-halo-substituídas (F, Cl, Br e I), sendo enfatizados apenas os mais importantes, referentes ao sistema O=C2-C3(X)-C4 (ligações: C=O, C2-C3, C3-H, C3-X, C3-C4). Em paralelo, foram calculados os deslocamentos químicos de 13C das cicloexanonas alfa-halo-substituídas (F, Cl, Br e I), sendo também enfatizados o sistema de ligações equivalente, referentes às ligações O=C1-C2(X)-C3 (ligações: C=O, C1-C2, C2-H, C2-X, C2-C3). Os resultados obtidos se mostraram interessantes, uma vez que permitiram visualizar o efeito não-aditivo nos sistemas estudados. Os deslocamentos químicos calculados foram bastante próximos aos observados, descontando o efeito relativístico (e.g. spin-orbital)[3], mostrando que o fenômeno é previsto pelo método. Além disso, os cálculos de NBO foram satisfatórios para indicar os fenômenos envolvidos neste processo. Tendo em vista os resultados obtidos, está em andamento uma segunda etapa do trabalho, que explora substituintes contendo átomos do segundo e terceiro períodos da tabela periódica, tais como OH, OMe, SMe, NHMe, NMe<sub>2</sub> e Me, em ambos os sistemas, cânforas e cicloexanonas (cálculos de geometria, RMN e NBO), todos contendo valores experimentais para fins de comparação. CNPq / FAPERJ [1] Kaiser, C. R.; Basso, E. A.; Rittner, R. Magn. Reson. Chem. 2001, 39, 643. [2] Basso, E. A.; Kaiser, C. R.; Rittner, R.; Lambert, J. B. Magn. Reson. Chem. 1994, 32, 205. [3] Vaara, J.; Ruud, K.; Vahtras, O. J. Chem. Phys. 1999, 111, 2900.

---

### **Código: 2247 - Síntese de Beta-halo-formiatos a partir de Alquenos**

ADRIANA VELLOSO ALVES DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: MÁRCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS

A halogenação eletrofílica de alquenos desperta grande interesse para os químicos orgânicos sintéticos devido à sua vasta aplicabilidade[1]. O objetivo do presente trabalho é desenvolver rotas simples para a preparação de beta-halo-formiatos, utilizados como precursores na síntese de cis e trans dióis, a partir de reações de co-halogenação de alquenos (ciclo-hexeno, alfa-metil-estireno, estireno e octeno) com sistemas eletrofílicos (TICA, NBSac e I<sub>2</sub>/Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>) baratos, de fácil manuseio e obtenção, em presença de N,N-dimetil-formamida (DMF). Os respectivos alquenos foram postos para reagir com um pequeno excesso do respectivo reagente (TICA[2], NBSac[3] e I<sub>2</sub>/Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> [4]) em presença de DMF por 1,5h. Após esse tempo, o solvente foi removido, adicionando-se água em seguida. Após o isolamento, os produtos da reação foram analisados por CGAR, Espectrometria de Massas e RMN. Os procedimentos mostraram resultados bastante satisfatórios, observando-se maiores conversões com NBSac, sintetizada no próprio laboratório. As reações com ciclo-hexeno apresentaram estereosseletividade para o trans-formiato de 2-halo-ciclo-hexila, não se observando formação de produto cis. Quanto as demais reações todas apresentaram bons resultados. Os produtos e os rendimentos formados nas reações de ciclo-hexeno, estireno, alfa-metil-estireno e octeno, respectivamente foram: trans-formiato de 2-halo-ciclo-hexila [82% (X=Br), 70% (X=I), 69% (X=Cl)]; formiato de 2-halo-1-fenil-etila [74% (X=Br), 62% (X=I), 80% (X=Cl)]; formiato de 2-halo-1-fenil-metil-etila [78% (X=Br), 42% (X=I), 57% (X=Cl)]; formiato de 2-halo-octila [76% (X=Br), 53% (X=I), 49% (X=Cl)]. Produtos laterais, possivelmente halodrinhas, foram observados em menores quantidades em todas as reações. Todos os produtos foram confirmados por espectrometria de massas e RMN. Referências 1. Sanseverino, A.M.; da Silva, F.M.; Jones Jr.,J.; de Mattos, M.C.S.; Coiodação de alquenos com nucleófilos oxigenados: Reações intermoleculares; Química Nova vol.24., No 5, 2001, pags 637-645. 2. Mendonça, G.B.F.; Sanseverino, A.M; de Mattos, M.C.S.; Synthesis 2003, 45-48. 3. De Souza, S.P.L.; da Silva, J.F.M, de Mattos, M.C.S.; Synth. Commun. 2003, 33: 935-939. 4. Hamm, S.et al Tetrahedron 2000 56: 1345-1348.

---

**Código: 2507 - Regulação da Expressão dos Genes que Codificam as Proteínas  
do Complexo de Síntese de Trealose em *Saccharomyces cerevisiae***

ALINE NAVARRO MARTINS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: BIOLOGIA MOLECULAR

Orientação: EDUARDO MERE DEL AGUILA  
VÂNIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN  
JOAB TRAJANO SILVA

Trealose é um dissacarídeo não-redutor que é acumulado em grande quantidade no citoplasma de *Saccharomyces cerevisiae*. Além de servir como reserva de carbono e energia, juntamente com o glicogênio, tem sido proposto que o acúmulo de trealose tenha um papel protetor para as estruturas celulares desta levedura. Em *Saccharomyces cerevisiae*, a trealose é formada a partir de uridina-5'-fosfato-glicose e glicose-6-fosfato por um complexo protéico, denominado de complexo de síntese de trealose, formado por quatro subunidades protéicas distintas, que são codificadas pelos genes TPS1, TPS2, TPS3 e TSL1. Embora a regulação da síntese deste dissacarídeo seja relativamente bem estudada, os mecanismos moleculares responsáveis por esta regulação ainda não estão claramente estabelecidos. Entretanto, sabe-se que a atividade dos fatores transcricionais Msn2 e Msn4 está fortemente ligada à expressão dos genes deste complexo. Neste projeto, pretendemos analisar a expressão dos genes TPS1, TPS2, TPS3 e TSL1, que codificam proteínas que compõem o complexo de síntese de trealose, nas cepas Wmsn2msn4 (com os genes MSN2 e MSN4 deletados) e W303-1A (controle) ao longo das diferentes fases do crescimento em meio YPAD (fase lag, 1a fase exponencial do crescimento, diauxia, 2a fase exponencial do crescimento, fase estacionária e durante o choque térmico). Os níveis de mRNA presentes nas diferentes fases do crescimento serão determinados pela metodologia do RT-PCR com o uso de oligonucleotídeos iniciadores específico. Nossos resultados demonstraram que os oligonucleotídeos iniciadores desenhados amplificaram especificamente mRNAs de interesse. Resultados preliminares indicam que a expressão dos genes TPS1 e TPS2 e TSL1 é constitutiva na cepa Wmsn2msn4 e que a expressão do gene TSL1 ocorre apenas na fase de transição do crescimento fermentativo para o respiratório. Os resultados obtidos até o momento não permitem a proposição de um modelo geral para regulação da atividade do complexo de síntese de trealose. Análises para determinar a expressão dos genes TPS1, TPS2, TPS3 e TSL1 nas fases de crescimento propostas estão em andamento.

---

**Código: 2622 - Ionização e Fragmentação de Produtos Naturais:  
Emprego de um Espectrômetro de Tempo-de-Vôo**

FERNANDA MEDEIROS DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: GERARDO GERSON BEZERRA DE SOUZA

O estudo de compostos derivados de plantas é de grande interesse para a comunidade em geral, devido, principalmente, à imensa quantidade de possíveis aplicações destes produtos em áreas como alimentação, cosmética e medicina. Apesar do enorme potencial destas moléculas poucos são os trabalhos dedicados ao estudo sistemático de seus processos de excitação eletrônica, posterior relaxação e fragmentação iônica. Este último aspecto serviu de motivação básica para o presente trabalho. Utilizamos um espectrômetro de massa do tipo tempo-de-vôo, projetado e construído no Laboratório de Impacto de Fótons e Elétrons do DFQ-IQ-UFRJ [1]. Esta técnica tem sido empregada neste laboratório para o estudo da fragmentação de moléculas, induzida tanto pela luz síncrotron quanto por feixes de elétrons [2]. Apresentamos neste trabalho, como resultado inicial, espectros de fragmentação da molécula do isopreno (C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>). O isopreno é um composto orgânico volátil e emitido com abundância por plantas, constituindo-se ainda na unidade básica de formação dos terpenos. Em termos experimentais, a amostra foi admitida numa câmara com pressão reduzida (em torno de 10<sup>-8</sup> Torr), através de uma agulha localizada em seu eixo de simetria. O processo de ionização, quando gerado pela luz síncrotron, dá origem a elétrons e íons positivos, que são acelerados em direções opostas, pela aplicação adequada de campos elétricos. Os íons são analisados segundo a sua relação carga/massa e plotados em relação à suas intensidades relativas. Os espectros de massa do isopreno, obtidos nas energias de 270, 287 e 310 eV apresentam como picos mais intensos os de relação carga/massa 39, 53 e 67 correspondentes aos fragmentos C<sub>3</sub>H<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>5</sub> e C<sub>5</sub>H<sub>7</sub>. Referências: [1] MACIEL, J. B., Tese de Doutorado, Instituto de Química, 2000, UFRJ. [2] COUTINHO, L.H., HOMEM, M.G.P., CAVASSO, R.L., et al., Brazilian Journal of Physics, 35 (4A): 940-944, Dec 2005.

---

**Código: 52 - Avaliação da Presença de Metais Tóxicos em Solo Tratado com Lodo de Esgoto**

FERNANDO PESSANHA FEITOSA (FAPERJ)

Área Básica: MULTIDISCIPLINAR

Orientação: SARAI MARIA DE ALCANTARA  
DANIEL VIDAL PEREZ

A população dos centros urbanos é importante produtora de diversos resíduos que, muitas vezes, são acumulados no ambiente sem o adequado tratamento ou utilização que possibilite sua reciclagem. Dentre esses resíduos pode-se destacar o lodo de esgoto, ou biossólido, resultante do tratamento das águas servidas, que apresenta potencialidades para utilização agrícola. Este material contém considerável percentual de matéria orgânica e de elementos essenciais para as plantas, podendo substituir, ainda que parcialmente, os fertilizantes minerais. Graças a essas características, o lodo de



esgoto pode desempenhar importante papel na produção agrícola e na manutenção da fertilidade do solo (Nascimento et al, 2004). A presença de metais tóxicos, bastante comuns em biossólido resultante de áreas de alta concentração industrial, constitui uma das principais limitações ao uso na agricultura. De modo geral, as concentrações de metais encontradas no lodo são muito maiores que as naturalmente encontradas em solos, daí a necessidade de avaliação dos riscos associados ao aumento desses elementos no ambiente em decorrência da aplicação desse resíduo. A longo prazo, portanto, o aumento da concentração de metais no solo resultante da aplicação do lodo torna-se uma preocupação justificada, pois, se não adequadamente controlado, pode ameaçar a cadeia trófica (Nascimento et al, 2004). A especificação química pode ser definida como um processo de identificação e quantificação de diferentes espécies, formas ou fases presentes em um material, sendo, atualmente, a metodologia mais adequada para a determinação analítica das formas químicas mais importantes dos metais tóxicos presentes no biossólido e no solo tratado com o mesmo. O presente trabalho teve como objetivos estudar a viabilidade técnica, ambiental e econômica da utilização do lodo de esgoto na agricultura bem como, a partir do método de extração sequencial obter informações a respeito da identificação, disposição, distribuição e concentração de diferentes espécies de metais tóxicos presentes no solo após aplicação do biossólido. Os resultados obtidos demonstraram que todos os metais estudados (Mn, Zn, Cu, Ni, Cd, Cr) apresentam concentrações inferiores àquelas permitidas pela legislação para solo tratado com lodo de esgoto. Desde o ano de 2003, último ano de aplicação do material, observa-se redução das concentrações dos elementos nas fases lábeis indicando que são mínimos os riscos associados à acumulação de metais no solo, o que torna o uso do biossólido para fins agrícolas bastante viável.

---

**Código: 487 - Perfil de Polifenóis e Potencial Antioxidante de  
Duas Espécies Brasileiras do Gênero *Opuntia* (Cactaceae)**

DJAVAN DA PAIXÃO (FAPERJ)  
Área Básica: QUÍMICA DOS PRODUTOS NATURAIS

Orientação: LÍGIA MARIA MARINO VALENTE  
LUIZ NELSON LOPES FERREIRA GOMES  
FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO  
JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA  
PEDRO R. S. DA COSTA  
LÉIA ACKCELRAD L. DE SCHEINVAR

Existem cerca de 400 espécies da família Cactaceae no Brasil. Elas são usadas principalmente como alimento e forragem possuindo poucos relatos sobre a sua constituição química e propriedades terapêuticas. O gênero *Opuntia* (Tourn.) Miller possui 200-300 espécies, muitas delas largamente empregadas no México e em alguns países da América Latina como forragem, alimento e remédio, com comprovadas atividades farmacológicas e frutos comestíveis, ricos em pigmentos betalaínicos de grande interesse econômico. No Brasil encontram-se 14 espécies e 5 subespécies desse gênero, chamadas geralmente de “palmas”, sendo a grande maioria subutilizada. As espécies *Opuntia stricta* subsp. reitzii e *Opuntia monacantha* são nativas no país ocorrendo principalmente nas regiões nordeste e sudeste. Estudos anteriores revelaram que o fruto de *O. stricta* subsp. reitzii apresentava uma significativa atividade analgésica periférica além de substâncias antioxidantes como polifenóis e betalainas. O presente trabalho descreve a atividade antioxidante e a presença de polifenóis nos talos das espécies *O. stricta* subsp. reitzii e *O. monacantha*. As espécies foram coletadas no estado do Rio de Janeiro e após remoção dos espinhos, extraídas exaustivamente com metanol/ultra-som. O metanol foi evaporado à pressão reduzida e os extratos aquosos resultantes foram particionados sucessivamente com clorofórmio e n-butanol. Após evaporação dos solventes, as frações orgânicas foram submetidas à RMN 1H, à CCD em diferentes sistemas de solventes e reveladores e a teste para atividade antioxidante com o reagente DPPH. As frações n-butanol mostraram-se ativas, com destaque para a da espécie *O. monacantha*. Estas frações ativas, por RMN 1H e CCD após revelação com reagente NP/PEG-UV a 365 nm, mostraram a presença de flavonóides (livres e glicosilados) e ácidos fenólicos. Elas foram então submetidas à CC por exclusão em Sephadex LH-20 e as sub-frações majoritárias e/ou enriquecidas em substâncias polifenólicas, analisadas por CCD, foram novamente ensaiadas com DPPH. As sub-frações mostraram em alguns casos manutenção da atividade antioxidante e em outros inatividade ou uma atividade menor que as frações de origem. A maior atividade antioxidante de *O. monacantha* e o ineditismo do estudo de sua constituição química motivaram a submissão de sua subfração mais ativa a CC em gel de sílica na tentativa de isolar os possíveis princípios ativos e elucidar a estrutura das substâncias majoritárias. Esse fracionamento gerou sub-frações enriquecidas em flavonóides glicosilados. Análise dessas sub-frações por CLAE-DAD em diferentes condições e sistemas de eluentes, mostrou quatro substâncias majoritárias, de difícil separação. Os resultados obtidos até o momento evidenciam o potencial antioxidante dos talos das espécies de cactáceas *O. monacantha* e *O. stricta* subsp. reitzii e sugerem uma correlação entre essa atividade e as substâncias polifenólicas detectadas nas frações mais ativas.

---

**Código: 671 - Identificação de Cumarinas em Matrizes de Interesse Forense**

ALEXANDRE PEREIRA DE SOUZA (FAPERJ)  
Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: CARLOS ALBERTO DA SILVA RIEHL

As cumarinas, raticidas com grande ação anticoagulante, podem apresentar, como princípio ativo, os compostos: Cumatetralil (DL50=16,5 mg/Kg) e Brodifacum (DL50 = 0,26 mg/Kg)\*, entre outros. Devido a sua toxicidade aguda e a fácil disponibilidade no mercado, as cumarinas são descritas como causadoras de muitos casos de intoxicação, seja por

ingestão acidental ou mesmo intencional, sendo por este motivo um produto de interesse da Química Forense. Vendidos sem grande controle, tais produtos resultam na morte de milhares de pessoas anualmente. O objetivo desta pesquisa é a identificação dos pesticidas cumarínicos Cumatetralil e Brodifacum presentes em produtos comerciais, tais como: Racumim isca®, e Rodasol Isca Mata Ratos® em matrizes de interesse forense bem como analisar o tempo máximo de detecção do princípio ativo não degradado. A análise destes raticidas, através da simulação de contaminação de bebida láctea, é reproduzida experimentalmente. Leite bovino integral esterilizado é contaminado com uma porção de um destes raticidas. Periodicamente, faz-se a extração de uma fração do leite com diclorometano, analisando, o padrão adicionado através da Cromatografia de Camada Fina (CCF). A CCF é realizada usando sílica gel GF60, sendo o sistema eluente utilizado Hexano : Acetona (2:1). A revelação é através de Ultra-Violeta, e os seguintes Rf's são característicos de cada princípio ativo: Cumatetralil (0,43) e Brodifacum (0,22). Através de extrações periódicas e semanais, num intervalo de tempo igual a 6 meses, observou-se que ainda era possível a identificação dos compostos cumarínicos utilizando-se da técnica de CCF. Apesar da boa replicação dos resultados dos Rf's quanto ao composto Brodifacum, a observação dos Rf's do composto Cumatetralil não é muito precisa, o que não assegura se houve a degradação do composto durante o período estudado. O melhor método para assegurar se houve a degradação de ambos os compostos seria através da técnica de Cromatografia Gasosa (CG) ou Cromatografia Líquida (HPLC), ficando esta etapa como sugestão para próximos estudos. \* Dados para ratos albinos. [1] V. Hallet, D. Surette and G.L. Brun, Detection of Naturally Fluorescent Pesticides on Silica Gel Layers, Journal of Chromatography, 79 (1973), pág. 217 - 222.

---

### **Código: 832 - Planejamento Fatorial para o Estudo da Cristalização do Ácido Adípico em Água**

ANDRÉIA DE PAULA MOTA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: JOÃO FRANCISCO CAJAIBA DA SILVA  
RODRIGO CACIANO DE SENA

O desenvolvimento da produção de produtos químicos, farmacêuticos e alimentícios tem sido acompanhado por demandas crescentes de qualidade desses produtos e de suas propriedades físicas finais. A cristalização é um dos processos mais empregados em nível industrial para a separação e purificação de produtos cristalinos. A pureza, morfologia e a distribuição de tamanho de cristais são algumas das propriedades que podem ser afetadas durante a cristalização. A compreensão e controle dos mecanismos envolvidos no processo de cristalização (nucleação e crescimento dos cristais) é fundamental para o desenvolvimento, análise e controle do processo. No presente trabalho foram avaliados os efeitos da taxa de resfriamento, velocidade de agitação, massa de sementes e tamanho das sementes sobre a velocidade de crescimento dos cristais de ácido adípico. Os experimentos de cristalização em batelada foram realizados no reator calorimétrico RC1- METTLER TOLEDO. Para avaliar o efeito das variáveis analisadas sobre a velocidade de crescimento dos cristais de ácido adípico, foi utilizado um planejamento fatorial do tipo 2x4. A análise do planejamento fatorial demonstrou que a taxa de resfriamento é a variável com maior efeito sobre a velocidade de crescimento dos cristais. Foi observado também que nos experimentos realizados com 4g de sementes, a velocidade de crescimento dos cristais é maior para as sementes de menor tamanho (maior área superficial). No entanto, nos experimentos que foram realizados com 8g de sementes, a velocidade de crescimento demonstrou-se ser independente do tamanho das sementes. Neste caso a velocidade com que a supersaturação é criada no meio, que depende da taxa de resfriamento, é o fator limitante do crescimento dos cristais. As interações entre as variáveis não foram significativas.

---

### **Código: 1278 - Síntese de um Biomarcador Comprovando a Migração de Plantas da África para o Brasil Durante o Período Colonial**

EDUARDO MACHADO FIGUEREDO JUNIOR (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: ANDRÉ RODRIGUES PINTO  
GLAUCIA BARBOSA CANDIDO ALVES  
WESLEY DE MARCE RODRIGUES BARROS  
ROSANGELA SABBATINI CAPELLA LOPES  
JARI NOBREGA CARDOSO  
CLÁUDIO CERQUEIRA LOPES

A quindolina, um alcalóide com estrutura beta-carbolina, é isolada de plantas da família Asclepiadaceae, dentre elas a *Cryptolepis sanguinolenta*, largamente encontrada no oeste africano. Esta substância possui diversas atividades farmacológicas interessantes, destacando-se a sua relevante atividade antimalarial. Pretende-se demonstrar, neste trabalho, que durante o período colonial, os negros capturados para o trabalho escravo no Brasil trouxeram plantas medicinais, que eram administradas e formuladas pelos "babalossens". Dentro deste propósito, preparamos extratos de plantas da região de quilombos do Estado do Rio de Janeiro, que serão submetidos a um tratamento prévio com resinas ácidas DOWEX e, posteriormente, serão analisados por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas com detector de nitrogênio, utilizando-se como padrão a quindolina a ser sintetizada neste trabalho através de uma abordagem inédita, envolvendo reações de Grignard e Ullmann a partir do indol. Inicialmente, o indol foi sulfonilado em meio básico com o reagente cloreto de benzenosulfonila em 89% de rendimento. Na etapa seguinte foi realizada uma reação de nitração do derivado indol-sulfonilado na posição 3 com anidrido acético/ácido nítrico em excelente rendimento. Esta substância foi reduzida com hidrogênio na presença de paládio sob carbono na pressão de 15 psi a correspondente

amina em rendimento quantitativo, sem nenhum procedimento de purificação. Diversas tentativas de introdução do radical BOC foram infrutíferas, demonstrando estes resultados uma baixa nucleofilicidade do nitrogênio localizado na posição 3 do sistema indólico em função do efeito eletrônico do grupamento benzenosulfonila na posição 1. Reações de adição de organometálicos na posição 2 do 3-nitro, 1-benzenosulfonila descritas na literatura foram reinvestigadas pelo nosso grupo de pesquisa com sucesso. Neste momento, otimiza-se o rendimento desta mesma transformação química, utilizando o 2-bromo, bromomagnésio de benzila como nucleófilo, numa adição do tipo Michael ao nitro derivado. Nas etapas seguintes, promover-se-á uma reação de redução do grupo nitro e uma reação de ciclização interna do tipo Ullmann com a finalidade de prepararmos a molécula da quindolina.

---

### **Código: 1338 - Catalisador Nanocompósito para Anodos de Célula a Combustível**

RONALDO CUSTODIO DE SOUZA OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA DO ESTADO CONDENSADO

Orientação: ANA MARIA ROCCO  
MARIA IAPONEIDE FERNANDES MACÊDO  
CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA

Com o esgotamento previsto das reservas de combustíveis fósseis para meados do século XXI, o estudo de fontes alternativas de geração de energia torna-se necessário. As células a combustível (CC) que geram energia a partir de H<sub>2</sub>, metanol ou etanol têm sido muito estudadas. Entretanto, os custos de sua operação e de seus componentes são elevados. Catalisadores alternativos baseados em nanocompósitos podem diminuir a concentração de platina utilizada e otimizar os processos eletrocatalíticos. O objetivo deste trabalho é obter e caracterizar nanocompósitos condutores eletrônicos de polipirrol, zeólita CuY nanométrica e nanopartículas de Pt para utilização em anodos de CC. Foi empregada zeólita NaY com área superficial de 726,85 m<sup>2</sup>/g e tamanho de célula unitária de 2,462 nm. Para preparar a amostra PtCu/Y (1% Pt<sup>+2</sup>, 5% Cu<sup>+2</sup>), a zeólita foi dispersa em água sob agitação por 30 minutos à temperatura ambiente. Uma solução contendo 5% (m/m) de Cu<sup>+2</sup> (nitrato pentahidratado) foi adicionada à dispersão da zeólita, à temperatura ambiente. A amostra foi filtrada e seca por 24 h. A zeólita Cu/Y foi novamente dispersa em água e uma solução 1% (m/m) de Pt<sup>+2</sup> (tetraamin complexo), foi adicionada à dispersão sob agitação a 80°C. Seguiu-se filtração e secagem sob vácuo por 12 h. A amostra com dupla troca foi caracterizada por Redução a Temperatura Programada (TPR) para elucidar as temperaturas de redução dos íons presentes. Uma vez conhecida a temperatura de redução do íon Pt<sup>+2</sup>, este foi reduzido mantendo-se o íon Cu<sup>+2</sup>. A inserção de pirrol nos canais da matriz hospedeira foi realizada a partir da adição das soluções 2 e 8% (v/v) do pirrol em acetonitrila, sob agitação, por 24, 48, 72 e 96 horas, à amostra de zeólita Cu<sub>2</sub>+Pt/Y. A formação do polipirrol (Ppy) ocorre quimicamente induzida pela presença do Cu<sup>2+</sup> no retículo, especialmente nas supercavidades zeolíticas. As amostras foram caracterizadas por FTIR e EPR. A curva de TPR mostrou um sinal largo variando de 150 a 350 °C, o qual foi decomposto em três contribuições gaussianas primitivas com máximos em 194, 222 e 292 °C. Estas foram atribuídas à redução de Pt<sup>+2</sup> a P<sup>0</sup>, Cu<sup>+2</sup> a Cu<sup>+</sup> e Cu<sup>+</sup> a Cu<sup>0</sup>, respectivamente. Nos espectros de FTIR, dois ombros se destacam na banda centrada a 1633 cm<sup>-1</sup>, característica da água estrutural da zeólita; um em torno de 1563cm<sup>-1</sup>, atribuído ao Ppy encapsulado nas supercavidades e o outro em torno de 1715cm<sup>-1</sup>, atribuído a oligômeros de pirrol na superfície. Estas bandas foram decompostas em funções primitivas gaussianas e as frações espectroscópicas relativas ao Ppy encapsulado e adsorvido superficialmente foram determinadas. Para as duas amostras, observou-se um aumento do Ppy encapsulado com o tempo de reação. Os estudos de EPR mostraram que estruturas bipolaron são favorecidas nas baixas concentrações de Cu<sup>+2</sup> utilizado. Pelo estudo de FTIR, confirma-se a presença de polímero encapsulado na zeólita. CNPq (PIBIC), CNPq, FAPERJ, FINEP, PETROBRAS.

---

### **Código: 1386 - Preparação e Caracterização Espectroscópica de Complexos Bis e Trisquelatos do Ligante dmit (1-3-ditiola-2-tiona-4,5-ditiolato) com Índio (III)**

VINÍCIUS CARVALHO DE PAULA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: NÁDIA MARIA COMERLATO  
JAMES LEWIS WARDELL

Complexos aniônicos do dmit com metais de transição representam uma importante classe de compostos de coordenação por apresentarem propriedades de condução elétrica(1). Um dos requisitos fundamentais para a existência da propriedade de condução são as interações intermoleculares entre as espécies aniônicas no cristal. O entendimento das propriedades condutoras dos complexos do dmit, também requer que se conheça as propriedades eletrônicas dos mesmos. Sendo assim, neste trabalho iniciou-se um estudo da espectroscopia eletrônica de uma série de complexos bis e trisquelatos do dmit com In(III). Os complexos do tipo [In(dmit)<sub>2</sub>][Q] 1a-5a e [In(dmit)<sub>3</sub>][Q]<sub>3</sub> 1b-5b foram preparados de acordo com método descrito em trabalho anterior(2), variando-se a razão estequiométrica entre o In(III) e o dmit nas proporções 1:2 e 1:3 2Cs<sub>2</sub>dmit + InCl<sub>3</sub> —? [In(dmit)<sub>2</sub>][Q] 2QX 1a-5a 3Cs<sub>2</sub>dmit + InCl<sub>3</sub> —? [In(dmit)<sub>3</sub>][Q]<sub>3</sub> 3QX 1b-5b 1 = NMe<sub>4</sub>; 2 = NEt<sub>4</sub>; 3 = PPh<sub>4</sub>; 4 = AsPh<sub>4</sub>; 5 = NBu<sub>4</sub> Os compostos 1-5 foram isolados sob a forma de sólidos vermelhos com rendimentos na faixa de 46 - 66%. Os espectros de IV destes complexos apresentaram as bandas nas regiões de 1059-1029, 1407-1438 e 882-897 relativas aos modos vibracionais das ligações C=S, C=C e C-S do ligante dmit. Foram obtidos os espectros eletrônicos das soluções dos complexos bis e trisquelatos em acetonitrila e observou-se diferenças marcantes comparando-se os comprimentos de onda e as intensidades relativas das bandas de absorção dos mesmos. Os espectros

eletrônicos dos bisquelatos [In(dmit)2]- 1a-5a mostraram duas absorções nas regiões 449-469, 277-300 e nm que foram atribuídas a duas transições eletrônicas do ligante[3]. Por outro lado, verificou-se nos espectros dos trisquelatos [In(dmit)3]-3, que as mesmas transições eletrônicas apresentaram um deslocamento para regiões de 495-504 e 309-313 nm. Além disso, foi observado que os bisquelatos [In(dmit)2]- apresentam efeito solvatocrômico quando dissolvidos em dimetilsulfóxido. Enquanto as soluções dos complexos 1a-3a em acetonitrila são alaranjadas, as soluções em dimetilsulfóxido apresentam coloração púrpura. Os espectros das soluções em dimetilsulfóxido mostraram bandas nas regiões de 489-492, 316 e uma banda adicional na região de 356-362 nm. Podemos sugerir que as moléculas de dimetilsulfóxido atuam como ligantes, resultando em complexos hexacoordenados do tipo [In(dmit)2(dmsO)2]- [1] Canadell, E.Coord. Chem. Rev., 185-186, 629-651, 1999. [2] Ávila, B. M. F.; Comerlato, N. M.; Howie, R. A.; Wardell, J. L. Inorg. Chim. Acta. 2004, 5, 1487.[3] Ferreira, G. B., Comerlato, N. M., Hollauer, E., Wardell, J. L., Inorg. Chim. Acta, 359, 4, 1239, 2006.

---

### **Código: 1447 - Ácidos Clorogênicos em Plantas Medicinais Secas**

VIVIANE XAVIER MARQUES (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: CIÊNCIA DE ALIMENTOS  
CARMEN MARINO DONANGELO

Orientação: ADRIANA FARAH DE MIRANDA PEREIRA

Os compostos fenólicos estão presentes em diversos alimentos e plantas, sendo responsáveis pela defesa contra agressores e patógenos e participando do metabolismo. Os ácidos clorogênicos (CGA) são uma classe de compostos fenólicos, oriundos da esterificação de ácidos cinâmicos da via do ácido chiquímico, como o ácido cafeico (CA), ferúlico (FA) ou p-cumárico (p-Coa), com o ácido quínico. Os mais abundantes subgrupos de CGA são os ácidos cafeoilquínicos (CQA) e dicafeoilquínicos (diCQA). A atividade antioxidante observada nas plantas também é observada em estudos in vitro e em animais. Outros estudos atribuem aos CGA atividades como hipoglicemiante, hepatoprotetora e antiviral, sendo os diCQA potentes e seletivos inibidores in vitro da integrase responsável pela replicação do vírus HIV-1. Apesar de tais propriedades, dados de composição de CGA em plantas medicinais são escassos devido a diversos fatores, tais como a inexistência de padrões comerciais para a maioria dos compostos. Neste trabalho, objetivamos determinar os teores dos principais isômeros de CGA em plantas medicinais conhecidas como fontes de fenólicos e em outras não ainda investigadas utilizando metodologia pré-estabelecida em nosso laboratório. Amostras de 17 plantas secas obtidas em estabelecimentos comerciais foram analisadas por HPLC, após extração com metanol 40%. Os isômeros de CGA detectados foram: 3-CQA; 4-CQA; 5-CQA; 3,4-diCQA; 3,5-diCQA e 4,5-diCQA. Entre os ácidos cinâmicos, apenas o CA foi detectado em pequenas quantidades em algumas amostras como *Camellia sinensis* (chá verde - 0,06g/100g, base seca - bs) que apresentou o maior teor do composto. As amostras que apresentaram maiores teores totais de CGA foram *Ilex paraguayensis* (erva-mate) verde e tostada (15g/100g; 2g/100g, bs), sendo o primeiro valor de extrema significância já que um teor tão alto de CGA não parece ser descrito para outro alimento, salvo por algumas espécies silvestres de sementes cruas de café. Destacaram-se com alto teor de CQA, além da erva-mate verde e tostada (8g/100g; 1,5g/100g, bs), as amostras de *Bacharis genistilloides* (carqueja - 0,37g/100g, bs), chá verde (0,28g/100g, bs) e *Pimpinella anisum* (erva doce- 0,13g/100g), sendo que o teor de CGA da última citada não parece ter sido descrito. Apenas a erva-mate verde apresentou maior teor do isômero 3-CQA, enquanto nas demais o isômero mais abundante foi o 5-CQA. O aumento de 3-CQA em algumas amostras pode ser consequência da isomerização do 5-CQA ou degradação de di-CQA durante secagem, fenômeno já descrito durante a torrefação do café. Altos teores de diCQA foram identificados também na erva-mate verde e tostada (7g/100g; 0,5g/100g, bs), na carqueja (0,5g/100g, bs) e na *Achyrocline satureoides* (macela - 0,4g/100g). Estes altos teores devem-se, sobretudo ao isômero 3,5-diCQA, um dos isômeros mais estudados quanto as ações terapêuticas. Nossos resultados sugerem investigações do potencial farmacológico dessas plantas com base nos altos teores de CGA.

---

### **Código: 1785 - Estudos de Relação entre Estrutura e Atividade de uma Série de Antagonistas Seletivos da Subunidade NR2B de Receptores de NMDA por Modelagem Molecular**

PAULA ALVAREZ ABREU (CNPq/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: MAGALY GIRAO ALBUQUERQUE  
CARLOS RANGEL RODRIGUES  
SÉRGIO PINHEIRO  
LUANA MONTEIRO SPÍNDOLA MARINS  
ROBERTO PAES DE CARVALHO  
JAINNE MARTINS FERREIRA  
OCTAVIA MALTA CAVERSAN  
HELENA CARLA CASTRO

O receptor do NMDA é um subtipo de receptor de glutamato do tipo ionotrópico, cuja estimulação excessiva está envolvida em diversos processos neurodegenerativos, o que tem suscitado o desenvolvimento de antagonistas deste receptor como potenciais fármacos para o tratamento de doenças como Parkinson, Huntington, Alzheimer, epilepsia e esquizofrenia. Estruturalmente, este receptor é um tetrâmero ou pentâmero, composto por ao menos uma subunidade NR1 e uma ou mais subunidades NR2 (A-D). Estas subunidades estão distribuídas heterogeneamente no sistema nervoso central, onde NR2A é expressa por todo o cérebro, enquanto que NR2B é mais restrita e não está presente no cerebelo, sugerindo que antagonistas seletivos de NR2B não devem afetar a função locomotora. Assim, o desenvolvimento de



antagonistas seletivos de NR2B para o tratamento de doenças mediadas pelo glutamato é uma estratégia importante. Neste contexto, estudamos a relação entre estrutura e atividade de uma série de 23 amidinas da literatura e comparamos com os resultados obtidos para três amidinas triazólicas (I, II e III) sintetizadas em nosso grupo. Descritores tais como volume molecular, momento dipolo molecular, cargas atômicas parciais, energias de HOMO e LUMO e mapas de potencial eletrostático molecular (MEP) foram calculados usando o método semi-empírico AM1 do programa Spartan'04. A lipofilicidade, representada pelo parâmetro log P, foi calculada no programa Hyperchem v.7.5. Estes valores foram relacionados com a atividade experimental (pKi e pIC50). De acordo com a matriz de correlação, os descritores mais correlacionados com pKi foram: volume molecular ( $r=0,68$ ) e log P ( $r=0,68$ ), o que significa que um caráter mais hidrofóbico associado a um aumento no volume molecular levam a derivados mais potentes. Considerando os compostos mais potentes (1-17), observamos que os seus valores de pIC50 estão diretamente relacionados com os valores de pKi exceto para os compostos 1 e 2, mostrando que apesar de ligar ao receptor, estes podem não ser tão eficientes como antagonistas. Comparando as amidinas I, II e III com a série da literatura, encontramos altos valores de volume molecular e valores de log P medianos, mostrando que estes compostos devem ser antagonistas em potencial da subunidade NR2B. Em função dos resultados obtidos, propusemos modificações estruturais, como os substituintes 4-OCF3 em R1 e 3,5-dimetil em R2 nas amidinas I e III, respectivamente, a fim de aumentar o volume molecular e o caráter hidrofóbico das mesmas, o que deve resultar em compostos mais potentes. Como perspectiva, pretendemos desenvolver um modelo tridimensional por homologia molecular do receptor NR2B no domínio de ligação da amidina para estabelecer as interações entre ligante e receptor que são importantes no mecanismo de reconhecimento molecular desta série de compostos. Em paralelo, estudos de avaliação da atividade biológica destes compostos estão em desenvolvimento.

---

### **Código: 2340 - Indução de Tolerância à Desidratação pela Trealose em *Saccharomyces cerevisiae***

FREDERICO A. V. CASTRO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICROORGANISMOS

Orientação: MARCOS DIAS PEREIRA  
ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO  
ANITA DOLLY PANEK

Apesar das inúmeras vantagens de se trabalhar com a biomassa desidratada (como facilidade de estocagem e transporte) o processo de desidratação causa uma série de alterações estruturais e metabólicas prejudiciais à manutenção da viabilidade. Além disso, a célula desidratada é submetida a um estresse oxidativo, uma vez que devido à perda de água, ocorre um aumento da concentração iônica (o que favorece a formação de espécies reativas de oxigênio) e as biomoléculas tornam-se mais sujeitas ao ataque do oxigênio. Porém existem alguns organismos que conseguem sobreviver às condições severas de desidratação, conhecidos como anidrobióticos. Dentre os fatores que promovem tolerância à desidratação, encontram-se os açúcares, em especial o dissacarídeo trealose, que pode alcançar até 20% do peso seco dos organismos anidrobióticos. Nosso trabalho teve por objetivo avaliar os danos oxidativos causados pela desidratação, bem como analisar o papel da trealose na proteção contra estes danos. Nosso modelo de estudo foi a levedura *Saccharomyces cerevisiae*, um organismo eucarionte muito utilizado nos estudos bioquímicos. A viabilidade celular, analisada por plaqueamento, foi determinada na primeira fase exponencial de crescimento, onde se sabe que não há síntese de trealose e na fase estacionária, onde conhecidamente há síntese deste dissacarídeo. Como esperado, células de primeira fase exponencial do crescimento celular mostraram-se extremamente sensíveis ao processo de desidratação, não sobrevivendo ao processo de desidratação realizado a 37°C por 80min. Por outro lado, células em fase estacionária, capazes de sintetizar trealose mostraram uma maior capacidade de tolerar o estresse causado pela remoção de água. No entanto foi possível observar que células mutantes deficientes na síntese bem como no transporte de trealose apresentaram uma tolerância menor à desidratação. Segundo a literatura, para proteção contra algumas condições de estresse, há a necessidade da presença da trealose em ambas as faces da bicamada lipídica da membrana citoplasmática, devendo então ocorrer o transporte do açúcar, sintetizado no citoplasma, para a face externa da membrana. Para monitoramento do estresse oxidativo causado pela desidratação foi realizado a análise de proteína carbonilada pelo método de "slot blotting". Neste ensaio foi observada uma relação de carbonilação entre as cepas mutantes e a cepa controle, sendo as mutantes sempre mais oxidadas que a cepa controle. Estes resultados indicam que o efeito protetor da trealose contra o estresse oxidativo causado pela desidratação necessita tanto de sua síntese para proteção interna das proteínas como do transporte deste açúcar para estabilização da membrana celular.

---

### **Código: 2402 - Recuperação de Cobalto, Manganês e Lítio de Pilhas e Baterias Usadas à Base de Lítio**

JESSICA FRONTINO PAULINO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: JULIO CARLOS AFONSO

Neste trabalho, apresentam-se duas rotas de processamento aplicáveis às pilhas Li/MnO<sub>2</sub> e baterias de íon-lítio usadas. As amostras foram desmontadas manualmente, permitindo a identificação de seus diversos componentes. Análises por fluorescência de raios-x mostraram que o eletrólito em todas as amostras estudadas é o hexafluorofosfato de lítio (LiPF<sub>6</sub>). O solvente (não-aquoso), analisado por infravermelho, corresponde a compostos orgânicos oxigenados. Após a remoção do solvente sob vácuo, a massa correspondente ao anodo + catodo + eletrólito foi submetida a um dos

seguintes procedimentos: (a) calcinada a 500 °C (5 h) e posteriormente submetida à extração em aparelhagem tipo soxhlet com água para recuperar sais de lítio (fluoreto, fosfato) com bons rendimentos (90 % m/m). O sólido extraído foi dissolvido em uma mistura 1:1 vol/vol de água e ácido sulfúrico concentrado contendo peróxido de hidrogênio, seguido de evaporação da solução para cristalização do sulfato de cobalto (ou de manganês) com elevada pureza (> 99,5% m/m) e recuperação do metal acima de 90% m/m. A solução ácida residual pode ser utilizada no tratamento de novas amostras; (b) procedeu-se à fusão com KHSO<sub>4</sub> (500 °C, 5 h), seguindo de dissolução da massa fundida em água. A solução obtida foi vertida em solução de hidróxido de sódio (pH acima de 10, precipitando cobalto (ou manganês). A solução residual foi tratada com solução saturada de fluoreto de potássio, precipitando o sal de lítio (LiF) com rendimento moderado (50% m/m), mas com pureza elevada. Cobalto encontra aplicação na manufatura de materiais como pigmentos, ímãs, ferramentas, aço inoxidável e banhos de eletrodeposição. Possui também função biológica improtante (como no caso da vitamina B12). O manganês serve no preparo de pilhas e baterias, ligas metálicas, cerâmicas, vidros e fertilizantes. Possui também função biológica. Compsotos de lítio têm emprego como lubrificantes, na manufatura de vidros, cerâmicas, medicamentos e na área nuclear. O processamento de pilhas e baterias usadas à base de lítio é mais fácil que o das baterias níquel-cádmio, níquel-metal hidreto e outros modelos comerciais porque a sua composição é mais simples e o meio interno não é corrosivo.

---

### **Código: 2610 - Avaliação de Fotocatálise Heterogênea para Degradação de Poluentes Orgânicos Utilizando Semicondutor Suportado**

RAQUEL SIMAS PEREIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: FOTOQUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: RODRIGO JOSÉ CORREA  
JORGE GOMES DOS SANTOS

A fotocatalise heterogênea tem se mostrado como uma tecnologia bastante promissora na destruição de poluentes, e juntamente com outros tipos de processos oxidativos emergentes certamente deverão substituir, a médio prazo, muitas das chamadas tecnologias convencionais. Os processos oxidativos avançados (POA) são baseados na geração de radical hidroxila como oxidante. A fotocatalise heterogênea pertence à classe dos POAs, e é uma tecnologia promissora no tratamento de efluentes industriais e na descontaminação ambiental. O processo é baseado na irradiação de um fotocatalisador, geralmente um semicondutor inorgânico tal como TiO<sub>2</sub>, cuja energia do fóton deve ser maior ou igual à energia do “band gap” do semicondutor para provocar uma transição eletrônica (excitação). Assim, sob irradiação, um elétron é promovido da banda de valência para a banda de condução formando sítios oxidantes e redutores capazes de catalisar reações químicas, oxidando os compostos orgânicos à CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O e reduzindo metais dissolvidos ou outras espécies presentes. Esse projeto, visa utilizar o dióxido de titânio como um catalisador heterogêneo para fotodegradar os compostos orgânicos presentes na água de produção. A análise será feita através da técnica de fluorescência. Na metodologia utilizada, prepararam-se três amostras com 3,0 ml de água produzida cada, a primeira foi coberta com papel alumínio e na segunda adicionou-se vermiculita com TiO<sub>2</sub>. Em seguida foram introduzidos três agitadores magnéticos em cada uma das amostras e com agitação foram colocadas para serem irradiadas em uma lâmpada de mercúrio de média pressão em tempos pré-determinados. Em cada tempo, foram retirados espectros de emissão, excitação e fluorescência sincronizada, utilizando um fluorímetro. Nos gráficos de excitação e sincronizado da amostra irradiada, observa-se uma diminuição na intensidade, isto se deve ao fato de que a luz incidente leva algumas moléculas ao estado excitado, seguido da sua quebra, sendo assim a quantidade de moléculas que fluorescem diminui, diminuindo assim a sua fluorescência. Nos gráficos de excitação e sincronizado da amostra com dióxido de titânio irradiada, observa-se que há uma diminuição na intensidade, e essa diminuição é maior quando comparada com a amostra irradiada. Isso pode estar ocorrendo em função do dióxido de titânio, que no estado promove a quebra das moléculas fluorescentes. A fotocatalise heterogênea tem se mostrado como uma tecnologia bastante promissora na destruição de poluentes, e juntamente com outros tipos de processos oxidativos emergentes certamente deverão substituir, a médio prazo, muitas das chamadas tecnologias convencionais.

---

### **Código: 369 - Extração e Isolamento de Lactonas e Ácidos Clorogênicos do Café**

GLEICIANE DE FATIMA VENTURA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: DÉBORA DE ALMEIDA AZEVEDO  
ADRIANA FARAH DE MIRANDA PEREIRA  
EDERSON OLIVEIRA DOS REIS

**INTRODUÇÃO:** Os ácidos clorogênicos equivalem a uma classe de compostos presentes no café e que se destacam por sua ação antioxidante e potente efeito antagonista opióide. Eles constituem um conjunto de cinco grupos principais de compostos fenólicos e seus isômeros formados pela esterificação do ácido quínico com um dos seguintes ácidos derivados do ácido cinâmico: o ácido cafêico, o ácido ferúlico, ou o ácido p-cumárico. Esta classe de compostos é sensível a temperatura, sofrendo pirólise e formando as lactonas que se destacam pela sua afinidade por sítios receptores de opióides [1-2]. **OBJETIVOS:** O objetivo consiste em extrair, isolar e purificar ácidos clorogênicos e lactonas correspondentes do café utilizando diferentes técnicas cromatográficas como cromatografia líquida convencional e cromatografia líquida de alta eficiência, analítica e preparativa. **METODOLOGIA EXTRAÇÃO:** Amostra de café foi

dissolvida em MeOH PA e a extração foi realizada em ultra-som por 15 minutos. O sobrenadante foi filtrado e transferido para balão de 100mL e evaporado em rotaevaporador sob pressão reduzida. O procedimento foi então repetido mais duas vezes utilizando solução MeOH/água (1:1 v/v) [1-2]. ISOLAMENTO: Utilizado o método de McCarthy e Duthie [3]. Este se baseia na retenção dos ácidos, sob a forma de seus sais de potássio, em sílica impregnada com hidróxido de potássio. Por eluição com éter etílico, os compostos neutros são prontamente separados. Para remoção dos ácidos retidos foi empregada a eluição com solução a 10% de ácido fórmico em éter etílico. Assim, são obtidas as frações de neutros e ácidos, respectivamente. O solvente deve ser evaporado em rotaevaporador sob pressão reduzida. Foi preciso eliminar o ácido fórmico presente na fração ácida. Para isso foi preparada uma coluna contendo sílica e sulfato de sódio anidro. A fração ácida é transferida para a coluna e eluída com metanol. O solvente foi evaporado. Devido à presença de água o balão contendo a amostra foi levado ao dessecador. ANÁLISE POR CLAE-UV: Fase móvel em gradiente utilizando razão 80:20 dos solventes A:B a 100% de B, onde: Solvente A, solução aquosa de ácido acético (0,5%) e Solvente B, Metanol. Detector de ultravioleta no comprimento de onda de 325nm; fluxo da fase móvel de 1,5mL/min. As condições cromatográficas foram avaliadas utilizando uma solução padrão do ácido 5-cafeoilquínico a 20 ng/uL. Volume de amostra de 5 uL. Coluna uBondpak™ C18 (Waters) como fase estacionária, 250 mm de comprimento e 4.6 mm de d.i.. RESULTADOS: O perfil cromatográfico obtido permitiu evidenciar a presença dos respectivos compostos. Novas análises serão realizadas com outras condições visando otimizar os resultados de forma a obter uma melhor resolução dos picos. REFERÊNCIAS: 1- Monteiro, M. C.; Trugo, L. C., Quim. Nova 2005, 28, 673 2- Farah, A. et al., J. Agric. Food. Chem. 2005, 53, 1505 3- McCarthy, R. D.; Duthie, A. H.; J. Lipid Research, 1962, 3, Nº 1.

---

### **Código: 570 - Eterificação de Glicerol com Álcoois Catalisada por Ácidos**

CAMILA ROBERTA BUENO DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA  
ELIZABETH RODITI LACHTER

Atualmente, há uma preocupação com o aquecimento global, em grande parte ocasionada pela utilização das fontes de energia, principalmente às que provém do petróleo. Esse fato acarreta discussões, sobre possíveis fontes de energia alternativas, onde neste caso destaca - se o biodiesel. A utilização de biodiesel promove uma diminuição das emissões de CO<sub>2</sub>, um dos principais causadores do efeito estufa no planeta. O biodiesel, combustível não fóssil e renovável, é em geral obtido a partir do tratamento de óleos vegetais com metanol ou etanol, pela ação de um catalisador. Visando atender questões ambientais e promover uma maior utilização do biodiesel, o Governo Federal definiu que a partir do ano de 2008, o biodiesel seja obrigatoriamente adicionado ao diesel do petróleo, em um percentual de 2,0%, o chamado B2. Em 2013, esse acréscimo deverá aumentar para um percentual de 5,0%, o chamado B5. Para cada 90m<sup>3</sup> de biodiesel produzidos pela reação de transesterificação de óleos vegetais, são gerados 10m<sup>3</sup> de glicerol. O aumento da produção de biodiesel, só poderá ser viabilizado economicamente, se forem encontradas novas aplicações no mercado para o glicerol produzido. Assim, surge a necessidade de pesquisas sobre a produção e aplicação de derivados de glicerol. O glicerol é um triol, que pode ter suas três hidroxilas funcionalizadas. Através de dados da literatura encontramos várias aplicações para ésteres e éteres, provenientes do glicerol como o uso em tabaco, alimentos, bebidas, cosméticos e outros. Mas uma das principais aplicações para a indústria petroquímica é a utilização como aditivos para combustíveis. Butil éteres do glicerol são aditivos em potencial para combustíveis como o diesel, biodiesel e a mistura destes dois. Estes éteres podem reduzir as emissões de materiais particulados. O objetivo principal do trabalho consiste na eterificação da glicerina com álcoois utilizando ácido nióbbico como catalisador visando à produção de derivado trissubstituído. Foram realizadas reações do glicerol com álcool benzílico e álcool t-butílico na temperatura de 80 C. Todas as reações foram realizadas com excesso do álcool. A mistura reacional foi analisada por cromatografia com fase gasosa e os produtos identificados por cromatografia com fase gasosa acoplada a espectrometria de massas. Nas reações em que se utilizou ácido p-tolueno-sulfônico como catalisador verificou-se a presença do produto de mono-eterificação no caso do álcool benzílico e produto de mono - e di- eterificação no caso do álcool t-butílico. Nas reações realizadas na presença de ácido nióbbico como catalisador os resultados não foram satisfatórios e a conversão do glicerol foi baixa. Este resultado deve ser atribuído à formação de água durante a reação que coordena com os sítios ácidos de Lewis do catalisador diminuindo a atividade catalítica deste. Referências: [1] K. Tanabe, Catal. Today 78 (2003) 65. [2] Klepacová, K.; Mravec, D; Bajus, M; Appl. Catal. 294 (2005) 141.

---

### **Código: 1217 - Avaliação do Efeito Protetor do Benzotriazol como Pré-tratamento à Aplicação de Resinas Acrílicas em Amostras de Bronze**

TACIA ABDANUR PAIM (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: CORROSÃO

Orientação: FLÁVIA JORLANE RODRIGUES DE OLIVEIRA  
ELIANE D ELIA  
LUIZ ROBERTO MARTINS DE MIRANDA

O cobre e suas ligas são materiais extremamente suscetíveis à ação dos poluentes da atmosfera. Devidos a esses materiais serem frequentemente empregados na confecção de artefatos, esculturas, monumentos ou nas mais variadas obras de arte, há um grande interesse na conservação de tais peças artísticas. Quando expostas à atmosfera, o

metal entra em contato com umidade, oxigênio, raios ultravioletas e os mais variados poluentes químicos, sofrendo modificações e danos irreversíveis. Conseqüentemente, diversas reações ocorrem resultando no desenvolvimento de camadas de produtos de corrosão, conhecidas como pátinas, as quais podem alterar o aspecto inicial e modificar fatores estéticos do objeto. A ação destes agentes corrosivos pode ser minimizada pela interação do produto de corrosão com um inibidor de corrosão. Alguns compostos orgânicos aromáticos contendo nitrogênio e enxofre são bons inibidores da corrosão do cobre e do bronze. Estudos comprovam que o BTAH (1,2,3-benzotriazol), tem-se mostrado um inibidor bastante eficaz na proteção do cobre e suas ligas. Um filme fino protetor constituído de BTAH com o Cu(I) é formado e assim inibe a corrosão e retarda as mudanças na superfície. Desta forma, a etapa de pré-tratamento como sendo a imersão da amostra na solução contendo BTAH em diferentes razões de etanol e água, usados como solventes, se mostra bastante útil e importante no processo de restauração e conservação de objetos de bronze. Neste trabalho corpos de bronze (composição de 95,34% Cu, 3,09% Sn e 1,58% Al) foram imersos em soluções de benzotriazol a 3, 6 e 9 % m/v em etanol/água nas razões 10/90, 25/75 e 40/60 % v/v, variando-se o tempo de imersão entre 60, 150 e 240 minutos. Foi empregado planejamento fatorial 2<sup>3</sup> com ponto central, a fim de avaliar o efeito protetor do inibidor e a interação dos parâmetros investigados. Medidas de potencial de corrosão e de impedância eletroquímica foram realizadas em solução de NaCl 10<sup>-2</sup> mol.L<sup>-1</sup> de modo a simular uma atmosfera marinha. Todas as medidas foram feitas empregando-se um potenciostato/galvanostato modelo Voltalab PGZ 301 e uma célula de três eletrodos, tendo platina como contra-eletródo e eletrodo de calomelano saturado (Hg/Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>/Cl<sup>-</sup>(aq)) como referência. Os ensaios de impedância eletroquímica foram realizados na faixa de frequência entre 2,5x10<sup>-3</sup> e 105 Hz, em potencial de circuito aberto, com taxa de aquisição de 10 pontos de frequência por década, e a amplitude de perturbação foi de 10 mV. O melhor resultado foi obtido para solução de benzotriazol 3% m/v com 40/60 H<sub>2</sub>O/EtOH em 240 minutos. Entretanto, os resultados mostraram que nenhum dos parâmetros estudados influenciou significativamente o módulo de impedância em baixa frequência (0,01 Hz).

---

**Código: 1350 - Material para Eletrodo de Célula a Combustível com Metanol:  
Efeito da Concentração dos Metais nas Propriedades de Eletrocatalisadores Bimetálicos de PtFe/C**

MARIANNE RACHEL ABREU TEIXEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATALISE

Orientação: CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA

ANA MARIA ROCCO

MARIA IAPONEIDE FERNANDES MACÊDO

Eletrodos de Células a Combustível de Membrana Polimérica (CC) são montados empregando-se eletrocatalisadores de Pt. Entretanto, estes sofrem envenenamento por CO diminuindo o tempo de vida da CC tanto para a oxidação de H<sub>2</sub> quanto para a oxidação de metanol. Para minimizar o envenenamento e melhorar o desempenho catalítico, em especial nas CC operantes com metanol, estudam-se diferentes tipos de ligas bimetálicas com platina. O objetivo deste trabalho é preparar e caracterizar estruturalmente eletrocatalisadores de FePt suportados em carbono Vulcan XC-72R com alta área superficial e boa dispersão das nanopartículas de FePt no suporte. Empregou-se carbono Vulcan com área superficial (SBET) de 274 m<sup>2</sup>/g e tamanho médio de partícula de 30 nm. Para obtenção dos eletrocatalisadores bimetálicos foram utilizados como precursores os sais Pt(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub> e Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>.9H<sub>2</sub>O. Soluções aquosas contendo 5 e 10% em íon metálico (concentração formal) foram preparadas e adicionadas lentamente em suspensões de carbono Vulcan XC-72R em água e ultra-sonificadas por 1 h. Estas amostras permaneceram a 50°C até a secagem. Os materiais obtidos, 5% FePt/C e 10% FePt/C, foram termicamente tratados numa atmosfera redutora (H<sub>2</sub>/Ar) da temperatura ambiente até 900°C por 1h e posteriormente resfriados à temperatura ambiente. Após a redução dessas amostras foram obtidos difratogramas de raios-X (DRX) para determinar a estrutura cristalina, o tamanho das partículas e os parâmetros de rede. Foram também caracterizadas amostras 5 e 10 % Pt/C. A curva de TPR da amostra 10% Pt/C mostrou um pico centrado em 250°C e as curvas para os eletrocatalisadores bimetálicos 5% FePt e 10% FePt apresentaram três picos centrados em 277, 375 e 703°C atribuídos aos processos de redução envolvendo Pt<sup>2+</sup> a Pt, Fe<sup>3+</sup> a Fe<sup>2+</sup> e Fe<sup>2+</sup> a Fe, respectivamente. O DRX da amostra 5% Pt/C apresentou picos de difração em 2(θ)= 39,7° (111), 46,2° (200), 67,4° (220) e 81,2° (311). Os DRX das amostras 5% PtFe/C e 10% PtFe/C mostraram novos picos atribuídos aos planos 2(θ) = 23,1° (100), 32,8° (110), 53,2° (210) e foram ordenadas em estruturas cúbicas de face centrada. Para todos os picos presentes nos difratogramas das ligas observou-se um pequeno deslocamento para a direita quando comparados aos picos do difratograma da amostra Pt/C. Observou-se que os parâmetros de rede dos eletrocatalisadores FePt/C são menores em relação aos de Pt/C, indicando a formação da liga FePt. O tamanho das partículas nas ligas foi calculado a partir do pico da face do cristal (111) utilizando a equação de Scherrer, sendo de 7,8; 8,6; 12,8 e 18,2 nm para as amostras 10 e 20 % Pt/C, 5 e 10 % PtFe/C, respectivamente. A alta área superficial e o tamanho nanométrico das partículas do carbono favorecem a dispersão final dos metais e a concentração inicial dos sais dos mesmos influencia a dimensão das partículas. Agradecimentos ao CNPq (PIBIC) e ao CNPq e à FAPERJ pelo suporte financeiro e ao NUCAT pelas análises de DRX.



---

**Código: 1721 - Atividade anti-oxidante de Triterpenos em Modelos de *Saccharomyces cerevisiae*:  
Ácido Arjunólico e Ácido Asiático**

GISELE MACHADO DE FIGUEIREDO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: PRODUTOS NATURAIS

Orientação: CLÁUDIA MORAES DE REZENDE  
ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO  
CARMELITA GOMES DA SILVA

O Ministério da Saúde publicou, em 2002, uma portaria que instituiu no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) o Programa de Assistência aos Portadores da Doença de Alzheimer (DA). Diante desta medida, o tratamento da doença, que atinge idosos de todas as classes sociais, deixou, finalmente, de ser um benefício apenas de camadas sociais mais favorecidas. A DA é uma doença cerebral degenerativa primária cuja etiologia ainda não é conhecida por completo, com aspectos neuropatológicos e neuroquímicos característicos. Extratos de plantas vêm sendo investigados para seu tratamento. Apesar do mecanismo de ação destes extratos na melhoria dos sintomas da DA não ter sido elucidado, acredita-se que possa envolver uma ou mais propriedades farmacológicas como atividades anticolinesterásica, antiinflamatória, antioxidante e estrogênica, além da ativação de receptores colinérgicos. O oxigênio é uma molécula oxidante, utilizada como aceptor final de elétrons da última etapa da cadeia transportadora de elétrons no processo de respiração celular. Entretanto, quando esta molécula é parcialmente reduzida, espécies reativas do oxigênio são formadas. Estima-se que 1-4% de oxigênio consumido seja convertido em radical superóxido e peróxido de hidrogênio. Altamente reativas, estas espécies causam reações de oxidações indesejáveis que podem levar, em muitos casos, a lesões irreversíveis nos constituintes celulares como macromoléculas e outras estruturas. Se não forem reparados, estes danos alteram a funcionalidade de células, tecidos e órgãos. Os triterpenos ácido arjunólico e ácido asiático, encontrados respectivamente nas plantas *Combretum leprosum* e *Centella asiática*, foram descritos como anti-inflamatórios. Recentemente confirmamos atividade anti-colinesterásica destes triterpenos. O objetivo deste trabalho é investigar a atividade antioxidante dos ácidos arjunólico e asiático utilizando a levedura *Saccharomyces cerevisiae*, como modelo de organismo eucarionte. De acordo com os resultados, ambos os ácidos não se mostraram citotóxicos até uma concentração de 20 microg/ml. Além disso, tanto o ácido arjunólico quanto asiático aumentaram a tolerância celular frente a exposição à menadiona, uma droga geradora de radicais superóxido, sugerindo que estas substâncias possuem atividade antioxidante e poderiam ter alguma aplicação no tratamento de doenças degenerativas, como DA.

---

**Código: 2177 - Mucopolissacaridose Tipo II – Avaliação dos Dados Clínicos e Perfil Cromatográfico de Glicosaminoglicanos de 26 Pacientes Visando Diagnóstico Rápido**

VINÍCIUS FONSECA LEAL (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: METABOLISMO E BIOENERGÉTICA

Orientação: ANY BERNSTEIN  
MARIA LÚCIA COSTA DE OLIVEIRA

As Doenças de Depósito Lisossomal (DDL) são doenças que se encontram dentre os Erros Inatos do Metabolismo (EIM) e decorrem do defeito de enzimas envolvidas no catabolismo de moléculas complexas. As DDL desencadeiam sintomas permanentes e progressivos causados pelo acúmulo de substratos não-degradados, que são comuns à maioria delas, dificultando o diagnóstico puramente clínico. O desenvolvimento de pesquisas em terapias de reposição enzimática para algumas destas disfunções leva um grande número de especialistas a recorrer ao LABEIM (Laboratório de Erros Inatos do Metabolismo) para solicitar testes diagnósticos. Um dos subgrupos das DDL que dispõem de tratamento são as Mucopolissacaridoses (MPS): destas o tratamento para MPS tipo I já está disponível, e para os tipos VI e II, encontram-se em fase de testes. A MPS II, única ligada ao cromossoma X, é uma doença decorrente da deficiência da enzima lisossomal Iduronato Sulfatase, caracterizada pelo acúmulo dos glicosaminoglicanos (GAGs) dermatan e heparan sulfato nos tecidos e excreção destes GAG na urina. Dentre as análises realizadas no LABEIM para pesquisa de DDL em pacientes com sintomatologia suspeita, a MPS II é o EIM com a maior incidência de casos diagnosticados (cerca de dois casos positivos por ano). O objetivo do trabalho foi avaliar e comparar perfis cromatográficos de diversas amostras, visando facilitar a identificação do perfil de GAGs correspondente à MPS II. Para tanto foram reunidos dados clínicos de pacientes portadores de diferentes MPS, e várias amostras foram submetidas a uma triagem específica para MPS constituída dos testes de azul de toluidina e CTMA (Cloreto de cetiltrimetilamônio). Na etapa seguinte, os GAGs das amostras foram isolados e quantificados por espectrofotometria na faixa do visível (525 nm, com o corante Azul de dimetileno). Os resultados dessa dosagem foram comparados com uma curva de normalidade e armazenados em um banco de dados. Diferentes amostras com resultados positivos para MPS III na triagem inicial foram posteriormente aplicadas em cromatografia de camada fina (CCF) com celulose, como forma de se diferenciar qualitativamente a MPS II das demais. Também foram aplicados padrões comerciais de dermatan e heparan sulfato (características de MPS II), cujas bandas foram relacionadas aos perfis de GAGs das amostras de urina de indivíduos normais, e ao de pacientes com diagnóstico positivo para algumas MPS. Apesar da técnica não possibilitar a resolução de bandas isoladas, foi possível a identificação de um padrão regular e característico, que permitiu diferenciar MPS II de outras MPS. A quantificação de GAGs urinários, o perfil cromatográfico dos casos positivos de MPS II e os dados clínicos dos 26 pacientes foram reunidos em um banco de dados que tornou-se uma ferramenta eficaz tanto no diagnóstico de MPS II, com também para análise estatística da incidência destas disfunções no Rio de Janeiro.

---

### **Código: 2191 - Síntese de Nanopartículas de Óxido de Ferro**

FERNANDA DE LUNA DA SILVA (Sem Bolsa)  
CRISTIANE DINIZ DA SILVA (Sem Bolsa)  
CAROLINE CORREIA TEIXEIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA DO ESTADO CONDENSADO

Orientação: ROSA CRISTINA DIAS PERES  
FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO  
MARTA ELOÍSA MEDEIROS  
JOÃO PAULO SINNECKER  
MIGUEL ALEXANDRE NOVAK

A preparação de nanopartículas tem sido objeto de estudo nos anos recentes. O método da microemulsão tem se mostrado uma técnica eficiente pois permite a obtenção de partículas muito pequenas e com estreita distribuição de tamanho. A sua aplicação na preparação de nanopartículas magnéticas tem sido relatada na literatura sendo de grande importância uma vez que estas partículas exibem comportamento superparamagnético. O estudo deste comportamento, além de implicar em aplicações tecnológicas, permite conhecer em nível atômico os acoplamentos spin eletrônico-momento angular. Na síntese em microemulsão, cada nanogota é visualizada como um microreator a fim de controlar o crescimento das partículas obtidas. Uma microemulsão é um sistema termodinamicamente instável composto de pelo menos três componentes: dois componentes imiscíveis (geralmente água e óleo) e um surfactante (sendo o mais utilizado o dioctil sulfossuccinato de sódio - AOT).[1] Este projeto tem por objetivo a síntese de nanopartículas magnéticas de óxido de ferro pela metodologia de microemulsão. Esta metodologia permite a preparação de partículas menores que 10 nm e com estreita distribuição do tamanho de partículas. Este trabalho permitirá se conhecer como as condições de síntese determinam as fases cristalinas dos óxidos formados. As nanopartículas de óxidos de ferro são preparadas pela metodologia descrita a seguir: a) microemulsão 1 formada por uma solução 0,3 mol/L de AOT em hexano, acrescida de uma solução aquosa ácida de FeSO<sub>4</sub> e FeCl<sub>3</sub> em quantidades estequiométricas e isopropanol; b) microemulsão 2 formada por uma solução 0,3 mol/L de AOT em hexano onde se acrescenta solução aquosa saturada de NH<sub>3</sub> e isopropanol. Inicialmente a síntese foi realizada com o gotejamento lento da microemulsão 2 sobre a microemulsão 1 em atmosfera de argônio e banho de gelo. Obteve-se um sólido marrom em quantidade satisfatória. Posteriormente variações foram feitas na rota principal invertendo-se a ordem de adição das microemulsões e obtendo-se maiores quantidades de material. Também realizou-se a mudança de base para uma solução aquosa de NaOH., chegando assim a quatro rotas de síntese distintas. Fez-se o espectro infravermelho das amostras e verificamos que o surfactante permanece aderido à superfície da partícula. O cálculo do rendimento das síntese não foi possível pois a massa encontrada é superior àquela calculada, devido à adsorção do surfactante. Essas variações permitiram maior observação sobre: a) o comportamento da fase orgânica e da fase aquosa em relação ao surfactante; b) uma comparação da quantidade de material obtido e sua completa dependência da ordem de adição dos reagentes e b) o fato de que a base escolhida interfere na carga superficial da partícula e conseqüentemente na adsorção do surfactante na superfície das partículas. Referência: [1] M. Arturo López-quintela, J. Rivas, J. Colloid Interf. Sci. 158 446 (1993).

---

### **Código: 2221 - Mucopolissacaridoses:**

#### **Diagnóstico e Acompanhamento de Tratamento por Reposição Enzimática**

FELIPPE PINTO FERREIRA DE SOUZA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: METABOLISMO E BIOENERGÉTICA

Orientação: FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO  
MARIA LÚCIA COSTA DE OLIVEIRA  
FERNANDA BERTÃO SCALCO

As mucopolissacaridoses (MPS) são doenças lisossomais de depósito (DLD) autossômicas recessivas (exceto a MPS II, que é ligada ao cromossomo X), causadas pela deficiência de uma das enzimas de degradação dos glicosaminoglicanos (GAG), que leva ao depósito destes nos tecidos e a sua excreção aumentada na urina. O tipo de GAG depositado e excretado em excesso varia de acordo com a deficiência enzimática, sendo assim descritos sete tipos de MPS: MPS I (IH, IS, IHS), MPS II, MPS III (A, B, C e D), MPS IV (A e B), MPS VI, MPS VII e MPS IX. Os sintomas clínicos característicos são variáveis e compreendem: atraso de desenvolvimento psicomotor, hepatoesplenomegalia, anormalidades esqueléticas, face grosseira, surdez, opacificação de córneas, dentre outros. Nos últimos dez anos, houve uma evolução no tratamento de doenças do grupo das DLD. Atualmente, já estão disponíveis tratamentos para algumas MPS por meio de reposição enzimática, dentre elas destacamos a MPS I, cujo tratamento já está bem estabelecido e é utilizado com sucesso há alguns anos e as MPS II e VI cujo tratamento está em fase experimental final. Os objetivos deste trabalho foram efetuar testes de rastreamento e análises específicas para a identificação de novos casos de MPS e acompanhar o tratamento de reposição enzimática de uma paciente com MPS IH. Os testes de rastreamento foram realizados no Laboratório de Erros Inatos do Metabolismo (LABEIM) e compreendem o teste de Azul de Toluidina (AT), de Brometo de Cetiltrimetil amônio (CTMA) e dosagem de creatinina. As análises específicas são: análise quantitativa por dosagem espectrofotométrica na região do visível (525 nm) de GAG em urina com azul de dimetildimetileno (DMB) e a análise qualitativa, por cromatografia em camada fina, do perfil de excreção de GAG para a caracterização das diferentes MPS revelado com AT. As 41 amostras de urina que apresentaram resultados suspeitos pelos testes de rastreamento e/ou que

foram encaminhadas com indicação médica, quando analisadas especificamente para MPS, permitiram a identificação de dois novos casos de MPS I/II e um caso de MPS III, a reavaliação de dois casos de MPS VI e o acompanhamento do tratamento de reposição enzimática de uma paciente com MPS IH. Neste último caso, foi possível quantificar a excreção de GAG antes e depois de um ano de tratamento (182,63 e 41,43mg de GAG por g de creatinina urinária, respectivamente). Os resultados demonstraram mais uma vez a eficiência do protocolo para diagnóstico de MPS do LABEIM. Concluímos que o tratamento da MPS IH foi eficaz (uma vez que houve uma redução significativa na excreção de GAG), demonstrando a importância da continuidade do trabalho, pois o diagnóstico de novos casos de MPS I, II e VI permitirá futuramente a inclusão de outros pacientes em protocolos de tratamento.

---

### **Código: 2551 - Oxidação Enzimática do Limoneno**

MARCUS VINÍCIUS AUGUSTO DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: ELBA PINTO DA SILVA BON  
VIRIDIANA SANTANA FERREIRA LEITÃO  
STEPHAN LÜTZ  
CRISTIANO PORTO RIBEIRO

A obtenção de derivados oxigenados do limoneno (carvona, carveol, álcool perfílico e óxido de limoneno) tem despertando enorme interesse dos químicos orgânicos por terem aplicações industriais importantes e pela disponibilidade do limoneno que é um subproduto da produção de sucos cítricos. Este trabalho visa estudar o uso de peroxidases e oxidoredutases dependentes de peróxido, para a obtenção destes derivados. Estes estudos revestem-se de especial interesse porque o Brasil é o maior exportador mundial de suco de laranja, devendo-se explorar o aproveitamento deste substrato presente em matéria-prima renovável. A escolha das condições reacionais envolveu um compromisso dinâmico entre o catalisador, o substrato e o produto. Desta forma, em experimentos preliminares foram avaliadas as seguintes condições: catalisador: cloroperoxidase ou "horseradish" peroxidase; substrato, S-(-)-limoneno ou R-(+)-limoneno; concentração e forma de adição de peróxido de hidrogênio ou terc-butil hidroperóxido; meio orgânico contendo etanol ou acetonitrila 25% (v/v). Os produtos obtidos foram analisados por cromatografia líquida de alta eficiência FR-C18 e alguns produtos foram confirmados por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas. Nesta etapa do trabalho ainda não foi considerada a formação preferencial de isômeros. O uso de colunas quirais se dará em etapas posteriores. Os resultados dos experimentos preliminares, realizados a 35°C e por períodos de até 24 horas, mostraram que as enzimas cloroperoxidase e "horseradish" peroxidase reconhecem como substrato ambos os isômeros do limoneno; as reações de oxidação ocorrem nos meios contendo etanol ou acetonitrila e em presença de peróxido de hidrogênio ou de terc-butil hidroperóxido. A partir destes resultados, foram selecionadas as seguintes condições reacionais: uso de horseradish peroxidase por ser produzida no Brasil pela empresa TOYOBO; uso de peróxido de hidrogênio por gerar água como subproduto; uso do isômero R-(+)-limoneno como substrato por ser encontrado em abundância em óleos essenciais provenientes de frutas cítricas; uso de meio reacional contendo 25% (v/v) de etanol por motivos de segurança e por ser um solvente obtido de fonte renovável. Os resultados preliminares mostraram que há formação predominante de carveol e carvona.

---

### **Código: 2609 - Síntese, Caracterização Espectroscópica e Estrutural e Reatividade de Compostos de Coordenação Contendo Ligantes Polinitrogenados**

RAQUEL BERCO MACHADO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: CARLOS ALBERTO LOMBARDI FILGUEIRAS

Neste trabalho foram sintetizadas 1-(2-tiazolilimino)-2-(2-tiazol)isoindolina (1) e 2[1H-(1,2,4)-3-triazol]ftalimida (2). A iminoisoindolina 1 reagiu com ZnCl<sub>2</sub> na razão estequiométrica 1:1. A caracterização do produto desta reação ainda está em andamento, mas dados preliminares de espectroscopia no IV sugerem que houve reação. Reagiu-se a ftalimida 2 com 2-isopropilanilina, havendo a formação de outra ftalimida, agora com o radical 2-isopropil-fenil na posição N2. Ou seja, houve uma troca do radical ligado a N2. 2 também foi reagido com 2,6-diisopropilanilina na presença de ZnCl<sub>2</sub>. Além da formação da ftalimida com o radical 2,6-diisopropilanilina na posição N2, a análise no IV mostrou que houve complexação do Zn com 3-amino-triazol. Reações entre 4-feniltiossemicarbazida e anidrido ftálico com e sem refluxo em AcOH geraram produtos distintos. Os dois produtos isolados foram caracterizados por análise elementar, espectroscopia no IV e RMN 1H. Em ambos os casos, com e sem refluxo, não houve o isolamento da ftalimida esperada.

---

### **Código: 2639 - Fotoquímica do Petróleo: Formação e Transformação de Asfalteno**

RAQUEL GREICE SILVA DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: PRISCILA FIALHO PESARINI  
NANCI CAMARA DE LUCAS GARDEN  
RODRIGO JOSÉ CORREA  
DAVID ERNEST NICODEM

Asfalteno é a fração do petróleo com peso molecular grande e solubilidade limitada. O asfalteno tem sido objetivo de muitos estudos, uma vez que, essa fração do petróleo é a responsável por entupir os encanamentos, crescimento da viscosidade do óleo bruto, problemas com o craqueamento e a formação de água em emulsões de óleos.

Foi observado que a irradiação solar de filme de petróleo leva ao aumento do conteúdo de asfalateno. Baseando-se nessa informação, o estudo da irradiação solar de filmes de petróleo livres do asfalateno (a fração malteno) foi realizado. O resultado desses experimentos claramente mostra a formação de asfalateno a partir da irradiação solar do petróleo. Também foi observado que a formação do asfalateno tem dependência linear com o tempo de irradiação, onde após 30 horas de irradiação a formação de 5,5% em peso de asfalateno foi encontrado. A formação de asfalateno sobre a irradiação solar foi comparada com o asfalateno original através de técnicas espectroscópicas: fluorescência, infravermelho e ressonância magnética de carbono 13 e hidrogênio. O resultado sugere que o asfalateno formado sobre a irradiação solar é mais oxidado que o asfalateno original.

---

**Código: 2940 - Caracterização dos Complexos de Inclusão  
Formados pelo Antileishmanial Chalcona e Dendrímeros PAMAM**

KEVIN FARAH BUCKLEY (Sem Bolsa)  
ANA CAROLINA SOUZA ROSA (Sem Bolsa)  
CAMILA ALVES BANDEIRA FALCÃO (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: VANESSA LÚCIA RODRIGUES FURTADO  
ROSANE AGUIAR DA SILVA SAN GIL  
BARTIRA ROSSI BERGMANN

As leishmanioses tegumentar e visceral são doenças crônicas desfigurantes ou fatais que estão em franca expansão em várias partes do mundo. No Brasil cerca de 30 mil novos casos ocorrem anualmente, sendo 1/3 da forma visceral fatal, constituindo um sério problema de saúde pública. As drogas utilizadas para o tratamento da leishmaniose são na sua maioria injetáveis e produzem sérios efeitos colaterais. A utilização de nanopartículas para o encapsulamento dos fármacos é uma estratégia importante para auxiliar na solubilidade, aumentando a absorção oral e na passagem transcutânea, permitindo assim formas de administração mais toleráveis e eficientes. Dendrímeros são macromoléculas com estrutura altamente ramificada e funcionalizada na superfície, monodispersas, que apresentam geometria esférica e cavidades no interior. Dendrímeros PAMAM foram utilizados em complexos de inclusão com chalcona, uma droga recentemente desenvolvida com boa atividade contra leishmaniose [1], cuja patente encontra-se depositada no Brasil. Os complexos apresentaram melhor desempenho *in vitro* do que a chalcona livre [2]. O objetivo deste trabalho foi estudar as interações nos complexos de inclusão preparados com dendrímeros PAMAM G4 (geração 4, com 64 grupamentos NH<sub>2</sub> na superfície), PAMAM-OH G4 (geração 4, modificado com 64 grupamentos OH na superfície) utilizando espectroscopia no IV-VIS e RMN 1H. Complexos chalcona:dendrímero com diferentes razões molares (50:1, 20:1 e 10:1) foram preparados em mistura de metanol e diclorometano por agitação em atmosfera inerte, durante 12 horas. A razão chalcona:dendrímero no complexo estável foi determinada através de ultra-filtração por centrifugação, em membranas Microcon YM-3, exclusão de 3000 Dalton. Os espectros de IV foram em Espectrofotômetro Nicolet, Magna-IR760 e os de RMN 1H em aparelho de RMN Bruker (200Mz) Mudanças em sinais de prótons, nos espectros de RMN 1H, bem como o alargamento dos picos mostraram a existência de forte interação fármaco/ dendrímero nos complexos de inclusão com PAMAM G4 e PAMAM-OH G4. No espectro do complexo com PAMAM G4, mas não no espectro do complexo com PAMAM-OH G4, foi observado o aparecimento de quatro dupletos em vez dos dois dupletos relativos a hidrogênios do anel fenólico, em frequências acima e abaixo das frequências observadas para a chalcona livre. Este fato evidencia formação de ligação hidrogênio no interior do dendrímero e de interação eletrostática entre o fenol e as aminas primárias da superfície do dendrímero e sugere um encapsulamento parcial da chalcona no complexo com PAMAM G4.

---

**Código: 877 - A Importância de uma Aprendizagem Significativa da Álgebra no Ensino Básico**

ANDERSON LUÍS BARBOSA DA COSTA (Outra Bolsa)  
LEONARDO ANDRADE DA SILVA (Outra Bolsa)  
Área Básica: ENSINO DE CIÊNCIAS

Orientação: LÚCIA ARRUDA DE ALBUQUERQUE TINOCO

É grande a preocupação de professores em relação ao ensino da Álgebra na escola básica, realizado muitas vezes de uma forma mecanizada, priorizando a manipulação algébrica, principalmente na sétima série. Percebemos por meio de testes aplicados em sala de aula e estudos de outros pesquisadores, que os alunos não conseguem utilizar o conhecimento algébrico, supostamente adquirido, para enfrentar situações novas, ou seja, a Álgebra até então ensinada é desprovida de significado para o aluno. Com tal preocupação, passamos a participar de um grupo do Projeto Fundação para pesquisar sobre o desenvolvimento do pensamento e da linguagem algébrica, com os objetivos de: explicitar as funções da Álgebra no ensino básico, conscientizar os professores a respeito do prejuízo que representa o seu ensino mecanizado e dar subsídios que possibilitem um ensino mais significativo de Álgebra. Por meio de pesquisa bibliográfica, da elaboração de testes e da aplicação destes em duas turmas de uma escola pública e duas de uma escola privada, observamos o esperado: desempenho bastante insatisfatório em Álgebra. Alguns erros observados vão além da questão da simples manipulação algébrica. Percebe-se que os alunos seguem procedimentos que não possuem significados por não terem a ver com suas realidades e experiências anteriores. Outros erros, de ordem epistemológica, apontam para o não entendimento dos alunos, e quem sabe dos professores, das diversas funções da variável. Percebemos também que os alunos não vêem importância no uso da Álgebra quando não compreendem o papel generalizador desta ou quando conseguem com facilidade resolver os problemas



propostos utilizando a aritmética. É necessário, pois, refletir sobre como o aluno constrói significativamente este conhecimento matemático, valorizando-o e levando em conta suas diversas funções. Neste sentido, salientamos os principais objetivos do ensino de Álgebra na escola básica: generalizar a aritmética, resolver problemas de forma significativa, relacionar grandezas, identificar os diversos papéis da variável e também desenvolver a manipulação algébrica. Para atingir tais objetivos, acreditamos que se deva propor situações como, por exemplo, observação de regularidades em diversos tipos de padrões, como seqüências numéricas e geométricas, exploração de equivalências e de propriedades aritméticas, valorizando a justificativa dos procedimentos. Tal postura minimizará a dificuldade encontrada nos alunos em relacionar o conteúdo algébrico com situações reais, transferindo assim sua aprendizagem de forma a dar significado ao estudo da Álgebra. Nossa participação no grupo tem sido na elaboração e aplicação de atividades com os objetivos citados, cujos resultados serão apresentados na Jornada. Particularmente, faremos um estudo comparativo do desempenho dos alunos de escolas com características distintas frente a atividades representativas.

---

### **Código: 1262 - Visualização de Figuras Planas e Espaciais: Um Estudo com Deficientes Visuais**

AMANDA CORREA BUSTO (Outra Bolsa)  
BEATRIZ PAIXÃO SILVA (Outra Bolsa)  
RICARDO SANTOS DE AZEVEDO (Outra Bolsa)  
Área Básica: ENSINO DE CIÊNCIAS

Orientação: CLÁUDIA COELHO DE SEGADAS VIANNA

Esse trabalho tem como objetivos: pesquisar as principais dificuldades que alunos deficientes visuais (cegos e com visão subnormal) apresentam em alguns tópicos da geometria, identificar quais recursos que utilizam para superar a deficiência visual e, por fim, elaborar e testar atividades que os auxiliem no estudo destes tópicos. Fazemos parte de uma equipe do Projeto Fundão em que participam também professoras da rede pública de ensino, incluindo uma professora do Instituto Benjamin Constant (IBC) e outra do Colégio Brigadeiro Newton Braga (CBNB). Para atingir nossos objetivos estamos estudando bibliografia relacionada ao tema e aplicando atividades no IBC e no CBNB. No IBC com uma turma de quinta série composta por treze alunos e no CBNB acompanhando a professora em atividades paralelas com a finalidade de incluir uma aluna cega de 7ª série em turma regular. No presente momento estamos aplicando atividades que objetivam identificação de figuras simétricas, reconhecimento de suas propriedades e localização do eixo de simetria. Observamos que tanto alunos cegos como de baixa visão apresentaram dificuldades nas seguintes atividades: localizar o eixo de simetria (quando este não se encontra na figura); medir a distância de um ponto de uma figura ao eixo de simetria e compor partes de uma figura para ser capaz de, a partir de informações fragmentadas, identificá-la. Questões envolvendo medida foram trabalhadas no geoplano, onde podiam utilizar os pregos como referencial de distância. Um ponto interessante observado é que os alunos fizeram associações das figuras que lhe entregamos com formas já conhecidas; por exemplo, uma seta dobrada no seu eixo de simetria com a representação do número um. Estas e outras associações denotaram um poder de abstração que os auxilia a superar a deficiência visual. Aplicaremos a seguir atividades envolvendo visualização de figuras espaciais. Até o final do ano já teremos resultados referentes a esta segunda parte. Este trabalho será também realizado com alunos videntes a fim de serem realizadas comparações. BIBLIOGRAFIA: BARBOSA, P. , "O Estudo da Geometria", Revista Benjamin Constant, edição 25, 2003, p. 14-22. HERSHKOWITZ, R., PARVYSZ, P., VAN-DORMOLEM, J. Space and Shape, In A Bishop et al (eds), International Handbook of Mathematics Education - I, Kluwer, 1996, 161-204. LOPES, M. L. e NASSER, L. Geometria na Era da Imagem e do Movimento. Instituto de Matemática/UFRJ - Projeto Fundão - SPEC/PADCT/CAPES, 1996.

---

### **Código: 2242 - O Ensino de Porcentagem nas Escolas e Sua Utilização no Cotidiano**

DANIELA DOS SANTOS DIAS (Outra Bolsa)  
MÁRCIO LUÍS DA SILVA (Outra Bolsa)  
Área Básica: ENSINO DE CIÊNCIAS

Orientação: LILIAN NASSER

A maioria dos livros didáticos de matemática financeira aborda o tema de forma tradicional, por meio da aplicação de fórmulas ou do uso sem significado de tabelas. Poucos relacionam o tema com o estudo de funções ou de progressões aritméticas ou geométricas e também não problematizam situações do cotidiano. Para suprir essa carência de material didático, um grupo de professores do Projeto Fundão (IM-UFRJ) está desenvolvendo uma pesquisa com o intuito de produzir material didático adequado para o ensino médio, relacionando a matemática financeira com o estudo de funções e progressões. O objetivo deste trabalho é estabelecer uma associação entre a porcentagem ensinada nas escolas e a relevância dessa abordagem no nosso cotidiano. Pretendemos investigar como as pessoas utilizam a porcentagem para decidir se a melhor forma de pagamento é à vista ou a prazo, levando-se em conta diversos fatores que podem influir nessa decisão, tais como: a taxa de juros cobrada e o número de prestações. Em geral, o cidadão comete erros como somar taxas de porcentagem aplicadas sucessivamente ou considerar que parcelas iguais em datas distintas tenham o mesmo valor. Será que isso foi ensinado nas escolas, ou esse erro ocorre exatamente porque o ensino de porcentagem foi superficial e não chamou a atenção para esse tipo de situação? A seguir apresentamos algumas atividades exploradas no nosso trabalho: 1) Num certo país, a inflação é muito alta, e os preços são reajustados mensalmente de acordo com a inflação. Se num mês a taxa de inflação foi de 8% e no mês seguinte, de 10%, qual o reajuste acumulado ao fim desses 2 meses? 2) A fim de atrair a clientela, uma loja anunciou um desconto de 20% na compra à vista de qualquer

mercadoria. No entanto, para não ter redução na margem de lucro, a loja reajustou previamente seus preços, de forma que, com o desconto, os preços retornassem aos seus valores iniciais. Determine a porcentagem do reajuste feito antes do desconto anunciado. (UFRJ-1993) 3) Investindo seu dinheiro à taxa de 5% ao mês, quanto você receberá após 2 meses? 4) O Prefeito de certo município antecipa dois aumentos aos funcionários públicos municipais: um de 5,5% e o outro, de 6,7%. Na data base, foi anunciado um reajuste de 25,5% descontadas as antecipações dadas, ou seja, os aumentos dados anteriores à data base. Qual o reajuste percentual de aumento que terão esses funcionários? Através da comparação entre aprendizado e utilização do conteúdo de porcentagem, poderemos verificar se a abordagem desse tema nas escolas está sendo feita de forma relevante para o pleno exercício da cidadania.

---

### **Código: 771 - Vestibular-UFRJ e Cálculo I:**

#### **A Aprovação e Reprovação em Cálculo I Explicada pelo Desempenho no Vestibular**

NICIA CUSTODIO HANSEN (Sem Bolsa)

Área Básica: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA APLICADAS

Orientação: FLÁVIA MARIA PINTO FERREIRA LANDIM

O objetivo desse trabalho é propor um modelo que explique a aprovação/reprovação em Cálculo I, disciplina obrigatória de primeiro período para todos os cursos do CT e CCMN (exceto a Geografia), com base no desempenho obtido no vestibular. Com esse fim, utilizamos os dados do vestibular da UFRJ 2005, cedidos pela Comissão de Vestibular, e as notas em Cálculo I obtidas pelos alunos ingressantes na UFRJ em 2005/1. A motivação para esse estudo é verificar se, de fato, certos conhecimentos básicos, que são cobrados pelo exame vestibular, são importantes para um bom desempenho do aluno nas disciplinas de conteúdos matemáticos. Um estudo de Luz (2005) mostra que o desempenho do aluno no vestibular não tem influência sobre o desempenho do aluno no curso como um todo. Porém, os professores do Instituto de Matemática, que lecionam nas mais variadas turmas do CT e do CCMN, percebem nítidas diferenças de desempenho no que se refere às disciplinas comuns a esses cursos. Além de usar o desempenho no vestibular, vamos investigar possíveis associações entre o desempenho na disciplina Cálculo I e as respostas ao questionário sócio-econômico. Devido à grande diferença das notas de Cálculo I entre turmas distintas, optamos por trabalhar com um modelo de regressão logística (Dobson, 1990) em que a variável resposta, do tipo binária, representa a aprovação ou reprovação na disciplina. Em análises preliminares verificamos que nem todas as disciplinas cobradas no exame vestibular são significativas para explicar a variável resposta, mas verificamos que as disciplinas Matemática e Física aparecem como significativas. O trabalho encontra-se em plena fase de investigação e pretendemos apresentar os resultados da análise na Jornada de Iniciação Científica. Referências: [1] Dobson, A. J. (1990). *An Introduction to Generalized Linear Models*. Chapman & Hall. [2] Luz, M. (2005). *Sistema de cotas e reserva de vagas nas Instituições de Ensino Superior. Democratização do Acesso ao Ensino Superior: Desafios e Perspectivas*. CCS - UFRJ.

---

### **Código: 587 - Modelo de Fronteira de Produção Estocástica com Componente Espacial**

LIANA OLIVEIRA BERNAT (Sem Bolsa)

Área Básica: INFERÊNCIA EM PROCESSOS ESTOCÁSTICOS

Orientação: ALEXANDRA MELLO SCHMIDT

AJAX REINALDO BELLO MOREIRA

THAIS CRISTINA OLIVEIRA DA FONSECA

As unidades produtivas que utilizam a tecnologia disponível para transformar insumos em produtos não são igualmente eficientes neste processo, mas todas estão limitadas pela tecnologia. Esta barreira pode ser representada pelo truncamento da distribuição da eficiência, ou assimetria desta distribuição. Nos modelos de fronteira de produção estocástica, a tecnologia é representada por uma função de produção paramétrica, e o termo aleatório é decomposto em duas parcelas, ineficiência e ruído, onde a ineficiência das unidades é identificada por uma distribuição assimétrica, por exemplo uma normal truncada. O projeto tem como objetivo propor modelos de fronteira de produção estocástica que contém uma estrutura espacial latente para explicar possíveis variações geográficas dos produtos que não sejam explicadas por covariáveis que têm estrutura espacial. Esta componente espacial é incluída no termo assimétrico do modelo. A proposta é considerar diferentes distribuições para o termo que mede as ineficiências da firma, por exemplo, a normal truncada no zero ou a exponencial. O procedimento de inferência é feito sob o Paradigma de Bayes, atribuindo distribuições a priori para as quantidades desconhecidas do modelo. A distribuição a posteriori resultante não tem forma conhecida e propomos a utilização de métodos de simulação estocástica para obter amostras dos elementos do vetor paramétrico de interesse. O objetivo é aplicar o modelo proposto à produção de fazendas espalhadas em municípios de diversas regiões brasileiras.

---

### **Código: 992 - Avaliação de Sistemas Bônus-Malus de Seguros**

NATALIA ANDRADE LOUREIRO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA APLICADAS

Orientação: FERNANDO ANTÔNIO DA SILVA MOURA

NATALIE HAANWINCKEL HURTADO

No seguro de automóveis, várias variáveis são utilizadas para diferenciar os prêmios entre os segurados. As mais típicas são idade, sexo, estado civil, profissão e endereço do principal condutor do veículo, bem como o tipo, a cor e o uso do carro. Tais variáveis são chamadas de variáveis a priori e o seu principal propósito é a subdivisão dos

segurados em classes homogêneas. Se todos os fatores que influenciam o risco pudessem ser detectados, medidos e considerados na classificação, as classes tarifárias deveriam ser completamente homogêneas. No entanto, algumas características individuais não têm como ser detectadas a priori e, portanto, não têm como ser levadas em consideração para o cálculo do prêmio. Comportamentos distintos são observados dentro de cada célula tarifária, ou seja, as classes apresentam ainda certa heterogeneidade. Estudos por todo o mundo têm mostrado que o melhor preditor para o número futuro de sinistros não é a idade, o sexo ou a profissão do motorista, mas sim o seu histórico de sinistros. Tem-se concluído que habilidades individuais de cada motorista exercem importante influência sobre o número de acidentes. Com o objetivo de tornar o prêmio o mais adequado possível ao risco subjacente a cada segurado, deve-se levar em conta a experiência individual - com relação à ocorrência de sinistros - no cálculo do prêmio. Assim, na década de 1950, surge o Sistema Bônus-Malus (SBM), permitindo um ajuste do prêmio a posteriori, através da observação do histórico de sinistros de cada segurado. O SBM penaliza com sobretaxas (malus) os segurados responsáveis por um ou mais acidentes, e recompensa os segurados livres de sinistros com descontos (bônus). O principal propósito do SBM, além de incentivar os segurados a dirigir com mais cautela, é calcular melhor o risco individual, para que cada um pague um prêmio correspondente a sua frequência de sinistros. A regulamentação do SBM é muito diversificada de um país para outro. Em alguns países, as seguradoras têm total liberdade para definir seu próprio SBM - por exemplo, Reino Unido. Já em outros, os sistemas são impostos pelo governo, isto é, todas as companhias seguradoras têm que usar o mesmo SBM - como é o caso da Suíça. Há também situações intermediárias, com regras menos rígidas - como na Dinamarca. O objetivo deste projeto de iniciação científica é apresentar e avaliar diferentes sistemas de SBM adotados por seguradoras brasileiras. A partir da matriz de transição de cada sistema, calculamos as respectivas distribuições estacionárias. Medidas estatísticas para comparação de eficiência dos sistemas foram obtidas das respectivas distribuições estacionárias. Referência Lemaire Jean(1995). Bonus-Malus Systems in Automobile Insurance. Huebner International Series on risk insurance.

---

### **Código: 998 - Modelando Casos de Malária em Municípios da Região Amazônica**

JOÃO BATISTA DE MORAIS PEREIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: INFERÊNCIA EM PROCESSOS ESTOCÁSTICOS

Orientação: ALEXANDRA MELLO SCHMIDT

O Estado do Amazonas possui um total de 62 municípios. Dispomos de dados anuais sobre população, e mensais dos índices de malária de 12 municípios do estado, são eles: Apuí, Barreirinha, Benjamim Constant, Boca do Acre, Borba, Coari, Eirunepé, Guajará, Humaitá, Itapiranga, Lábrea e Tabatinga. Os dados correspondem ao período de tempo de janeiro de 1999 a dezembro de 2002 e estamos interessados em investigar um modelo estatístico que se ajuste ao número de casos positivos de malária para cada um dos 12 municípios durante esse período de tempo. Inicialmente, proporemos modelos para cada município separadamente. Desse modo, queremos verificar como se comportam os casos de malária ao longo do tempo, procurar pela existência de tendências, sazonalidade, e finalmente, fazer previsões do número de casos para o futuro, em cada município. A modelagem é feita seguindo o enfoque Bayesiano, admitiremos distribuições a priori para os parâmetros do modelo proposto e o procedimento de inferência será feito fazendo uso de métodos de simulação estocástica. Os modelos que iremos propor para explicar os dados são Modelos Lineares Dinâmicos (MLD) na família exponencial (West e Harrison, 1997).

---

### **Código: 1201 - Modelagem de Fundos Brasileiros Usando Técnicas Robustas**

ALEXANDRA RIBEIRO MENDES DE ALMEIDA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: ESTATÍSTICA

Orientação: BEATRIZ VAZ DE MELO MENDES

Atualmente os fundos são classificados de acordo com a denominação atribuída pelos seus gestores, que utilizam o nome do fundo como “indicador” de apostas financeiras e é assim que temos suas informações disponibilizadas no mercado. Os investidores que optam por um perfil mais agressivo podem eventualmente obter retornos proporcionais aos fundos mais conservadores, visto o dinamismo de alocações atribuído pelo gestor do fundo que, ao nomear seu fundo de forma abrangente tem o poder de fugir do perfil que se propôs assumir sem perda de legalidade. O objetivo deste projeto é identificar os perfis dos fundos de investimento brasileiros através de informações externas como as rentabilidades alcançadas e a dos benchmarks e classificá-los em períodos distintos. O primeiro passo desta investigação se baseia na análise descritiva dos dados, onde são obtidas estatísticas básicas dos retornos de cada tipo de fundo, tais como: mínimo, máximo, desvio padrão, coeficiente de curtose, coeficiente de assimetria e teste de normalidade, e seus respectivos quantis para identificação dos fundos mais distantes dos localizados na média das estatísticas obtidas. Também é feita análise de cluster utilizando estatísticas como média, variância, assimetria e curtose dos retornos de cada fundo - a mesma análise é empregada para a versão robusta dessas estatísticas. O objetivo é, de início, obter uma familiarização com os dados, conseqüente semelhança com os benchmarks “teoricamente” associados e, por fim, obtenção de grupos (testes com diversos números de grupos) sem inferir sobre a influência de cada índice no fundo. Como segunda etapa utilizamos a Análise de Estilo Clássica, onde estudamos a participação dos benchmarks na composição do fundo através de um modelo de regressão de minimização quadrática que possui a restrição de seus coeficientes serem maiores ou iguais a zero e sua soma ser 1 (informativo percentual de participação). Por último, utilizamos um método mais refinado dado pela Análise de Estilo Robusta, onde o mesmo estudo anterior é feito, fazendo uso neste caso de uma regressão

robusta. As restrições dos coeficientes são as mesmas sendo obtidas utilizando um algoritmo que escolhe dentre as soluções, a de menor erro que melhor atender às restrições. Assim pretendemos mostrar que tanto as classificações de fundos mais conservadores como os mais agressivos possuem fundos que não estão seguindo os benchmarks que seu tipo sugere, e conseqüentemente mal classificados; propomos uma classificação ideal dentro das premissas assumidas e indicamos uma boa ferramenta para classificação e acompanhamento desses fundos.

---

### **Código: 2148 - Limites de Supernovas e Radiação Cosmica de Fundo em Modelos Fenomenológicos de Quartaessencia**

LUCAS SALDANHA WERNECK (CNPq-PIBIC Outra Universidade)

Área Básica: COSMOLOGIA

Orientação: MARTÍN MAKLER  
CARLOS ROBERTO RABACA

Atualmente foi cogitada a possibilidade de haver uma única componente para a fenomenologia associada à energia escura e à matéria escura. Diversos modelos da tal matéria escura unificada - também conhecida como Quartessência - sendo o mais popular o Gás de Chaplygin. Neste trabalho, nós consideramos quatro modelos fenomenológicos de Quartessência: o Gás de Chaplygin Generalizado, a Quartessência Exponencial, Quartessência Logarítmica, e a Quartessência Tipo Degrau. Estes modelos são consistentes com o espectro de potência de estruturas em grande escala dos dados do 2dF e do SDSS para um tipo particular de perturbações intrínsecas iniciais na entropia. Nós usamos os dados de supernovas do tipo Ia (SNIa) do Riess et al. "gold sample" sample em combinação com as posições dos primeiros três picos no espectro de potência da radiação cosmica de fundo em microondas (CMBR de WMAP e de BOOMERANG2003), e os dados recentes do WMAP06 (three year data) para impor limites nestes modelos. Supondo um universo plano e o limite da nucleossíntese primordial na densidade dos bárions, nós determinamos as regiões da confiança dos dois parâmetros livres dos modelos usando uma análise Chi-quadrado. Encontra-se que estes quatro modelos são consistentes com os dados para uma larga escala dos parâmetros, isso inclui o modelo de LCDM em  $2\sigma$ .

---

### **Código: 206 - Efeito de Critérios de Seleção Sobre a Distribuição de Metalicidade das Anãs G**

ELTON RODRIGUES DA SOUZA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ASTROFÍSICA ESTELAR

Orientação: HÉLIO JAQUES ROCHA PINTO

Estrelas de longa vida são geralmente utilizadas no estudo da distribuição de metalicidade do disco galáctico. A definição de uma estrela de longa vida não é trivial. A maioria dos autores as selecionam a partir de uma determinada faixa de tipo espectral e/ou cor. Ambos os critérios podem introduzir tendências não desprezíveis. Tipos espectrais dependem não linearmente da massa estelar e da metalicidade, e por conseguinte, estrelas com o mesmo tipo espectral podem não ter a mesma expectativa de vida. Por outro lado, a posição de uma estrela dentro de uma faixa de cor pré-estabelecida também depende da metalicidade estelar. Neste trabalho, investigamos se a incorporação de anãs G0 e G1 (estrelas cuja expectativa de vida chega a ser menor do que a idade do disco galáctico) em uma amostra de anãs G destrói a representatividade destas estrelas como testemunhas da história do enriquecimento químico do disco. Também investigamos se a seleção de estrelas que tenham cores similares às das anãs G0 e G1 afeta a distribuição de metalicidade no mesmo sentido. Nossos resultados sugerem que a distribuição de metalicidade das estrelas G0 e G1 é compatível com aquela das estrelas G2 a G8. Entretanto, a distribuição das estrelas que possuem cores dentro da faixa de classificação das estrelas G0 e G1 é substancialmente diferente da distribuição das demais estrelas: o teste de Kolmogorov-Smirnov fornece uma probabilidade de  $10E-11$  de que ambas as distribuições provenham da mesma população, e uma inspeção visual deixa claro que as estrelas de cor mais azul são em média mais ricas do que as estrelas mais vermelhas. Concluímos que a seleção de uma amostra por uma faixa de cor deve ser mais rigorosa pra definição de uma amostra de estrelas de longa vida.

---

### **Código: 818 - Abundâncias de Lítio, Idades e Atividade Cromosférica em Subgigantes**

TALES ROBERTO TEIXEIRA CARNEIRO (Sem Bolsa)

Área Básica: ASTROFÍSICA ESTELAR

Orientação: GUSTAVO FREDERICO PORTO DE MELLO

O lítio é o elemento químico com a mais complexa história nucleossintética do Universo, uma vez que, no seu ciclo de produção e criação, contribuem todos os processos conhecidos: a nucleossíntese primordial, a nucleossíntese estelar e as reações nucleares em raios cósmicos. Essa complexidade, por sua vez, torna o lítio um importante traçador de processos físicos, sendo que diversas questões permanecem ainda em aberto sobre a sua evolução química na Galáxia. Particularmente, os detalhes da destruição do lítio nos interiores estelares convectivos, através de reações nucleares, fornece uma ferramenta observacional para o estudo tanto da convecção quanto da evolução rotacional estelar, à medida que as estrelas deixam a seqüência principal e evoluem para o ramo das subgigantes. Nessa etapa, na qual ocorre aumento da convecção e da diluição do lítio, existe uma imensa dispersão nas abundâncias de lítio observadas, uma aparente conexão destas com a rotação e a atividade magnética, além de um grande desacordo entre a teoria e os dados, no sentido de que a diluição observada é sempre maior que a esperada. Esse fato sugere a atuação de mecanismos extras de destruição desse elemento,



ainda mal conhecidos. Uma melhor compreensão deste problema demanda um conhecimento observacional mais profundo, para diversas classes de luminosidade, da conexão da diluição do lítio com parâmetros estelares fundamentais, tais como temperatura, massa, rotação, atividade cromosférica e idade, além dos mecanismos de mistura e convecção nos interiores estelares. Existem na literatura evidências de que a evolução da diluição do lítio está conectada com a evolução rotacional e de atividade cromosférica. O objetivo deste projeto é um levantamento extenso de abundâncias de lítio, velocidades de rotação, metalicidades, massas, idades, estados evolutivos e fluxos cromosféricos para uma amostra estatisticamente significativa de subgigantes. Dispomos de dados para 80 subgigantes, observadas na linha Halfa. Da literatura, abundâncias de lítio, metalicidades e velocidades de rotação já são conhecidas. Obteremos, a partir dos perfis observados de Halfa, temperaturas efetivas e fluxos cromosféricos absolutos. De posse desses dados, obteremos massas e idades de boa precisão para toda a amostra, utilizando diagramas HR teóricos. Seremos capazes de estudar a evolução das abundâncias de lítio, em função de massa e metalicidade, para todas as etapas evolutivas significativas do estágio e subgigante. Particularmente, investigaremos os diferentes graus de diluição do lítio em subgigantes de diferentes metalicidades e graus de atividade cromosférica. Se, de fato, o mecanismo de circulação meridional, impulsionado pela interação entre a convecção superficial e a rotação, desempenha papel importante na diluição do lítio, uma correlação da abundância do lítio e o grau de atividade cromosférica, que é uma forte função de rotação em estrelas frias, é esperada.

---

### **Código: 454 - Astrometria de Quasares ICRF com os Telescópios do LNA e da Romênia**

DOUGLAS MAIA SARMENTO (UFRJ/PIBIC)  
GUSTAVO PIMENTEL BORGES (Sem Bolsa)  
DANIELLA BOURGUIGNON DA SILVA (Sem Bolsa)  
FABIOLA PINHO MAGALHÃES (Sem Bolsa)  
ANTÔNIO CARLOS GONÇALVES MATARUNA (Sem Bolsa)  
Área Básica: ASTRONOMIA FUNDAMENTAL

Orientação: MARCELO ASSAFIN

Um catálogo ótico de 500 fontes, com declinações entre  $-90$  e  $+50$  graus, está sendo desenvolvido com as posições de três programas astrométricos feitos pelo USNO, Brasil e Romênia, baseados no catálogo UCAC2. A colaboração do Brasil é de 400 quasares com declinação sul de até  $+20$  graus, observados entre 1997 e 2005, utilizando os telescópios de 0.6 m e 1.6 m do LNA (Laboratório Nacional de Astrofísica), com detectores CCD. A contribuição do USNO veio do programa RORF, compreendendo 172 fontes (Assafin et al. 2003, AJ) na região do equador. Reduções preliminares foram feitas para 31 fontes observadas com os telescópios de 0,6m e 1,6m. Os erros de posição ficaram entre 20mas-40mas. A redução completa da parte do LNA está em andamento. A parte norte do catálogo provêm das observações realizadas pelos Romenos, que compreende a observação de 100 fontes do ICRF, feitas com o telescópio 0.6m Zeiss, até declinação  $+50$  graus. Foram feitas entre dez e trinta imagens por fonte. Para cada fonte, a posição final é a média das varias observações comuns. De posse dos dados dos Romenos, numa primeira abordagem, fizemos uma comparação entre as posições no ótico e no rádio dos quasares 2200+420 e 2319+272. Utilizando os dados do quasar 2200+420 do catalogo UCAC2 obtivemos os seguintes dados: Dalfa Ddelta Média  $0^{\circ},0105625 0^{\circ},0326875$  Desvio Padrão  $0^{\circ},014779972 0^{\circ},02291279$  Para o mesmo quasar no catálogo 2MASS obtivemos: Dalfa Ddelta Média  $-0^{\circ},00696875 0^{\circ},0054375$  Desvio Padrão  $0^{\circ},013460778 0^{\circ},021161343$  Utilizando os dados do quasar 2319+272 do catálogo 2MASS obtivemos: Dalfa Ddelta Média  $-0^{\circ},034085714 0^{\circ},1292$  Desvio Padrão  $0^{\circ},036285933 0^{\circ},042102676$  Para o mesmo quasar no catálogo UCAC2 obtivemos: Dalfa Ddelta Média  $-0^{\circ},01822857 0^{\circ},023257143$  Desvio Padrão  $0^{\circ},035305462 0^{\circ},054515698$  A análise dos resultados nos mostra um deslocamento de posição entre o catálogo 2MASS e o catálogo UCAC2, em declinação, para o quasar 2319+272, sendo o efeito menos acentuado do que no quasar 2200+420. O desvio padrão de 50mas encontrado para os dois quasares utilizando os dois catálogos está dentro do esperado. Utilizando o catálogo 2MASS fizemos gráficos dos erros gaussianos em função da magnitude. Calculamos a média da magnitude e do erro gaussiano em y e em x obtivemos para as magnitudes entre 14 e 16 erros iguais em x e y, de  $0^{\circ},016$ . Para as magnitudes entre 16 e 18 obtivemos erro em y de  $0^{\circ},089$ , contra erros menores em x, de  $0^{\circ},036$ . Para as magnitudes acima de 18 os erros em x e y assumem valores maiores que 100mas (objetos mais fracos). Concluímos que o erro Gaussiano aumenta com o crescimento da magnitude, estando este comportamento dentro do esperado, tanto em X quanto em Y. A redução das demais fontes do programa está em andamento.

---

### **Código: 733 - Estrelas OH/IR Mortas**

THEO CHOUSINHO KHOURI SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ASTROFÍSICA ESTELAR

Orientação: SÍLVIA LORENZ MARTINS

Muito recentemente Bains et al. (2003, MNRAS 346,L46) reportaram o desaparecimento do maser OH em 1667 MHz na estrela IRAS 17436+5003, uma pós-AGB. Neste trabalho eles discutem várias possibilidades de causas físicas que poderiam acarretar a diminuição do maser. Em um artigo de 2002 (ApJ 576,445) Lewis discute que o fenômeno de desaparecimento do maser OH é um fenômeno comum e apresenta 4 estrelas que “perderam” o maser OH e uma que o está perdendo. Comparando medidas dos catálogos de Sevenster (2001) com outras medidas para uma amostra de estrelas OH/IR encontramos 4 novas fontes para as quais o maser OH desapareceu nos últimos 10 anos. Tais estrelas foram

modeladas por nós a fim de verificar qualquer anomalia em seus envoltórios circunstelares. Além disso, um grid de 474 modelos que descrevem os parâmetros físicos nos envoltórios de objetos OH/IR foi calculado e estudado em detalhes. Discutimos os resultados da modelagem bem como mecanismos de bombeamento da emissão maser nestes meios.

---

### **Código: 2323 - Moléculas em Nebulosas Planetárias**

PRISCILA FALCÃO HOHBERG (Sem Bolsa)  
NAIARA CRISTINA AGUIAR MORENO (Sem Bolsa)  
Área Básica: ASTROFÍSICA DO MEIO INTERESTELAR

Orientação: HELOÍSA MARIA BOECHAT ROBERTY

Uma estrela como o Sol, no seu final de vida, tornar-se uma nebulosa planetária, quando ejeta suas camadas externas, constituídas de gás e poeira, ficando a estrela central com uma temperatura de cerca de 30.000K. Diversas espécies moleculares, inclusive o H<sub>2</sub>O, OH<sup>+</sup>, O<sup>+</sup>, tem sido detectadas em nebulosas planetárias [1]. Estas moléculas estão sob a ação de intensos campos de radiação ultravioleta (UV) e Raios-X provenientes da estrela central, sofrendo os processos de fotoabsorção, ionização e dissociação. Os fragmentos gerados pela quebra das moléculas podem formar novas espécies tornando estes ambientes verdadeiros laboratórios químicos. Neste trabalho estudamos algumas nebulosas, levantando todas as suas características, como a temperatura da estrela central e as moléculas presentes em cada uma. Além disto, dando continuidade ao projeto experimental sobre a ionização e dissociação de moléculas interestelares [2], analisamos a interação de raios-X com a água. Empregando a técnica espectrometria de massas por tempo de voo, no modo de coincidência, foram obtidos espectros de massas em diferentes energias de fótons. As medidas foram feitas no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS). A radiação da estrela central com moléculas foi assim simulada usando a radiação síncrotron do LNLS. Para cada espectro, obtivemos a área de cada pico, utilizando programas computacionais de tratamento de dados. Determinamos a porcentagem de produção dos íons resultantes da fragmentação do H<sub>2</sub>O. Obtivemos a taxa de sobrevivência molecular nestes ambientes. Concluímos também que muitas das espécies moleculares e dos íons observados nas nebulosas planetárias são devido a dissociação das moléculas. [1] L.F. Miranda et al. 2001 Nature 414, 284 [2] H.M. Boechat-Roberty et al. 2005 Astronomy & Astrophysics 438, 915.

---

### **Código: 2600 - Magnetismo e Transporte em Nanotubos Metálicos**

BRUNO CAMERANO DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: RAIMUNDO ROCHA DOS SANTOS

Neste trabalho estudamos as propriedades magnéticas e de transporte de nanotubos metálicos. Eles serão representados por estruturas topologicamente unidimensionais, mas com seções retas de diferentes formas. Uma interação repulsiva (de curto alcance) entre os elétrons é levada em conta explicitamente. Através de simulações de Monte Carlo Quântico calculamos funções de correlação de carga e magnéticas. Desta forma, esperamos determinar a possibilidade de diferentes morfologias de seção reta induzirem o aparecimento de diferentes arranjos magnéticos, e de distribuição de carga.

---

### **Código: 39 - O Princípio do Aumento da Área dos Buracos Negros**

VINÍCIUS DO NASCIMENTO PEREIRA (CNPq/PIBIC)  
PAULO MANHAES DOS SANTOS FONSECA (UFRJ/PIBIC)  
FLAVIUS VINÍCIUS CAETANO BEZERRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO

Nesse trabalho vamos reobter o importante resultado que a área de um buraco negro não pode diminuir. Para isso vamos partir das soluções conhecidas de buracos negros (i) com massa, (ii) com massa e carga, e (iii) massa, carga e momento angular. Em cada caso examinamos a possibilidade de o buraco negro absorver uma partícula ou mesmo outro buraco negro e calculando sua(s) área(s) antes e depois do processo verificamos que esta sempre aumenta. Este resultado é importante pois leva à definição da entropia dos buracos negros.

---

### **Código: 2386 - Modelo Geométrico para Colisão de Ânions com Moléculas**

SÉRGIO ARAÚJO INÁCIO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR

Orientação: GINETTE JALBERT DE CASTRO FARIA  
NELSON VELHO DE CASTRO FARIA

O objetivo desse trabalho é a simulação, pelo método Monte Carlo, da colisão de um íon negativo com uma molécula e verificar se é possível obter as seções de choque de fragmentação e ionização molecular por meio de uma aproximação clássica e geométrica. Este trabalho se insere no projeto realizado no LaCAM (“Laboratório de Colisões Atômicas e Moleculares”) do estudo experimental e teórico de colisão de ânions com átomos e moléculas. A densidade eletrônica da molécula foi representada por um elipsóide com distribuição uniforme de carga. Como não sabemos a priori a direção da molécula no espaço, todas as direções da molécula são levadas em conta. Utilizamos também a descrição clássica de parâmetro de impacto. A simulação mostrou que esta descrição é possível e fornece resultado qualitativamente válidos.

---

**Código: 909 - O Ensino do Momento de Força em Perspectivas Cognitivista e Sócio-Interacionista**

RAPHAEL DE CARVALHO FERREIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: FÍSICA GERAL

Orientação: WILMA MACHADO SOARES SANTOS

A maior dificuldade do professor de Física do Ensino Médio é transmitir de forma eficaz o conteúdo de um determinado tópico a seus alunos. O desinteresse de muitos alunos do Ensino Médio pela Física é o resultado do excesso de fórmulas e números sem significado concreto. A busca por novas metodologias de ensino-aprendizagem é fundamental para reverter esse quadro e tornar o ensino de Física agradável e, principalmente, útil ao aprendiz. Este trabalho apresenta material didático sobre mecânica destinado a professores de Física do Ensino Médio. A elaboração do material instrucional foi norteada pelas recomendações dos Parâmetros Curriculares Nacionais, pela teoria cognitiva da aprendizagem significativa de David Ausubel e pela teoria sócio-interacionista de Vygotsky. O projeto tem como foco analisar e discutir as influências sócio-culturais no desenvolvimento cognitivo do indivíduo, propondo métodos facilitadores de aprendizagem. Questionários para levantamento dos conhecimentos prévios e de informações socioculturais foram aplicados em 153 alunos de turmas da terceira série do Ensino Médio dos Colégios André Maurois e Amaro Cavalcanti da rede estadual e dos Colégios Princesa Isabel e Pinheiro Guimarães, da rede particular, no Rio de Janeiro. O conteúdo utiliza como elementos construtores do conhecimento experimentos de baixo custo, um experimento demonstrativo e um modelo computacional produzido com a ferramenta Modellus para serem realizados em sala de aula com os estudantes. Perguntas complementares sobre os experimentos estabelecem vínculos entre o cotidiano e o conhecimento científico. Referências - Física Clássica vol 2 -Dinâmica, Caio Sérgio Calçada e José Luiz Sampaio: editora Atual, 1998. - Curso de física básica vol. 1 Mecânica, Herch Moysés Nussenzveig, editora Edgar Blücher, 1981. - Vygotsky: Aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico, Marta Kohl de Oliveira, editora Scipione, 1993. - Parâmetros Curriculares Nacionais, 2000, - (PCN) - Uma Abordagem Cognitivista ao Ensino da Física. Marco Antônio Moreira, editora da Universidade- Porto - Alegre, 1983.

---

**Código: 1231 - Estudo de Memórias RAM Não-Voláteis Baseadas em Nanotubos de Carbono**

BERNARDO RODRIGUES SANTOS (Sem Bolsa)

Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: RODRIGO BARBOSA CAPAZ

Este projeto tem como objetivo analisar uma arquitetura para memórias RAM de computador nas quais diferentes estados de nanotubos de carbono são utilizados para armazenar bits de forma não volátil. Isto é possível porque existem duas configurações nas quais a soma das energias devido ao stress mecânico do nanotubo, a interação com o substrato e com um campo elétrico aplicado no sistema é mínima. Com isso o nanotubo fica estável em dois estados que podem ser distinguidos facilmente, cada um caracterizando um bit 0 ou 1. Tudo é feito com simulações computacionais de um nanotubo sob efeito das interações citadas, de forma a ajustar os diversos parâmetros para garantir que a memória funcione satisfatoriamente.

---

**Código: 154 - Evolução Batimétrica, Sedimentológica e Ambiental  
do Sistema Lagunar Tijuca-Camorim, Baixada de Jacarepaguá - Rio de Janeiro/RJ**

ANDRÉ GASPARE PARENTE TEIXEIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA AMBIENTAL

Orientação: JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO

A Planície Costeira de Jacarepaguá localiza-se na zona oeste do município do Rio de Janeiro entre a ponta da Joatinga e o morro Boa Vista, na qual está inserido o sistema lagunar Tijuca-Camorim. A grande maioria dos sedimentos que constituem esta planície é resultante de épocas e processos de sedimentação distintos, relacionados principalmente às variações do nível do mar ocorridas durante o Holoceno. Os sedimentos depositados caracterizam-se como material inconsolidado constituído por areias, siltes e argilas variadas. O presente trabalho tem como objetivo estudar as alterações batimétricas do assoalho e perda do espaço físico do sistema lagunar Tijuca-Camorim. Para isto, foram utilizadas cartas batimétricas de diferentes datas de levantamento e fotografias aéreas de diferentes datas de vôo. Através da interpretação dos dados foi possível estimar a taxa de assoreamento média e perda da área do espelho d'água. Verificou-se que a carga sólida em direção aos dois corpos lagunares estudados é de aproximadamente 628.000 m<sup>3</sup>/ano, um valor bastante significativo, visto que os corpos lagunares apresentam baixas profundidades, média de 1,5 m. Mantida as condições deposicionais atuais e a ocupação urbana acelerada ocorrente na região, o sistema lagunar estudado transformar-se-á em um ambiente pantanoso em aproximadamente 50 anos, caso não ocorram campanhas de dragagens.

---

**Código: 1079 - Análise Granulométrica, Mineralógica e Ambiental dos Depósitos Quaternários da Face Africana da Ilha de Trindade - Brasil**

THIAGO SCHUINA MARTINS (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA AMBIENTAL

Orientação: JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO

A Ilha da Trindade - Brasil situa-se no Oceano Atlântico aproximadamente no paralelo de Vitória, afastada 1.140 km da costa. A morfologia caracteriza-se por um cimo erodido de uma grande montanha vulcânica que faz parte de um lineamento de montes submarinos. O relevo é extremamente acidentado apresentando picos com altitude acima de 600 m de altura. As rochas caracterizam-se por lavas e intrusões fortemente sódico-alcálicas, subsaturadas em sílica e piroclastos diversos. Recifes de algas, estreitas praias e depósitos eólicos representam as unidades geológicas holocenas. Foram selecionadas para este trabalho três praias: Túnel, Tartaruga e Cabritos, cujas faces estão voltadas para o continente africano. Em cada praia foram coletadas duas amostras de sedimentos, sendo a primeira na zona de arrebentação das ondas e a segunda próxima à linha de preamar no limite com a berma. As amostras foram analisadas individualmente através de uma lupa binocular, com o objetivo de caracterizar a composição mineralógica e granulométrica dos sedimentos. A composição mineralógica das três praias reflete as rochas adjacentes (piroclastos de Fonolito e tufos vulcânicos), ou seja, a composição é basicamente magnetita (90% das amostras), concreções hematíticas, zircão e rutilo. Verificou-se através deste trabalho que as praias estudadas ficam relativamente abrigadas em relação ao clima de ondas de sudoeste e as áreas fontes são um pouco mais afastadas. Portanto conclui-se que as praias voltadas para o continente africano têm menor possibilidade de entrar em processo de erosão costeira decorrente de processos naturais. Tal fato pode ser comprovado pela ausência de escarpas de praia e recuos de falésias.

---

**Código: 928 - Relações Areais entre Lagos Barrados e Respectivas Bacias de Drenagem – Planície Quaternária do Rio Doce (ES)**

DIOGO DE ARAÚJO BORGES (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO

Na região de Linhares (ES), no contexto da planície quaternária desenvolvida na desembocadura do rio Doce, ocorre um notável sistema de lagos barrados, destacando-se o lago Juparanã, com cerca de 25km de comprimento e 18m de profundidade máxima. Este lago foi recentemente investigado, através de levantamentos sismoestratigráficos que associaram a sua formação a uma combinação de mecanismos sedimentares (expressiva sedimentação aluvial na desembocadura do rio Doce, após o máximo transgressivo holocênico) e neotectônicos (falhas associadas a esforços distensivos durante o Holoceno). Paralelamente ao lago Juparanã, encontram-se outros lagos, de dimensões e profundidades variadas (lagoas Nova, Palminhas, Palmas, Terra Alta, Pau Grosso, Terra Altinha e Piabanha). O presente trabalho objetiva investigar a relação entre o tamanho e a profundidade dos lagos, considerando a área da bacia de drenagem à montante de cada lago. Estão sendo investigados os lagos Juparanã, Nova, Palmas e Palminhas, que constituem os maiores lagos deste sistema e dispõem-se lateralmente adjacentes. A partir deste estudo, busca-se contribuir para o estabelecimento de um modelo evolutivo para o conjunto de lagos barrados. A metodologia empregada baseou-se na medição das áreas das bacias de drenagem e dos lagos com base em cartas topográficas na escala 1:100.000. Também estão sendo analisados dados batimétricos obtidos em levantamentos sísmicos. Os resultados obtidos até o momento evidenciam que não há uma relação linear entre as áreas dos lagos e as áreas de suas respectivas bacias de drenagem, considerando a hipótese de que lagos com maiores áreas possuam bacias de drenagem maiores. Este fato indica a necessidade de se confrontar os valores de áreas aos aspectos batimétricos dos lagos, assim como a dados do preenchimento sedimentar.

---

**Código: 1134 - Depósitos Alúvio-Colúviais Quaternários da Bacia do Rio Macabu (Região Norte Fluminense)**

LUCAS ARAÚJO COSTA (Sem Bolsa)

Área Básica: SEDIMENTOLOGIA

Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO  
ALINE GARCIA DOS SANTOS

Este trabalho tem como proposta a análise morfoestratigráfica dos depósitos sedimentares alúvio-colúviais quaternários no vale do rio Macabu, na região norte do Estado do Rio de Janeiro. O rio Macabu constitui drenagem integrante da planície costeira associada à desembocadura do rio Paraíba do Sul, desaguardo na lagoa Feia, na porção sul desta planície quaternária. Deste modo, o presente estudo tem por finalidade contribuir para a compreensão da dinâmica fluvial relacionada à construção da planície costeira do Paraíba do Sul, área que tem sido objeto de diversos estudos que enfatizam a dinâmica evolutiva costeira, sem abordar apropriadamente a sedimentação continental. Como metodologia de trabalho, primeiramente foram identificadas, em campo, áreas com maior desenvolvimento das feições deposicionais quaternárias (rampas de colúvio e de alúvio-colúvio; terraços fluviais; planície de inundação). Em locais selecionados, a etapa seguinte consistiu na caracterização dos depósitos sedimentares associados às feições deposicionais identificadas, através do levantamento de seções e perfis colunares em afloramentos, e sondagens a trado mecânico. Foram reconhecidas três principais feições geomorfológicas de origem deposicional, distribuindo-se



topograficamente, da mais alta para a mais baixa, em: rampas e terraços reafeiçoados como colinas; rampas e terraços; planície de inundação. Os perfis e seções realizados nas feições de rampas e terraços reafeiçoados como colinas exibem pacotes areno-argilosos com camadas de cascalhos intercaladas, sobre o embasamento alterado. Estes depósitos representam sedimentos gerados por fluxos gravitacionais e fluxos trativos de alta energia desconfinados. Os perfis e seções realizados nas rampas mostraram uma predominância de fácies arenosas e areno-argilosas, em camadas tabulares, relacionadas, respectivamente, a fluxos em lençol e fluxos gravitacionais. Dados de sondagem corroboram esse padrão de fácies, geralmente dispostas sobre um horizonte saprolítico. Nos terraços, os levantamentos realizados mostraram um padrão de deposição de fácies lamosas e arenosas intercaladas, em corpos com geometrias tabulares e lenticulares, respectivamente. Em uma posição mais à jusante, a sondagem sobre o terraço encontrou um padrão de espessos pacotes arenosos com alguns pacotes cascalhosos intercalados. Os depósitos de terraços representam sedimentos fluviais relacionados a canais rasos e depósitos de extravasamento de canais. Como desenvolvimento do presente estudo, perfis GPR deverão ser levantados nas localidades descritas, para uma melhor visualização da geometria interna dos depósitos, buscando, ainda, correlacionar este padrão interno aos dados das sondagens realizadas.

---

### **Código: 1035 - Paleoambientes na Seqüência Basal da Formação Tiradentes, Proterozóico, Sul de Minas Gerais**

MIRELLA MOREIRA ANTÔNIO (Outra Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: ANDRÉ RIBEIRO

A Formação Tiradentes é uma unidade paleoproterozóica predominantemente quartzítica, com cerca de 1000m de espessura. A formação inclui, da base para o topo, três seqüências deposicionais plataformais rasas (Tiradentes, Tejuco e São José) e uma seqüência deltáica (Lenheiro). A Seqüência Tiradentes alcança 150m de espessura, cobre o embasamento em discordância litológica ou angular e é coberta em disconformidade pelos quartzitos da Seqüência São José. Na base ocorrem conglomerados e arenitos seixosos quartzolíticos aparentemente maciços ou mostrando estratificação plana. Acima da fácies basal aparecem ciclos até métricos definidos por quartzo arenitos com estratificação cruzada acanalada (fácies Aac) e quartzo arenitos com marcas de onda (Amo). Esporadicamente a fácies Aac é substituída por arenitos com estratificação cruzada planar de baixo ângulo (Ap). Ocorrem também estruturas de tipo hummocky e marcas de onda de interferência. Os depósitos basais provavelmente registram sedimentação plataformal rasa (foreshore) em regime de fluxo superior. Os ciclos Aac-Amo e Ap-Amo registram sedimentação em ambiente de foreshore e shoreface em regime de fluxo inferior alto (Aac, Ap, hummocky) e inferior baixo (Amo). Estes ciclos podem ser interpretados como paraseqüências retrogradacionais geradas durante a transgressão sobre o embasamento.

---

### **Código: 1227 - Discordâncias na Borda Leste da Serra de São José, Prados, Sul de Minas Gerais**

DÉBORA BARROS NASCIMENTO (Outra Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: ANDRÉ RIBEIRO

Na área considerada ocorre um embasamento Paleoproterozóico/Arqueano que inclui metavaques, metapelitos, metafelsitos, metabasitos, metagabros e metagranitóides. Acima do embasamento aparecem sete seqüências proterozóicas inclinadas para NE no flanco sul da Sinclinal de Água Santa, uma estrutura gerada durante a Orogênese Brasileira. Nas três seqüências proterozóicas basais, Tiradentes, São José e Tejuco predominam sucessões de quartzitos e pelitos plataformais rasos e litorâneos. A quarta seqüência, Lenheiro, é interpretada como um delta de rio entrelaçado. Estas quatro seqüências e o embasamento são cortadas por diques básicos de ca. 1.7Ga. Acima delas aparecem a Seqüência Barroso, essencialmente carbonática, e as seqüências Prados, dominada por pelitos cinzentos e Serra do Turvo com biotita fílitos e metavaques feldspáticos neoproterozóicos. Associado a falhas que cortam a Sinclinal de Água Santa ocorrem fanglomerados e vaques em leques aluviais cenozóicos também inclinados para NE. Colúvios litificados e basculados por neotectônica, colúvios não litificados e depósitos fluviais recentes e atuais cobrem parcialmente as unidades anteriores. Onze discordâncias limitam estas unidades. A discordância D1, ora litológica ora angular, separa o embasamento dos quartzitos basais da Seqüência Tiradentes. D2 e D3 são disconformidades que limitam a Seqüência São José. D4 é uma concordância relativa entre as seqüências Tejuco e Lenheiro. Abaixo de D4 ocorrem fácies heterolíticas litorâneas, com gretas de ressecamento e estromatólitos locais; acima aparecem pelitos offshore/pró-delta da base da Seqüência Lenheiro. D5 é uma superfície mal exposta que separa os calcários Barroso do embasamento e dos quartzitos proterozóicos. D6 é uma discordância ora angular ora paralela na base da Seqüência Prados. Os pelitos Prados capeam todas as unidades anteriores e descem até o embasamento onde D6 se mescla com D1. Os pelitos cobrem também paleokarsts nos calcários e um paleorelévo de pelo menos 500m de altura na borda do rifte Prados. D7 é uma aparente paraconformidade entre os pelitos Prados, abaixo, e pelitos e vaques feldspáticas da Seqüência Serra do Turvo, acima da discordância. Sobre a discordância D8 aparecem fanglomerados e vaques de leques aluviais cenozóicos cobrindo os pelitos Prados e embasamento. Colúvios litificados cobrem os fanglomerados, pelitos Prados e embasamento caracterizando a discordância D9. Colúvios mal ou não litificados aparecem sobre quase todas as unidades e são cortados por depósitos fluviais recentes e atuais, evidenciando assim as discordâncias D10 e D11. As discordâncias são mostradas em mapa e seções geológicas e permitiram construir a carta estratigráfica local.

---

**Código: 2677 - Análise de Cenários Hidrometeorológicos dos Períodos de Cheias do Rio Acre**

ANDRÉ FELIPE DE MATOS LOPES (Sem Bolsa)

VICTOR AZEVEDO GODOI (Sem Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: AUDALIO REBELO TORRES JUNIOR

CAROLINE ROSARIO MAZZOLI DA ROCHA

O Rio Acre está localizado, em sua maior parte, no Brasil tendo sua nascente no Peru. O período de cheia, entre janeiro e maio, é o de maior preocupação, pois o transbordamento do Rio Acre, que cruza a capital Rio Branco, costuma trazer muitos prejuízos à cidade. Segundo estimativa da Prefeitura local, quando o nível do rio excede seu máximo em dez centímetros, mais de mil pessoas são atingidas, afetando a rede de distribuição de água e o fornecimento de energia elétrica. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é analisar os dados de precipitação e variação do nível do Rio Acre, no período de 1971-2006, utilizando técnicas estatísticas e de análise espectral para identificar os cenários hidrometeorológicos de cheias extremas.

---

**Código: 2682 - Um Estudo de Ajuste Geostrófico Utilizando um Modelo Numérico de Água Rasa**

RODRIGO MATOLA DE MIRANDA CARDOSO (Sem Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA DINÂMICA

Orientação: EDILSON MARTON

As equações de água rasa descrevem o movimento hidrostático de um fluido homogêneo e incompressível com superfície superior livre. Este trabalho utiliza um modelo numérico das equações de água rasa linearizadas, num plano beta, discretizadas com o método das diferenças finitas para diferentes grades numéricas descritas na literatura. São conduzidos experimentos com diferentes condições iniciais no espaço e no tempo para perturbações no campo de massa, bem como diferentes condições de contorno laterais para verificar o ajuste geostrófico da atmosfera planetária.

---

**Código: 2714 - Avaliação do Modelo de Qualidade do Ar OCD Através da Comparação entre os Resultados da Simulação e Dados de Concentração de Poluentes Monitorados na Região da Bacia de Campos**

ANSELMO DE SOUZA PONTES (Sem Bolsa)

Área Básica: MICROMETEOROLOGIA

Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL

LÚCIO SILVA DE SOUZA

Com a auto-suficiência em petróleo obtida neste ano, através das ampliações das atividades de exploração de petróleo no Brasil, ainda são poucos os registros de estudos da poluição atmosférica, disponibilizados pela comunidade científica, provenientes da queima de combustíveis fósseis provenientes das atividades de E & P. O impacto das emissões de poluentes oriundas dos queimadores das plataformas de petróleo, principalmente da região da Bacia de Campos, não tem merecido sua devida atenção nos relatórios de impacto ambiental emitidos para tais regiões. O modelo Offshore and Coastal Dispersion (OCD) constitui uma ferramenta apropriada para a simulação da dispersão e estimativa da concentração de poluentes em regiões oceânicas e litorâneas, como pode ser identificado em trabalhos anteriores desenvolvidos com esse modelo. Neste trabalho, pretende-se simular numericamente a concentração de poluentes para a Bacia de Campos visando utilizar uma seqüência de dados meteorológicos reais e representativos da climatologia da região para que os resultados da saída do modelo sejam os mais satisfatórios. Os parâmetros meteorológicos utilizados na inicialização do modelo são: velocidade do vento, altura da camada de mistura, umidade relativa do ar, temperatura do ar, temperatura da superfície do mar. A avaliação do modelo será feita através da comparação entre os resultados da concentração de poluentes simulados com o modelo e dados de monitoramento da qualidade do ar da Região da Bacia de Campos.

---

**Código: 2776 - Estudo e Análise Climática Utilizando os Dados Climatológicos de Radiação de Onda Longa (ROL) e Dados de Anomalias de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) nos Oceanos Pacífico e Atlântico Sul**

LAURA ALICE DE ARAÚJO RIBEIRO (FAPERJ)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA

FELIPE DAS NEVES ROQUE DA SILVA

A variabilidade e a mudança do clima global e regional exercem uma influência significativa nas atividades humana e econômica. O conhecimento da variação e alteração do clima em uma determinada região é muito importante para a economia, particularmente para a agricultura, pecuária, engenharia, produção de energia, entre outras. Modificações em alguns parâmetros do sistema climático, tais como albedo da superfície, concentração do vapor d'água, temperatura da superfície do mar e propriedades das nuvens, podem causar perturbações no equilíbrio radiativo e como consequência produzir inúmeros processos de retroalimentação no sistema climático. Há indícios significativos de que as anomalias da temperatura da superfície do mar (TSM) nos oceanos Pacíficos e Atlântico podem influenciar as flutuações climáticas em

diversas regiões do Brasil, principalmente no que diz respeito à precipitação. O objetivo deste trabalho é realizar um estudo da climatologia de ROL dos Oceanos Pacífico e Atlântico Sul e comparar com os dados de anomalias de TSM desses dois oceanos, a fim de identificar suas influências. Este trabalho encontra-se inserido dentro do Projeto “Utilização de um Modelo de Circulação Geral da Atmosfera no Estudo da Variabilidade Climática Associada às Variações na Temperatura da Superfície do Mar” que tem como objetivo utilizar o Modelo de Circulação Geral da Atmosfera do Laboratoire de Météorologie Dynamique (LMD) da França para investigar a relação entre as anomalias de TSM dos Oceanos Atlântico e Pacífico e a variabilidade climática para diferentes regiões do planeta, mas com um enfoque especial no Brasil e na Região Sudeste. Neste estudo foram utilizados conjuntos de dados de Reanálise do NCEP. Em seguida, foram elaboradas imagens bidimensionais dos campos meteorológicos citados anteriormente.

---

### **Código: 2807 - Caracterização do Regime de Vento na Região Metropolitana do Rio de Janeiro**

PEDRO JOURDAN (Sem Bolsa)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL  
EDILSON MARTON

A direção e intensidade do vento, bem como a estabilidade estática da atmosfera, são condicionantes para o estudo dos transportes e dispersão de poluentes na atmosfera. Assim sendo, a determinação do campo de vento para estudos da qualidade do ar é de suma importância. O objetivo deste trabalho é analisar o comportamento dos ventos na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ). Para isso, foram adquiridos dados observados de estações meteorológicas de superfície localizadas em diferentes pontos da RMRJ. A partir destas informações, são feitos gráficos do tipo rosa dos ventos para analisar o regime da circulação atmosférica próxima à superfície na região de estudo. Uma análise preliminar indica comportamentos distintos no vento predominante em diferentes estações.

---

### **Código: 2818 - Avaliação das Simulações Climáticas dos Ciclones do Atlântico Sul Geradas pelo Modelo CPTEC-COLA**

ELIANA MAIA DE JESUS PALMEIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: METEOROLOGIA SINÓTICA

Orientação: ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS  
MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA

A formação dos ciclones vem sendo estudada desde o século XIX devido à grande importância desses sistemas no transporte de calor, vapor d'água e momento, bem como nas mudanças no tempo provocadas nas regiões em que atuam. A passagem sobre o Atlântico Sul dos ciclones extratropicais e dos sistemas frontais a eles associados, controla em grande parte os fenômenos de tempo sobre o continente. As trocas de momento entre a atmosfera e o oceano são responsáveis pela agitação marítima que, quando associada à condição de maré favorável, pode levar à ocorrência de ressacas. Os ciclones extratropicais se desenvolvem em áreas geográficas preferenciais e variam em frequência e distribuição ao longo do ano. Neste trabalho foi avaliada a aplicabilidade do esquema numérico desenvolvido por Ross J. Murray e Ian Simmonds na Austrália para detecção de ciclones (Murray & Simmonds, 1991). Este esquema utiliza dados de pressão reduzida ao nível médio do mar e um algoritmo que identifica pontos com valores mínimos dentro da matriz e, através de uma comparação com pontos circunvizinhos, determina possíveis candidatos a centros de ciclone. Após a identificação de uma baixa pressão, através do teste do Laplaciano, o esquema acompanha todo o percurso do ciclone até que este se dissipe. Usando métodos estatísticos, o algoritmo traça a trajetória do sistema. No trabalho são mostradas as frequências de ciclones no Atlântico Sul e são determinadas as regiões mais vulneráveis. A verificação foi feita pela comparação entre a climatologia da pressão ao nível do mar, conforme simulada pelo modelo global do CPTEC/INPE e resultados anteriores contidos na literatura (Palmeira, 2001). O período de estudo foi o mês de maio de 2001 e a área entre as latitudes de 60° S a 0° e longitudes de 90°W a 10°E.

---

### **Código: 2880 - Estimativa da Altura da Camada Limite Atmosférica Via Simulação Computacional**

MAURÍCIO SOARES DA SILVA (Sem Bolsa)  
DAVI PEGADO GOMES (Sem Bolsa)  
Área Básica: METEOROLOGIA APLICADA

Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL  
JOSÉ FRANCISCO DE OLIVEIRA JÚNIOR

A altura da Camada Limite Atmosférica (CLA) é um parâmetro importante para a inicialização de modelos de qualidade do ar, e conseqüentemente na simulação dos mecanismos de transporte da dispersão de poluentes na atmosfera. Esse parâmetro pode ser estimado diretamente através de métodos de sensoriamento remoto, com auxílio de equipamentos como o SOUNd Detection and Ranging (SODAR) e LIght Detection And Ranging (LIDAR), ou indiretamente pela análise do perfil vertical da atmosfera através das variáveis meteorológicas (velocidade do vento, temperatura potencial e/ou umidade), obtido através de técnicas clássicas como a radiossondagem ou balão cativo. Apesar do SODAR e do LIDAR serem instrumentos convenientes para investigar a estrutura da CLA, o alto custo de aquisição e manutenção tem inviabilizado o uso operacional desses equipamentos. Aliado a isso, em situações, como o estudo da dispersão de

poluentes em terrenos não-homogêneos, é necessário incluir na modelagem da qualidade do ar o efeito da variação espacial da altura da CLA, impossibilitando o uso de valores desse parâmetro, a partir de medições pontuais, como as obtidas através dos métodos descritos anteriormente. Uma metodologia alternativa de se estimar a altura da CLA é através da modelagem computacional, que além de ser economicamente mais viável que os métodos descritos anteriormente, permite simular as variações temporais e espaciais desse parâmetro, principalmente em terrenos não-homogêneos. Baseado no exposto o trabalho tem como objetivo avaliar os resultados dos pré-processadores meteorológicos Californian Meteorological Model (CALMET) e Aermod Meteorological Preprocessor (AERMET). O estudo será desenvolvido com base na comparação entre os resultados das simulações computacionais e os dados extraídos da base de dados provenientes da estação meteorológica de altitude localizada no Aeroporto Internacional Tom Jobim (Galeão).

---

### **Código: 653 - Teorias Escalar-tensoriais da Gravitação e o Universo Inflacionário**

MARCOS CARVALHO BRUM DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: COSMOLOGIA

Orientação: IOAV WAGA

O modelo Inflacionário do Universo, originalmente proposto por A. Guth [1], soluciona alguns dos problemas do modelo padrão da Cosmologia (MPC). De acordo com o MPC não há, por exemplo, uma explicação física para a alta isotropia observada na radiação cósmica de fundo (problema do horizonte) nem tampouco explica-se porque a curvatura espacial do Universo é tão próxima a zero (problema da chateza). Segundo o cenário inflacionário, nos primórdios de sua história, o Universo sofreu uma transição de fase resultando em um breve período de expansão acelerada em que as distâncias cresceram de pelo menos 28 ordens de magnitude. Contudo o modelo original de A. Guth contém uma falha crucial. Para resolver os problemas cosmológicos a razão ( $r$ ) entre a taxa de nucleação de bolhas da nova fase ( $G$ ) e a quarta potência da taxa de expansão ( $H$ ) precisa ser pequena ( $r = G/H^4 \ll 1$ ). Por outro lado para que a transição de fase se complete  $r$  precisa ser da ordem da unidade. No modelo original  $r$  é aproximadamente constante e, portanto, não é possível resolver os problemas cosmológicos e completar a transição de fase simultaneamente. D. La e P. Steinhardt [2] notaram que esse problema poderia ser resolvido caso a teoria de Brans-Dicke da gravitação, que é uma generalização da relatividade geral de Einstein, fosse usada. Este modelo foi criticado por E. Weinberg [3], que mostrou que, para que houvesse um término bem-sucedido do período de expansão inflacionária, um parâmetro da teoria de Brans-Dicke ( $w$ ) assumiria um valor bem abaixo do limite imposto por observações no sistema solar. Este problema foi reanalisado, recentemente, por Marco e Notari [4]. Eles mostraram que o cenário inflacionário original poderia ser viabilizado no contexto de uma teoria escalar tensorial da gravitação. Neste modelo teríamos inicialmente uma expansão exponencial ( $H$ =constante) seguida de uma expansão tipo lei de potência ( $H$  decrescente com o tempo). Assim, o parâmetro  $r$  poderia inicialmente assumir baixos valores e posteriormente, com o decréscimo de  $H$ , seria da ordem da unidade. Em nosso trabalho discutiremos criticamente esta nova proposta, evidenciando algumas de suas dificuldades e sugerindo possíveis soluções. 1. Referências Bibliográficas [1] A. H. Guth, Phys. Rev. D23, 347 (1981). [2] D. La and P. J. Steinhardt, Phys. Rev. Lett. 62, 376, (1989). [3] E. J. Weinberg, Phys. Rev. D40, 3950 (1989). [4] F. D. Marco and A. Notari, Phys. Rev. D73, 063514 (2006).

---

### **Código: 763 - Sistema para Simulação de Objetos Nanoscópicos**

DANIEL HENRIQUES DOS S. TEIXEIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: JOÃO PAULO SINNECKER  
MÔNICA PEREIRA BAHIANA

Neste projeto pretende-se elaborar um programa que irá simular sistemas nanoscópicos de materiais magnéticos. O software incluirá os processos de edição da geometria dos objetos, de simulação da evolução do sistema com o efeito de campos externos, e finalmente a visualização dos resultados em 3 dimensões. Serão utilizados neste projeto a linguagem C# assim como o Microsoft Visual Studio 2005, como ferramenta para a visualização em 3D será utilizado a API DirectX 9.0. Este trabalho consiste em um editor de simulações, onde a simulação da evolução das magnetizações são calculadas para a geometria escolhida pelo usuário, portanto não dependendo de um determinado problema, assim este programa pode ser utilizado como uma ferramenta para resolver diversos casos em nanomagnetismo.

---

### **Código: 1142 - Novos Compostos: Síntese, Caracterização Estrutural e Física de AlNi<sub>3</sub>(B,C)**

MARCELO JOSÉ GOMES DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: MOHAMMED EL MASSALAMI

Os aluminides apresentam propriedades físicas únicas sendo de interesse para ciência e tecnologia. Como um exemplo, eles possuem pontos de fusão altos, o que os fazem atraentes para materiais aeroespaciais de alta-temperatura. O diagrama de fase Al-Ni apresenta cinco fases intermetálicas estáveis [1]: Al<sub>3</sub>Ni (ortorrômbico), Al<sub>3</sub>Ni<sub>2</sub> (trigonal), AlNi (corpo cúbico centrado), Al<sub>3</sub>Ni<sub>5</sub> (ortorrômbico) e ferromagnéticos AlNi<sub>3</sub> (cúbica centrada na face). Nosso objetivo é procurar, sintetizar e caracterizar novos compostos ternários que poderiam ser formados com adição de B ou C em número inteiro nas cinco composições iniciais. Neste trabalho concentramos nossa atenção aos compostos formados por AlNi<sub>3</sub> [1-3], de grupo espacial Pm m (#221). Para a síntese utilizamos forno de indução e arco voltaico. Nas análises usamos a



difração de raio-x juntamente com o método Rietveld e análise diferencial de temperatura. Constatamos que a maioria das ligas derivadas estabilizaram e tem quase mesmas estruturas das amostras originárias e parâmetros da célula unitária são múltiplos das dimensões básicas dos átomos de Al e Ni. É sugerindo que os átomos de C e B preencham as vacância ou defeitos da estrutura padrão (isto é, AlNi<sub>3</sub>) sem acarretar em drásticas modificações geométrico nas estruturas cristalinas originais [2], porém, observamos um endurecimento das propriedades mecânicas que são devido a introdução do B ou C que por sua vez aumenta as forças de ligações química. É planejado que durante a próxima fase desta investigação estender nosso trabalho para as outras partes do diagrama de fases binárias das séries Al-Ni. Além disso, nós planejamos medir as propriedades magnéticas, mecânicas, térmicas e as propriedades supercondutoras destas amostras. 1. K. Rzyman, z. Moser, Progress in Material Sciences 49(2004) 581. 2. Huetter, Acta. Metall. 6, 367 (1958). 3. G. Wilde, J. Met. 9, 865 (1957).

---

### **Código: 1230 - O Papel do Princípio de Exclusão de Pauli no Cruzamento de Curvas Calor-específico Versus Temperatura em um Líquido de Fermi**

RAFAEL RODRIGUES MARQUES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: PAULO EDUARDO FORNASARI FARINAS

Experimentos que apresentam o calor específico como função da temperatura, em que várias curvas são mostradas, cada uma para um dado valor de um terceiro parâmetro (por exemplo a pressão) são comuns na literatura. Há algumas décadas o cruzamento destas curvas em um ponto (ou na vizinhança de um ponto) foi observado em medidas feitas em <sup>3</sup>He no regime líquido de Fermi (T < 100mK) [PRB 27, 2747 (1983)]. Posteriormente um estudo teórico atrelou a presença desses pontos em sistemas fermiônicos, à existência de interação entre os férmions [PRL 78, 1307 (1996)], sugerindo que cruzamentos desse tipo não poderiam aparecer em modelos sem interação. Neste trabalho usamos a teoria de líquidos de Fermi para sugerir que a presença de interação entre os férmions não é suficiente para garantir a existência de cruzamentos. É essencial que se tenha correlação estatística, no caso dos férmions traduzida no princípio de exclusão de Pauli, cuja existência adiciona vínculos (na forma de regras de soma) à teoria.

---

### **Código: 1380 - Interior de Estrelas Compactas**

JEAN CARLO FEITAL FRAZZOLI (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: TEOR.ESP.E MOD.DE INTERAÇÃO;  
SIST.DE PARTÍCULAS; R.CÓSMICOS

Orientação: JOÃO RAMOS TORRES DE MELLO NETO  
BEATRIZ BLANCO SIFFERT

Com esse trabalho deseja-se desenvolver a equação de estrutura das estrelas de nêutron e anã branca, levando em conta para cada caso as correções necessárias (correção relativística). Deseja-se ainda estabelecer o polítropo para cada tipo de estrela e, tendo em vista as limitações desse modelo, estabelecer um polítropo fisicamente mais aceitável. As simulações serão feitas em linguagem C e a determinação de algumas constantes em MATHEMATICA.

---

### **Código: 2697 - Caracterização Petrográfica de Duas Gerações de Diques Máficos Intrusivos no Embasamento da Borda Norte da Bacia de Resende**

FERNANDO DE SOUZA GONÇALVES VASQUES (Sem Bolsa)  
FELIPE MACHADO DE ABREU (Sem Bolsa)  
Área Básica: PETROLOGIA

Orientação: CIRO ALEXANDRE AVILA  
RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS  
LOIVA LIZIA ANTONELLO

Este trabalho tem como objetivo o estudo de duas gerações de diques máficos intrusivos em um ortognaisse da Faixa Ribeira, que corresponde à parte do embasamento da bacia de Resende. Este embasamento é cortado por diversas gerações de diques de rochas básicas (basaltos, diabásios e microgabros com idades entre 192 e 132) e alcalinas (traquitos e microsienitos com idades em torno de 70 Ma e relacionados às intrusões de Itatiaia e Morro Redondo). Ocorre ainda, próximo no gráben da Casa de Pedra (Bacia de Volta Redonda) uma sucessão de derrames de lavas basaníticas com idade próxima a 47 Ma e que estão associados ao afinamento crustal decorrente do processo distensivo de direção NNW-SSE formador do Rift Continental do Sudeste do Brasil. As atividades de campo do presente trabalho consistiram no levantamento por trena e bússola de um corte da Ferrovia do Aço e na amostragem de quatro diques e de suas rochas encaixantes para a caracterização petrográfica. O embasamento local é constituído por um ortognaisse porfiroblástico cinza escuro, médio a grosso, fitado com bandas claras e escuras. Os porfiroblastos são de feldspato perítico, plagioclásio e granada, sendo que os primeiros podem atingir até 4 cm de diâmetro. Este apresenta, ainda, microclina, zircão, granada, allanita e muscovita, bem como possíveis xenólitos de rochas calciossilicáticas e de um gnaisse rico em granada. Cortando esse gnaisse ocorrem 3 diques de diabásios e 1 de lamprófiro. Os diques de diabásio são subparalelos, orientados segundo NNE-SSW e possuem espessuras entre 2 e 5m. Suas rochas são faneríticas finas a porfíricas, compostas de plagioclásio (labradorita), augita titanífera e opacos, tendo como acessórios apatita, quartzo e hornblenda e como secundários uralita, clorita, serpentina, calcita, epidoto, sericita e hematita. Foram caracterizados os

seguintes padrões texturais: i) Holocristalina intergranular, onde o clinopiroxênio intersticial ocorre em agregados de grãos entre as ripas de plagioclásios. ii) Porfírica com matriz fanerítica fina e fenocristais de plagioclásio com até 5 mm e de augita. O dique de lamprófiro, de direção ESE-WNW, apresenta textura porfírica panidiomórfica, onde os minerais essenciais são idiomórficos e estão numa matriz microgranular de plagioclásio. Este é composto de biotita titanífera, plagioclásio (andesina), clinopiroxênio e opacos, tendo como acessórios olivina, apatita, zircão e como secundários carbonatos, sericita e clorita. Propõe-se que os diques de diabásio estariam associados à distensão inicial relacionada à abertura do Atlântico Sul e os mesmos fariam parte do embasamento da Bacia de Resende, enquanto o dique de lamprófiro corta os diques de diabásio, sendo de uma geração mais nova, provavelmente associada ao magmatismo ultrabásico alcalino que gerou os derrames de lavas basaníticas do gráben da Casa de Pedra.

---

### **Código: 994 - Mapeamento de Unidades Sedimentares Paleogênicas na Borda Norte da Bacia de Volta Redonda (RJ, Rifte Continental do Sudeste do Brasil)**

ANDRÉ PIRES NEGRAO (Sem Bolsa)

Área Básica: SEDIMENTOLOGIA

Orientação: RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS

A bacia sedimentar de Volta Redonda constitui um hemi-gráben preenchido por rochas sedimentares e vulcânicas datadas do Paleógeno, inserindo-se no contexto do Rifte Continental do Sudeste do Brasil. As sucessões sedimentares estão subdivididas em três unidades litoestratigráficas: formações Ribeirão dos Quatis, Resende e Pinheiral, da base para o topo, interpretadas como sistemas fluviais entrelaçados relacionados a diferentes estágios da evolução tectônica. Estudo recente desenvolvido por Sanson (Dissertação de Mestrado - IGEO/UFRJ, 2006) concluiu que o limite sul da bacia corresponde à borda da falha principal, não obtendo, porém, dados suficientes para a borda norte. Sendo assim, o trabalho aqui realizado tem por objetivo investigar as sucessões sedimentares presentes ao longo da borda norte da bacia, através de mapeamento geológico em escala de detalhe (1:10.000), assim como pela elaboração de seções e perfis. Os procedimentos para a realização deste trabalho estão divididos em: levantamento de dados em campo, a partir da descrição de afloramentos, com o auxílio de fotomosaicos; análise preliminar das associações de litofácies; medições de paleocorrentes; e observação de aspectos estruturais. Em gabinete, estão sendo feitas: a análise e descrição das seções, perfis e fotomosaicos; integração dos dados obtidos em campo; e digitalização do mapa gerado. Neste estudo, foi identificada na borda norte da bacia de Volta Redonda a ocorrência de uma associação de fácies conglomeráticas, areníticas (arcoseanas) e pelíticas, sob a forma de manchas isoladas sobre o embasamento pré-cambriano. Estes depósitos, que correspondem à Formação Ribeirão dos Quatis, representam um sistema fluvial entrelaçado com paleocorrentes tendendo para E/SE. Sobre estes depósitos foi verificada a ocorrência restrita de uma fácies arenítica (arcoseana) de coloração esverdeada, correlacionável à Formação Resende.

---

### **Código: 731 - Fácies Sedimentares da Formação Resende (Eoceno) e o Modelo Depositional Aluvial nas Bacias do Rifte Continental do Sudeste Brasileiro**

REYNALDO PIRES DA SILVA FILHO (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA  
CARLOS JORGE DE ABREU

Os depósitos do Rifte Continental do Sudeste Brasileiro (RCSB) envolvendo a Formação Resende vêm sendo interpretados como uma interdigitação de sistemas fluviais entrelaçados e de leque aluvial, nos quais sucessões de fácies de arenitos são interpretadas como depósitos daqueles, enquanto que fácies ricas em lama são frequentemente associadas a depósitos distais de fluxos gravitacionais deste último. Todavia, a bioturbação observável nessas fácies ricas em lama (Raposo & Coura, *Jorn. Giulio Massarani de Inic. Cient., Art. e Cult., UFRJ*, 26., 2004) e a assinatura petrográfica e textural em algumas camadas delas (Coura, Raposo & Borghi, *Congr. Bras. Geol.*, 42., Araxá, 2004) levaram à sua reinterpretação como planícies de inundação em um sistema fluvial anastomosado. O presente estudo busca aprofundar tal discussão paleoambiental através da análise de fácies da Formação Resende em perfis estratigráficos em afloramentos e testemunhos de sondagem nas bacias de Resende e Taubaté, e, em particular, através de estudos petrográficos e texturais de detalhe das fácies ricas em lama. Os resultados apontam para uma pedogênese pretérita nessas fácies, onde a bioturbação intensa (estrutura mosqueada) e a presença de cutãs, observados em lâminas petrográficas, permitem caracterizá-las - juntamente com outras observações petrográficas - como paleossolos. A impossibilidade de se reconhecer uma estrutura sedimentar primária verdadeiramente maciça, que suportaria a interpretação de fluxos gravitacionais, e o contexto de estabilidade (pedogênese) e baixa energia dos depósitos lamosos reforçam a idéia de planícies de inundação em um paleoambiente fluvial. Uma vez que expressivas planícies de inundação não são típicas de rios entrelaçados e que as fácies de arenito não mostram, em afloramento, geometrias que sugerem acreção lateral, típicas de rios meandrantés, o modelo anastomosado parece ser aplicável. Ciclos de afinamento são sugeridos como resultado de abandono (avulsão) de canais. Sugere-se como análogo geológico o modelo fluvial presente no “delta” ou “leque” do rio Okavango (Botswana), inserido em um contexto de bacia de rifte continental, sob clima semiárido.

---

**Código: 2031 - Caracterização Faciológica de Arenitos das Formações  
Barreiras e Rio Doce na Região Norte do Espírito Santo**

KARINA LOBATO FAVACHO DE FREITAS (Sem Bolsa)

CAROLINA DA SILVA RIBEIRO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO  
RUTE MARIA OLIVEIRA DE MORAIS

No Estado do Espírito Santo, há uma extensa cobertura sedimentar terciária aflorante que tem sido objeto de poucos estudos. Esta cobertura divide-se em duas unidades litoestratigráficas: Formação Barreiras (Mioceno-Plioceno) e Formação Rio Doce (Eoceno-Mioceno), compostas por sedimentos essencialmente arenosos, relacionados a uma sedimentação em rios entrelaçados. O presente trabalho tem por objetivo caracterizar faciológicamente e petrograficamente os depósitos das formações Barreiras e Rio Doce aflorantes na região norte do Espírito Santo, como forma de permitir um melhor entendimento acerca das relações estratigráficas entre estas formações. Para este estudo, foi selecionado um afloramento em corte de estrada localizado no km 18 da BR-101, próximo à cidade de Pedro Canário. Este afloramento foi escolhido por ser o de maior expressão vertical e expor de forma contínua as duas unidades superpostas. A descrição do afloramento foi realizada com o apoio de fotomosaicos, a partir do qual foram reconhecidos os principais corpos sedimentares. Foram elaborados perfis faciológicos verticais, tendo sido coletadas amostras dos sedimentos arenosos e conglomeráticos para a descrição petrográfica em lâminas delgadas. Faciológicamente, os depósitos da Formação Rio Doce são constituídos por camadas arenosas e conglomeráticas tabulares, com estratificações cruzadas acanaladas a maciços, intercaladas por corpos lenticulares de lamitos; são predominantemente de coloração esbranquiçada a cinza-esverdeada, relativamente bem litificados. Já os depósitos da Formação Barreiras são inconsolidados, apresentando predominantemente corpos arenosos com estratificações cruzadas mal definidas a maciços, mosqueados, com presença de bioturbação em alguns estratos.

---

**Código: 943 - Caracterização Petrográfica de Areias em uma Sucessão Estratigráfica  
do Delta do Rio Paraíba do Sul (RJ)**

PRISCILLA R. BITENCOURT (ANP-Agência Nacional do Petróleo)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: LEONARDO FONSECA B. DE ALMEIDA  
CARLOS JORGE DE ABREU

O delta do rio Paraíba do Sul, que está localizado na bacia de Campos, no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro, atua como o principal sistema alimentador de areias (fonte) do leque submarino de Almirante Câmara, um importante análogo deposicional moderno para os reservatórios turbidíticos do Oligoceno-Mioceno da bacia. Com o objetivo de caracterizar petrograficamente essa fonte sedimentar, amostras de areia foram coletadas em dois contextos geológicos diferentes: (1) faixa de cordões litorâneos holocênicos aflorante, e (2) em testemunhos de sondagem executada próximo ao cabo de São Tomé (RJ), na ambos na parte sul do delta. Os cordões litorâneos foram identificados e diferenciados a partir da interpretação fotogeológica em fotografias aéreas, nas quais se identificaram fotofácies e fotossequências (Raposo & Bitencourt, *Jorn. Giulio Massarani de Inic. Cient., Art. e Cult., UFRJ, 27., 2005*). Resultados preliminares da caracterização petrográfica desses cordões foram obtidos por Bitencourt (*Jorn. Giulio Massarani de Inic. Cient., Art. e Cult., UFRJ, 27., 2005*). A testemunhagem alcançou a profundidade de c. 200m, atravessando toda a sucessão estratigráfica do delta holocênico, e registrou, na sua maior parte, depósitos arenosos do Pleistoceno. O método é semelhante ao seguido por Bitencourt (op. cit.), no qual se quarteiam as amostras para gerar subamostras que são utilizadas em ensaios granulométricos e na análise petrográfica. Os ensaios granulométricos permitem caracterizar parâmetros texturais tais como moda, média, curtose, seleção e assimetria. Na análise petrográfica, foram utilizadas lâminas de amostras “firmes” (pouco friáveis) dos testemunhos, impregnadas com resina azul, além das frações areia fina+média obtida dos ensaios granulométricos de amostras dos cordões litorâneos e dos testemunhos, com as quais buscou-se a descrição composicional (mineralógica), identificação da petrotrama, classificação e definição de petrofácies através de diagramas tipo QFL, QmFL e QmQpL (cf. Dickinson, in: Zuffa, G.G., *Provenance of arenites*, 1985, p.333-361). Na análise petrográfica das amostras do testemunho, foi identificada uma assembléia mineralógica similar à identificada nos cordões litorâneos, com presença predominante de quartzo monocristalino, além de identificada a ação de organismos bioturbantes e formação de paleossolos. A hidrodinâmica costeira atual, junto com as flutuações do nível do mar ocorridas durante o Terciário e início do Quaternário, influenciaram a distribuição mineralógica, o grau de arredondamento dos sedimentos durante a evolução do delta.

---

**Código: 951 - Petrofácies Sedimentares do Entorno da Baía de Ilha Grande (RJ)  
no Estudo de Proveniência e Qualidade de Areias**

CARLOS GUILHERME SILVA TAVARES (FAPERJ)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA

O estudo procura ampliar o trabalho de caracterização sedimentológica e petrográfica de amostras de areia fluviais coletadas e analisadas preliminarmente por Tavares (Tavares, C.G.S., *Jorn. Giulio Massarani de Inic. Cient., Art. e Cult., UFRJ, 27., 2005*), na região de Paraty-Mirim, na desembocadura de rios no entorno da baía de Ilha Grande (RJ), com o objetivo de caracterizar petrofácies sedimentares como subsídio a estudos de proveniência e qualidade das areias

supridas a potenciais rochas reservatório de hidrocarbonetos para a bacia de Santos. O plano de amostragem segue domínios geológico-geomorfológicos de drenagem nas províncias mineralógicas consideradas como possíveis áreas-fonte primárias, tendo-se adicionado 15 amostras às 11 coletadas anteriormente na região de Paraty-Mirim. De cada amostra é feita análise granulométrica total e são confeccionadas lâminas petrográficas apenas da fração areia fina+média. A escolha dessa fração para análise petrográfica permite a comparação dos resultados entre as diversas amostras, eliminando-se o problema do controle textural sobre a composição. Para melhor identificar as contribuições das áreas-fontes é feita uma caracterização mais detalhada dos litoclastos e a análise de minerais pesados, separados por líquido denso. Os valores obtidos na análise granulométrica das amostras mostram a predominância de areia grossa inferior, seleção moderada, e distribuição assimétrica negativa, leptocúrtica. Na análise composicional, petrográfica, foi observada em geral uma predominância de quartzo monocristalino ( $Q_m = 67\%$ ), além da ocorrência de alcalifeldspato ( $K = 15\%$ ), quartzo policristalino ( $Q_p = 1\%$ ), litoclastos ( $L = 3\%$ ) e outros componentes ( $17\%$ ) como biotita, piroxênio, plagioclásio etc. As amostras podem ser classificadas como areias feldspáticas e subfeldspáticas (cf. Folk, R.L., *Petrology of sedimentary rocks*, 1974), em sua maioria. De acordo com o diagrama de petrofácies de Dickinson et al. (GSA Bull., n.94, p.222-235, 1983) as areias apontam para os ambientes “continental transicional” e “interior cratônico”, apresentando um certo desvio do contexto geotectônico e que é investigado no presente estudo. Os feldspatos apresentam-se alterados o que gera uma porosidade intrapartícula primária, além de aumentar a possibilidade de sua alteração diagenética para protomatriz em um reservatório. Na estudo também são abordados aspectos de alteração intempérica e de transporte sedimentar dos grãos, já que esse fatores influem diretamente na porosidade e permeabilidade (qualidade) de um reservatório. Aborda-se também a influência marinha sobre os sedimentos despejados pelos rios na baía, através da comparação entre os valores obtidos nas análises granulométricas dos sedimentos fluviais com os valores contidos em cartas sedimentares do fundo da baía, com o objetivo de melhor compreender a dinâmica deposicional.

---

### **Código: 2638 - Aspectos Petrográficos e Geoquímicos do Ortognaisses Lavras e Ribeirão Vermelho, Neoarqueno do Sul de Minas Gerais**

ALEXANDRE ALVES DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: ANDRÉ RIBEIRO

Na região entre Lavras e Campo Belo afloram faixas de tipo greenstone belt, rochas máficas e ultramáficas acamadadas do Complexo Ribeirão dos Motas e o Ortognaisse Fernão Dias de idade Paleoarqueno. Estas unidades encaixam os ortognaisses Lavras e Ribeirão Vermelho, neoarquenos. O conjunto arqueano é cortado pelos granitos paleoproterozóicos Perdões e Porto Mendes. Diques máficos NW-SE também paleoproterozóicos cortam todas as unidades. Neste trabalho são mostrados aspectos petrográficos e geoquímicos dos ortognaisses Lavras e Ribeirão Vermelho. Estas duas unidades formam corpos aparentemente lenticulares com dezenas de quilômetros de extensão. No campo são representados por rochas homogêneas com matriz equigranular média ou grossa e fenocristais de plagioclásio de até ca. 5cm, com xistosidade de morfologia anastomosada. São distintos no campo por sua colorações; o ortognaisse Lavras é leucocrático cinzento enquanto o Ortognaisse Ribeirão Vermelho é leucocrático verde. Ao microscópio ambos apresentam matriz com plagioclásio, quartzo, microclina e biotita, além dos acessórios apatita, zircão, titanita e minerais opacos. Pertita e antipertita, a maioria de tipo em cordões são comuns. Intercrescimentos mirmequíticos são escassos. Os fenocristais são andesina e oligoclásio. No Ortognaisse Ribeirão Vermelho ocorre ortopiroxênio rosado substituído por anfibólio verde claro ou hornblenda verde. Epidoto, zoizita, sericita e calcita constituem uma associação tardia, provavelmente o registro da última fase do metamorfismo regional. A composição modal define tonalitos, granodioritos e escassos granitos. Análises químicas estão ainda sendo preparadas com vistas a interpretar o ambiente geotectônico onde se formaram as intrusões.

---

### **Código: 2613 - Mapa Geológico da Área da Imigração, Soledade de Minas, Sul de Minas Gerais**

ALESSANDRA INOHÃ DE ABREU S. KWAMME (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: ANDRÉ RIBEIRO

Na área estudada ocorrem ortognaisses paleoproterozóicos e sucessões supracrustais neoproterozóicas da Megassequência Andrelândia. Os ortognaisses são graníticos e xistosos com fenocristais de k-feldspatos deformados e caracter migmatítico definido por leitos quartzo-feldspáticos bordejados por lâminas ricas em biotita. Peternel (2005) obteve idade de 2089Ma (Pb-Pb, evaporação) em zircão do ortognaisse em área vizinha a estudada aqui. As sucessões neoproterozóicas foram incluídas nos mapas 1:100.000 da COMIG/UFRJ (2003) e CPRM/UFRJ (2006) nas unidades Na6 e Arantina, respectivamente. Estas sucessões são constituídas por quartzo-xistos transicionais a quartzitos micáceos, granada-quartzitos, sillimanita-quartzo-xisto, anfíbolitos e biotita-xistos feldspáticos interpretados como depósitos distais da Megassequência Andrelândia. Os quartzo-xistos contêm essencialmente quartzo e muscovita, e menor proporção de biotita, granada, turmalina, e minerais opacos. Formam corpos tabulares com espessuras até métricas empilhados em sucessões com dezenas de metros de espessura. Intercalados nestas sucessões ocorrem camadas tabulares, até métricas dos sillimanita xistos e quartzitos. Ocorrem também intercalações decimétricas de granada quartzitos interpretados como metachert, geralmente associados a corpos até métricos de anfíbolitos que são interpretados como metabasaltos. Lentes decimétricas de pegmatitos com turmalina ocorrem localmente, geralmente próximo a corpos de anfíbolitos.



Os biotita xistos feldspáticos podem conter granada e lentes centimétricas de quartzo. São rochas homogêneas, exceto pela xistosidade, que se destacam no conjunto de xistos por formarem afloramentos arredondados a meia encosta. A foliação principal tanto nos ortognaisses do embasamento como nas rochas supracrustais é uma xistosidade plana ou de crenulação, com atitude em torno de 130/50. Os contatos litológicos mostram que esta xistosidade é plano axial de dobras apertadas a isoclinais com eixos de baixo caimento para NE ou SW. As dobras têm escala decamétrica, vergência aparente para NW e podem ser relacionadas a empurrões para NW associados a evolução da Faixa Ribeira. Cortando estas estruturas, na parte norte da área, ocorre uma zona de cisalhamento NE-SW/destral que gerou milonitos tanto em rochas do embasamento como nos xistos da Megassequência Andrelândia.

---

**Código: 212 - Mapeamento Geológico de Rochas Metamáficas e Metassedimentares do  
Greenstone Belt Rio das Mortes na Região entre São Tiago e Cassiterita, Estado de Minas Gerais**

FERNANDO DE SOUZA GONÇALVES VASQUES (Sem Bolsa)

Área Básica: PETROLOGIA

Orientação: CIRO ALEXANDRE AVILA

ANGÉLICA FREITAS CHERMAN

LOIVA LIZIA ANTONELLO

O presente trabalho tem por objetivo estabelecer as relações geológicas entre as rochas do Greenstone Belt Rio das Mortes e as de dois plutons (Granitóide Ritápolis e Diorito Brumado) através do mapeamento geológico na escala 1:25.000 de uma área de 56 km<sup>2</sup> situada entre as cidades de São Tiago e Cassiterita. As relações de campo apontaram a seguinte estratigrafia: i) Sequência Greenstone Belt Rio das Mortes; ii) Diorito Brumado (2131 ± 4 Ma); iii) Granitóide Ritápolis (2121 ± 7 Ma) e pegmatitos; iv) Diques metamáficos e de diabásio; v) Quaternário. A sequência greenstone belt é composta por dois conjuntos distintos: 1) Metamáfico: é representado por anfibolitos e metagabros, sendo que os anfibolitos variam em granulação desde finos até médios e apresentam marcante foliação metamórfica. Estes são compostos por plagioclásio e hornblenda, tendo como minerais acessórios epidoto, pirita e quartzo. Os metagabros apresentam granulação média, textura primária reliquiar ofítica (pseudotransformada) e são compostos por plagioclásio e anfíbólio. A variação de granulação dos anfibolitos pode estar associada aos seus protólitos (derrames basálticos com diferentes espessuras). Raras rochas metaultramáficas, (serpentinóis e piroxenóis pseudotransformados para hornblenditos) ocorrem intercaladas com os anfibolitos, bem como delgadas camadas de filitos amarronzados, quartzitos e BIF. 2) Metassedimentar: representado por filitos, filitos grafitosos, xistos amarronzados, gonditos e quartzitos. Estes ocorrem intercalados entre si formando um pacote sedimentar, que está presente como um megaxenólito de pelo menos 4 km<sup>2</sup> dentro do Granitóide Ritápolis. As camadas desta unidade variam desde milimétricas até métricas, destacando-se o nível de gondito, que pode chegar a medir cerca de 15m. O gondito é composto de óxidos - hidróxidos de manganês decorrentes da alteração de granada manganésifera e foi explorado economicamente. A associação espacial dos anfibolitos com as rochas metassedimentares (gonditos, filitos, quartzitos) sugere a interação de um ambiente vulcânico (representado pelos basaltos, hoje anfibolitos) com um ambiente sedimentar, tipificado por delgadas camadas de pelitos e de precipitados químicos (níveis manganésíferos e silicosos). Rochas do pacote metassedimentar do Greenstone Belt Rio das Mortes, bem como anfibolitos do pacote metamáfico ocorrem como xenólitos nas rochas do Granitóide Ritápolis, enquanto no Diorito Brumado foram observados somente xenólitos de anfibolitos do pacote metamáfico. Diques e apófises do Granitóide Ritápolis cortam o Diorito Brumado e as rochas anfibolíticas do Greenstone Belt Rio das Mortes, enquanto diques metabásicos com direção E-W intrudem rochas do Granitóide Ritápolis. Destaca-se que as rochas metamáficas e metaultramáficas do Greenstone Belt Rio das Mortes apresentam uma fase de deformação que não foi observada no Granitóide Ritápolis e no Diorito Brumado, que cristalizaram no Paleoproterozóico entre 2131-2121 Ma.

---

**Código: 899 - Mapeamento Geológico de uma Área a SW de Itajubá - MG**

RODRIGO VINAGRE CINTRA DA COSTA (Sem Bolsa)

VITOR SOUZA FRAGA (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: RUDOLPH ALLARD JOHANNES TROUW

A área de estudo está situada na parte meridional da faixa Brasília, nas proximidades da cidade de Itajubá, no extremo sul do Estado de Minas Gerais. O trabalho tem por objetivo a caracterização de diferentes eventos metamórficos e fases de deformação através de mapeamento geológico de detalhe (escala 1: 25.000), petrografia e análise estrutural dos sucessivos eventos termo-tectônicos. Foram identificadas quatro unidades distintas de mapeamento. A primeira unidade é representada por ortognaisses com biotita e hornblenda, bandados, com estrutura migmatítica, granulometria fina e sem porfiroclastos. Uma segunda unidade é representada por ortognaisses com quartzo, K-feldspato, plagioclásio e biotita, sendo que os grãos de K-feldspatos ocorrem principalmente como fenocristais reliquiais. A terceira unidade é constituída por paragnaisses com sillimanita, granada, quartzo e biotita. Associados a estes paragnaisses, ocorrem corpos lenticulares de rochas calcissilicáticas e anfibolíticas. Por fim, a quarta unidade é um granitóide gnaissificado composto por quartzo, feldspatos, biotita, clinopiroxênio, hornblenda e allanita. A foliação regional mergulha suavemente (20°-25°) para SSE, com lineação mineral e/ou de estiramento tanto caindo para S como para ENE. Espera-se definir melhor as idades relativas entre estas unidades, a deformação e o metamorfismo na região através do mapeamento em curso.

---

**Código: 1482 - Petrologia dos Arenitos do Andar Alagoas (Cretáceo Inferior) na Bacia do Araripe**

LEONARDO BORGES CAIXETA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO  
LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA  
MAX VASCONCELLOS DE MOURA

A bacia do Araripe, localizada no interior do Nordeste brasileiro, encontra-se geologicamente inserida na Província Borborema, possuindo estreita relação geotectônica com a margem Equatorial brasileira, através de falhamentos NE-SW, e, com a margem Leste, através de lineamentos E-W (lineamento de Patos e Pernambuco). Em termos estratigráficos, a bacia registra o intervalo Alagoas (~Aptiano/Albiano, Cretáceo Inferior), representado pelas formações Rio da Batateira e Santana, consideradas como pertencentes à fase Pós-rifte da evolução tectonossedimentar da margem Leste, ou à passagem da fase Pré-transformante para Transformante da margem Equatorial. O presente trabalho busca caracterizar em termos petrográficos esse contexto tectonossedimentar através de uma análise de petrofácies. As amostras (c. 25) provêm de testemunhos de sondagem que atravessam ambas as formações (DNPM/CPRM, Projeto Santana, 1978), descritas estratigraficamente por Moura (Moura, M.V., Dissertação de Mestrado em Geologia, UFRJ, em prep.), as quais foram laminadas e descritas sob microscópio de luz fotônica transmitida/polarizada (ZEISS Axioplan). A descrição inclui aspectos composicionais, texturais e diagenéticos das rochas. Definem-se as petrofácies de acordo com gráficos QFL, QmFL e QmQpL, com a finalidade de caracterizar geotectonicamente a fonte das areias (cf. Dickinson et al., GSA Bull., n.94, p.222-235, 1983). Um objetivo secundário é o de avaliar petrograficamente a qualidade de rochas reservatório na bacia do Araripe. Do ponto de vista textural as amostras não apresentam muita variação, estando distribuídas na faixa granulométrica entre areia média e muito fina, com grãos predominantemente angulosos e subprismáticos. Embora ocorram algumas diferenças mineralógicas entre as amostras, podemos classificá-las no geral como arenitos feldspáticos com influência de fontes graníticas, interpretado pela abundante ocorrência de litoclastos de quartzo monocristalino com plagioclásio, microclina, ortoclásio e micas. Outra influência é a de rochas metamórficas paraderivadas que compõem o embasamento, representadas por chert e quartzo policristalino associado a micas. Em termos de petrofácies as amostras refletem principalmente o ambiente “órógeno reciclado”, o que se contrapõe ao contexto Pós-rifte usualmente considerado para o intervalo.

---

**Código: 1501 - Geologia Estrutural da Área do Córrego do Lenheiro, São João Del Rei, Minas Gerais**

ALEXANDRE BRAGA LEAL DE P. FREITAS (Outra Bolsa)

BRUNO RAPHAEL BARBOSA M. DE CARVALHO (Outra Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: ANDRÉ RIBEIRO

Na área considerada afloram unidades metassedimentares proterozóicas deformadas em fácies xisto verde com biotita, porém com boa preservação de estruturas primárias. Ocorrem sucessões quartzíticas (metaquartzo-arenitos) e fácies heterolíticas da Sequência Tejuco sobrepostas em concordância relativa por pelitos brancos de pró-delta da Sequência Lenheiro. Pelitos cinzentos da Sequência Prados cobrem o conjunto em discordância angular. Estas unidades e as superfícies de discordâncias definem dobras assimétricas abertas com clivagem ardosiana plano-axial (S1) e eixos com caimento suave, <10 graus, para NE ou SW, paralelos a lineação de interseção S0 x S1. A variação no caimento dos eixos produz localmente braquianticlinais e braquisinclinais. As dobras mostram vergência para NW e aparecem no flanco sul do Anticlinal do Lenheiro, uma estrutura gerada durante a Orogênese Brasileira. Deslocando as discordâncias, unidades e dobras, aparece um sistema de falhas normais de rumo NE-SW e NW-SE.

---

**Código: 2194 - Campos de Tensões Neotectônicas na Região do Médio Vale do Rio Doce (MG) e o Controle das Estruturas Pretéritas**

RENNAN OLIVEIRA REIS DOS SANTOS (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO  
HELEN BELFORT RODRIGUES

A região do médio vale do rio Doce, situada na porção centro-leste do Estado de Minas Gerais, constitui uma depressão topográfica fortemente controlada por estruturas de orientação NNE-SSW, abrigando um registro sedimentar expressivo de idade neogênica, particularmente quaternária. Estudos estratigráficos e neotectônicos realizados nesta área por Mello (1997, Tese de Doutorado, IGc/USP) apontam para um efetivo controle de eventos tectônicos quaternários no condicionamento dos principais aspectos estratigráficos e geomorfológicos. O estudo aqui apresentado tem como objetivo analisar o papel da estruturação pré-cambriana na variação dos campos de paleotensões cenozóicas e, para tanto, estão sendo reanalisados os dados de pares falha/estria levantados por Mello (1997) e Sarges (2002, Dissertação de Mestrado, IGEO/UFRJ) aplicando-se o método dos diedros retos de modo a obter graficamente os campos de paleotensões geradores. Os dados estruturais estão sendo localizados sobre um mapa dos principais lineamentos estruturais, confeccionado a partir de um modelo digital de elevação elaborado com dados da missão SRTM/NASA. Foram iniciadas as análises dos campos de tensões tomando como base os dados referentes à localidade Córrego Santana, representativa de uma diversidade de estruturas tectônicas (falhas normais, sinistrais e dextrais) com mesma

orientação (ENE a NE), indicando a superposição de esforços tectônicos distintos: transcorrência sinistral E-W, a qual estão relacionadas falhas sinistrais de orientação NE-SW; transcorrência dextral E-W, a qual estão relacionadas falhas dextrais e dextrais normais de orientação ENE-WSW; e distensão NW-SE, a qual estão associadas falhas normais e normais dextrais de orientação NE-SW.

---

**Código: 1194 - Mapeamento Geológico do Quartzo Diorito Dores de Campos e Comparação com Outros Corpos Dioríticos da Região de São João del Rei, Estado de Minas Gerais**

ANSELMO PEREIRA BEZERRA FILHO (Sem Bolsa)

NICK DOURADO BELEM DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: PETROLOGIA

Orientação: CIRO ALEXANDRE AVILA

ANGÉLICA FREITAS CHERMAN

LOIVA LIZIA ANTONELLO

O presente trabalho teve como objetivos: i) mapeamento geológico do Quartzo Diorito Dores de Campos; ii) caracterização de suas relações com as rochas circundantes; iii) comparação de suas principais feições com o Diorito Brumado ( $2131 \pm 4$  Ma) e com o Quartzo Monzodiorito Glória ( $2188 \pm 29$  Ma). O Quartzo Diorito Dores de Campos foi mapeado na escala 1:25.000 e aflora nas proximidades da antiga estação ferroviária de Prados, principalmente ao longo dos cortes da mesma. Este corpo possui, em mapa, forma alongada segundo a direção E-W e seus afloramentos apresentam íntima relação com anfíbolitos e com um granitóide fino foliado. As rochas do Quartzo Diorito Dores de Campos apresentam cor preta esverdeada, são faneríticas médias a grossas, mesocráticas, equigranulares e mostram marcante foliação tectônica, inclusive com a orientação dos grãos de hornblenda e plagioclásio. Sua mineralogia é metamórfica e compreende plagioclásio, hornblenda, quartzo, epidoto, biotita, clorita, zircão, apatita, titanita, minerais opacos e allanita. Em relação ao contexto estratigráfico, este corpo apresenta xenólitos de rochas anfíbolíticas do Greenstone Belt Dores de Campos com formas desde arredondadas até angulosas, tamanhos que variam de centimétricos até métricos. O Quartzo Diorito Dores de Campos corta, sob a forma de uma pequena apófise, rochas metaultramáficas plutônicas e é cortado por diques e apófises de um granitóide fino e foliado, bem como por inúmeros veios de quartzo com pirita, estando presente como xenólitos no granitóide fino e foliado. As feições de campo do Quartzo Diorito Dores de Campos, do Diorito Brumado e do Quartzo Monzodiorito Glória são bastante semelhantes, onde estes possuem xenólitos de rochas anfíbolíticas de faixas greenstones, bem como são cortados por um magmatismo félsico tardio, representado no caso do Diorito Brumado e do Quartzo Monzodiorito Glória pelo Granitóide Ritápolis ( $2121 \pm 7$  Ma) e no caso do Quartzo Diorito Dores de Campos por um granitóide fino e foliado. As principais diferenças entre estes corpos residem em: 1) Rochas do Quartzo Monzodiorito Glória e do Quartzo Diorito Dores de Campos apresentam foliação metamórfica, inclusive com a orientação da hornblenda; 2) A hornblenda no caso do Quartzo Diorito Dores de Campos é claramente metamórfica, enquanto no Diorito Brumado ela é primária, estando associada a texturas primárias. 3) Não foi caracterizada a presença de actinolita no Quartzo Diorito Dores de Campos, enquanto os outros dois corpos apresentam a mesma, que é um dos minerais indicadores de metamorfismo de fácies xisto verde nas rochas máficas da área estudada, cuja idade situa-se entre 2121 e 2101 Ma. A partir das feições apresentadas pode-se concluir que o Quartzo Diorito Dores de Campos está associado à evolução Paleoproterozóica da área estudada e possivelmente sua mineralogia foi modificada por um pulso metamórfico de fácies anfíbolito inferior, considerado na área como mais antigo que 2160 Ma.

---

**Código: 2804 - Distribuição de Tamanho de Peneira para Quartzo a partir de Difratometria a Laser, Sedimentação Gravitacional com Absorção de Raios-x, e por Elutriação Centrífuga**

BRUNO BARROS BRANDÃO (Outra Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: JOSÉ MÁRIO COELHO

Distribuição de tamanho de partículas é uma das variáveis mais importantes em processamento mineral, e diversas formas de determiná-la, diretas ou indiretas, são usadas em laboratório e em instalações industriais. Os resultados obtidos por diversos métodos, no entanto, diferem entre si, e sua utilização exige ajustes. Comparam-se, neste trabalho, resultados obtidos por três métodos distintos, para amostras de quartzo hialino classificadas por peneiramento, com faixa estreita de distribuição de tamanho de partícula, em doze frações de 841 a 20 $\mu$ m. Tamanho de peneira é uma medida direta, e a que faz mais sentido prático em engenharia. Os métodos utilizados foram espalhamento de luz pela Lei de Mie (difração laser), sedimentação gravitacional segundo a Lei de Stokes (sedigrafia) e elutriação centrífuga (cyclosizer). Os três métodos testados precisam ser aplicados com cuidado e conhecimento do real significado dos resultados. Não é possível comparar dados gerados por métodos diferentes, uma vez que cada um reflete grandezas físicas diferentes. A comparação das medidas da mesma amostra obtidas pelos três métodos corrobora esta discrepância. O mesmo acontece em relação a tamanho de peneira, pois os resultados de tamanho equivalente de esferas não equivalem aos intervalos de tamanhos absolutos, gerados pelo peneiramento. Desta forma, para o uso de medidas de distribuição de tamanho de esferas equivalentes como se fossem de tamanho de peneira é imprescindível aplicar funções de transformação.

---

**Código: 171 - A Gestão de Águas e a Dinâmica do Território na Região dos Lagos, Rio de Janeiro**

HELENA RIBEIRO DRUMMOND (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA ECONÔMICA

Orientação: GISELA AQUINO PIRES DO RIO

O presente trabalho tem por objetivo analisar a institucionalização dos recursos hídricos no estado do Rio de Janeiro a partir do estudo da região dos Lagos. Ainda em sua fase inicial, este trabalho concentrou-se no levantamento e análise bibliográficos e na caracterização do problema. Em primeiro lugar, a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) foi analisada em dois aspectos que a fundamentam: a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento dos recursos hídricos e a descentralização. No caso do estado do Rio de Janeiro, as peculiaridades de algumas regiões colocam em questão esses dois aspectos. O Consórcio Intermunicipal Lagos - São João (CILJS) do qual fazem parte 6 municípios com áreas na bacia hidrográfica do rio São João: Rio Bonito, Silva Jardim, Casimiro de Abreu, Araruama, Cabo Frio, São Pedro da Aldeia e 4 municípios que não compartilham da área da bacia (Saquarema, Iguaba Grande, Armação de Búzios e Arraial do Cabo), mas que utilizam dos recursos hídricos através do sistema de distribuição que parte da Barragem de Juturnaíba, ilustra o primeiro aspecto. Essa característica remete ao debate sobre a própria gestão das águas como um elemento da gestão do território. A hipótese desse trabalho é a de que a PNRH, definida pela Lei 9433/97, é insuficiente quando confrontada à dinâmica dos territórios. Os resultados preliminares indicam que nessa região o dinamismo demográfico e econômico constituem elementos significativos para uma gestão territorial das águas.

---

**Código: 309 - “Ocupar, resistir, construir”... negociar.**

**Práticas Espaciais, Estratégia e Tática na Formação da Ocupação Chico Mendes (Taboão da Serra - São Paulo) pelo Movimento dos Trabalhadores Sem-Teto (MTST) e na Sua Desocupação Negociada com o Estado**

MANUELA MONARCHA MURAD DA SILVEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: MARCELO JOSÉ LOPES DE SOUZA

O presente trabalho, que sintetiza os resultados preliminares de uma monografia de Bacharelado em andamento, consiste em uma análise geográfica de uma ocupação do Movimento dos Trabalhadores Sem-Teto (MTST) na Grande São Paulo. O trabalho tem como objetivo principal analisar as práticas espaciais, estratégias e táticas adotadas pela organização ao longo da história da ocupação Chico Mendes (desde a ocupação do terreno até a saída negociada com o Estado), tendo como eixo norteador uma reflexão sobre as formas de interação possíveis entre movimentos sociais e o Estado. A pesquisa tem como base inspiradora o planejamento urbano crítico e, baseando-se na perspectiva de que há diferentes formas possíveis de interação entre a sociedade e o Estado na busca por uma mudança sócio-espacial profunda, procura analisar os procedimentos da organização durante o processo de formação e despejo da ocupação Chico Mendes: a atuação CONTRA o Estado, representada pelo ato de ocupar propriamente dito e por outras formas de luta e pressão desenvolvidas, como passeatas e atos públicos; APESAR do Estado, durante a construção da ocupação, em que foram postas em prática formas alternativas de organização sócio-espacial; e COM o Estado, quando foi negociada uma saída do terreno. Os objetivos secundários do trabalho, que ajudaram no delineamento da pesquisa, são: análise das estratégias espaciais adotadas pelo MTST em São Paulo, feita através da reconstrução histórica da organização e da análise de sua atuação; e o levantamento das formas como os movimentos sociais têm sido abordados na Geografia e das lutas por moradia na metrópole de São Paulo nos últimos 40 anos (para servir de base contextualizante e comparativa). A escolha do tema justifica-se por diversos motivos. Por se tratar de uma organização recente (criada em 1997), quase não há material produzido sobre e pelo MTST. Embora isso caracterize, a princípio, uma dificuldade, apresenta-se também como um desafio, que instiga a pesquisa: trazer um assunto novo e ainda não muito explorado para discussão e análise. Além disso, a pesquisa é importante para mostrar a viabilidade e a importância do trabalho conjunto entre a universidade e os movimentos sociais. A metodologia utilizada no trabalho é a pesquisa-ação, que prevê não só uma vivência participante pelo pesquisador da realidade investigada, mas também uma cooperação entre este e os atores com os quais interagirá. No presente momento (junho/2006), foram realizados três trabalhos de campo, com observações sistemáticas e mapeamento das diferentes fases da ocupação. Em agosto e setembro serão realizadas as entrevistas formais e informais com militantes e moradores e a coleta de mapas mentais da ocupação (por causa do despejo, grande parte das informações formalizadas em entrevista e mapas mentais será obtida através de história oral). Por fim, prevê-se a elaboração de um “relatório” endereçado ao movimento, a partir dos resultados obtidos pela pesquisa.

---

**Código: 1220 - Questões Fundiárias e Mobilidade Sócio-espacial na Fronteira de Expansão Agrícola do Sul do Estado do Amazonas**

GABRIELA FERNANDES NOGUEIRA (CNPq/PIBIC)

PRISCILA FRANCA DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: SCOTT WILLIAM HOEFLE

No trabalho relacionam-se questões da posse da terra e mobilidade sócio-espacial nos municípios de Humaitá e Lábrea, localizados no sul do estado do Amazonas. Os municípios se situam no entroncamento da rodovia BR-232 (Transamazônica) e da BR-319 (Porto Velho-Manaus). A ocupação agrícola desta área teve um primeiro surto na década de



1970 com a construção das rodovias, mas diminuiu após o fechamento da BR-319 na década 1980. Recentemente, o município vem sofrendo nova fase de ocupação com a chegada da grande fronteira de expansão ao sul do Amazonas, envolvendo a migração de numerosos agricultores, oriundos das regiões Centro-Oeste e Sul, que se fixam ao longo das rodovias. Empregando dados primários, coletados em trabalho de campo anterior (questionários  $n = 74$ ), e, em dados secundários, levantados em órgãos federais e estaduais, é analisada a mobilidade sócio-espacial de acordo com a origem e tempo de residências em cada etapa de migração e as razões para saída de cada lugar. Avalia-se a situação social dos migrantes com a da geração dos pais, procurando detectar processos de ascensão ou queda social quanto às atividades profissionais exercidas durante sua vida, ao regime de posse da terra e à disponibilidade de recursos de capital. Constatou-se que os empregados rurais geralmente são de origem local, tendo mudado diretamente das terras de seus pais localizadas em áreas ribeirinhas para as rodovias a procura de trabalho. Os pequenos produtores são agricultores de alta mobilidade espacial, tendo se deslocados ao longo da grande fronteira. Os médios produtores são pecuaristas de origem urbana local que especulam com terras ou são de origem rural que vendem áreas menores na região Centro-Oeste para tornem-se proprietários maiores na frente de expansão. Os grandes pecuaristas e produtores de grãos também têm se deslocado com frequência em diferentes frentes de expansão das regiões Centro-Oeste e Norte, atraído pelo baixo custo da terra local.

---

**Código: 1816 - Legislação de Proteção Ambiental e Exercício da Cidadania:  
O Caso da Praia do Aventureiro (Ilha Grande-RJ)**

ISIS ALVES DO SACRAMENTO PERDIGÃO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA POLÍTICA

Orientação: INÁ ELIAS DE CASTRO

O trabalho se propõe analisar os impactos das Políticas Ambientais quanto à demarcação da Unidade de Proteção Integral sobre a comunidade caiçara da Praia do Aventureiro e quais os recursos disponíveis para a participação popular destes moradores nas leis e projetos aprovados, visando investigar as possibilidades de exercício de cidadania dos mesmos. A Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul situa-se na porção sudoeste da Ilha Grande - 3º Distrito do município de Angra dos Reis - com área de 3600 ha., abarcando nos seus limites territoriais a comunidade da Praia do Aventureiro. No entanto, para que uma Reserva Biológica de fato seja implementada, segundo as normas ambientais, faz-se necessária a desapropriação das áreas particulares existentes bem como a remoção de quaisquer tipos de habitações, todavia isto não ocorrerá no recorte espacial analisado. Desde a regulamentação da Reserva em 1981, a FEEMA (Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente), órgão responsável pela administração da Unidade, protelou a discussão sobre o destino da comunidade tradicional residente no local há quase dois séculos, reduzindo suas atividades de subsistência, como o roçado e a pesca, a fim de preservar os atributos naturais existentes. Somado a isto, o turismo na ilha Grande foi incrementado exponencialmente desde a desativação da Colônia Penal Cândido Mendes em 1994, e o camping foi uma das alternativas utilizadas pela comunidade, configurando, atualmente, sua principal fonte econômica. No ano de 2004, a FEEMA instaurou um processo interno para exclusão da Praia do Aventureiro da Reserva Biológica e sua incorporação na APA dos Tamoios, uma Unidade de Uso Sustentável, na qual poder-se-ia regularizar e criar infra-estrutura para atividade de camping. Contudo, a população local almeja a instauração de uma Unidade de Desenvolvimento Sustentável ao invés daquela supracitada, pois apesar de ser mais restritiva, possibilitaria não só a subsistência dos caiçaras, mas também a proteção quanto à especulação imobiliária. Sendo assim, a primeira etapa da pesquisa buscará recompor o imaginário local no que tange a visão política dos moradores acerca do grau de imposição das normas legislativas por meio da aplicação de questionários. A hipótese que justificaria tal metodologia é que a Legislação Ambiental nem sempre é criada segundo os interesses da população local. Posteriormente, pretende-se analisar o surgimento, o debate e a atual fase da lei na Assembléia Legislativa, averiguando quais os atores envolvidos na sua implementação e qual o grau de participação da comunidade nas tomadas de decisões.

---

**Código: 1911 - BR-163, MT: Agricultura Moderna e Transformações no Mundo do Trabalho**

NIVEA MUNIZ VIEIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA AGRÁRIA

Orientação: JÚLIA ADÃO BERNARDES  
OSNI DE LUNA FREIRE FILHO

O atual processo de intensificação da modernização agrícola no cerrado brasileiro, baseado no tripé técnica, ciência e informação, anuncia o surgimento de diferenciadas problemáticas ligadas às novas formas de produção. O incremento da produção de soja em Mato Grosso vem ocorrendo através do aumento do rendimento médio da terra e da produtividade do trabalhador. Trata-se de uma agricultura intensiva veiculada pela técnica, em que o aumento da produção ocorre sem a proporcional incorporação de novas terras. Assim, entre 1990 e 2004 a produção cresceu 374% contra 240% da área plantada. A área em estudo é composta por trinta e dois municípios sob influência da BR-163 (MT), que foram divididos em três grupos conforme produção de soja em 2003: 1) denominado área consolidada/concentrada, apresenta mais da metade da área plantada por soja; 2) área de forte expansão da soja e 3) área de fraca expansão, onde todos os valores se situam abaixo de 20.000t. O objetivo desta pesquisa é perceber a formação do mercado de trabalho através do resgate do processo de ocupação da área estudada, enfocando a região consolidada/concentrada com o estudo de Lucas do Rio Verde e de Nova Mutum através das seguintes variáveis: origem (migração), número, escolaridade e renda dos trabalhadores formais temporários e permanentes, buscando, inclusive, reunir dados de campo sobre o

trabalho informal. As colonizações pública e privada ocorridas na área remontam à política de ocupação de “espaços vazios” (Vargas: 1940), construção de Brasília (1960), implementação de programas como o Prodoeste e o Polocentro (1970), à construção de estradas e à política de incentivos fiscais para a agropecuária. Tais políticas significaram um conjunto de ações voltadas para o “desenvolvimento” do Brasil Central, que estabeleceram a não acabada configuração desta fronteira, mediante sua reestruturação espacial, já que a mesma está em construção. Enquanto sistema de objetos e ações (SANTOS, 1996), esse espaço revela um arranjo particular na medida em que sua organização se baseia em técnicas capazes de manipular eficientemente o cerrado matogrossense (BERNARDES, 2001). Um dos maiores corredores de exportação do País, a atual fronteira da BR-163 indica um momento de crise, tendendo a verticalização produtiva através da necessária capitalização, inclusive humana. Constatam-se transformações no interior do processo de trabalho, onde a qualificação adquire peso crescente, sendo o trabalho vivo cada vez mais substituído pelo trabalho morto (ANTUNES, 1996 e 1999). Os resultados preliminares apontam o crescimento de 459% e 325% da mão-de-obra formal, com destaque para os contratos temporários entre 2000 e 2004 em Lucas do Rio Verde e Nova Mutum, respectivamente. Há aumento na qualificação com variação de 2800% e 900% de trabalhadores com Ensino Superior, acompanhado pelo aumento salarial na faixa de 5 a 10 salários-mínimos em 1050% (Lucas) e 3300% (Nova Mutum) entre 2000 e 2004.

---

### **Código: 1941 - Integração de Base de Dados para Mapeamento das Ocorrências da DISEG na Cidade Universitária**

VICTOR GARRITANO BARONE DO NASCIMENTO (Sem Bolsa)

BRUNA SANTOS MICELI (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: MANOEL DO COUTO FERNANDES  
PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES

A análise dos boletins de ocorrências da DISEG (Divisão de Segurança da UFRJ) mostra um grande volume de ocorrências administrativas registradas e que não são relativas à segurança da Cidade Universitária, dificultando a análise das que de fato se referem à segurança e ao seu planejamento. Outro problema encontrado é a falta de uma padronização mais eficiente dos boletins de ocorrência. Pensando nisso, o presente trabalho tem por objetivo estruturar e montar um banco de dados para a DISEG e, através do cadastro das ocorrências neste, fazer uma análise espaço-temporal dos sinistros, por meio de mapas temáticos. Para tal, está sendo elaborada uma carta imagem da Cidade Universitária a partir de uma imagem IKONOS (2003) e de reambulação para atualização dos topônimos existentes. Este procedimento se torna pertinente em face ao nível de desatualização da base existente (IPP, 1999), a qual não possui pontos de referência e toponímias que são essenciais para o mapeamento dos sinistros. A aplicação de métodos cartográficos e de geoprocessamento neste trabalho permite gerar uma série de análises, espacializando as ocorrências e agrupando-as por área, tipo e frequência. Vale ressaltar a importância dessa espacialização da violência no campus, como um exemplo direcionado da utilização das técnicas citadas acima para a análise de um problema cotidiano da vida universitária. É importante salientar que a pesquisa será disponibilizada ao DISEG e poderá ser implementado no mesmo, visando criar subsídios ao combate do crime no campus da Cidade Universitária.

---

### **Código: 2175 - “Ensaio a Revolução”: O Teatro do Oprimido como Ferramenta Político-pedagógica de Decodificação Crítica do Espaço Urbano**

EDUARDO TOMAZINE TEIXEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: MARCELO JOSÉ LOPES DE SOUZA

Este trabalho pretende elaborar uma proposta de instrumento para aqueles atores desejosos de criar um espaço urbano mais justo - mais especificamente os movimentos sociais, identificando-se, assim, com a abordagem denominada pesquisa-ação. Propõe-se, aqui, a arte como forma de decodificar sob lentes críticas o espaço urbano, tornando-a um instrumento político-pedagógico para que os movimentos sociais reflitam sobre, e denunciem, as opressões urbanas, além de buscar soluções para elas. Optou-se pela concepção do “Teatro do Oprimido”, desenvolvida por Augusto Boal (a qual visa, através da ruptura das fronteiras entre atores e espectadores por meio da participação direta de todos os envolvidos, representar as opressões sofridas na vida real e, sobre essa base, “ensaiar” sua superação). Quer-se aqui, mais especificamente, colaborar para o desenvolvimento de um artifício que poderia ser denominado de “geodrama” urbano (vale dizer, um sociodrama no qual a dimensão espacial da sociedade é realçada) a ser posteriormente empregado pelos próprios movimentos sociais. O autor optou por aproximar-se de organizações de sem-teto da cidade do Rio de Janeiro, servindo tais grupos como o “laboratório” de elaboração e teste do “geodrama” urbano. O trabalho segue o seguinte ordenamento: 1) O primeiro momento (já concluído) destina-se a refletir sobre o papel dos movimentos sociais como agentes modeladores do espaço urbano e a identificar quais as opressões sofridas por eles, bem como averiguar suas propostas de superação delas. 2) No segundo momento (em andamento), dialoga-se com a concepção político-artística do “Teatro do Oprimido”, vislumbrando ajustá-lo à realidade do movimento em tela. 3) O terceiro momento constitui a implementação? a encenação? da proposta elaborada, anotando e refletindo sobre os resultados obtidos. Como resultados, espera-se: a) avaliar, de uma perspectiva de pesquisa aplicada e na interface entre ciência e arte, a eficiência do “Teatro do Oprimido” como ferramenta de conscientização crítica daqueles direta ou indiretamente envolvidos nas encenações no que se refere aos conflitos urbanos e suas causas, por meio de uma simulação da interação de

diversos agentes modeladores do espaço urbano; b) realizar um bom exercício de pesquisa-ação, abordagem fundamental para aqueles pesquisadores empenhados em desenvolver uma metodologia científica engajada; c) experimentar o “geodrama urbano” como “inoculador” de novas significações imaginárias sociais, referentes a relações mais justas e autônomas, bem como colaborar com o fomento da articulação entre os próprios ocupantes e incrementar a divulgação da sua causa entre os demais setores da sociedade civil.

---

**Código: 784 - Diagnóstico Socioambiental das  
Invasões de Terra na APA da Massambaba, Arraial do Cabo**

MITZI ARAÚJO VIDAL (CNPq-PIBIC Outra Universidade)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: DIETER CARL ERNST HEINO MUEHE  
FLÁVIA MORAES LINS DE BARROS

A faixa oriental que abrange a zona costeira e adjacências apresenta a maior concentração populacional do país. Esse contingente, e conseqüentemente toda a estrutura produtiva do país está localizada nesta faixa, fontes potenciais de contaminação e degradação ambiental. A importância econômica, turística e a necessidade da manutenção da qualidade de vida, demandam um uso mais sustentável e uma gestão mais racional desses territórios. O município de Arraial do Cabo, localizado na Microrregião dos Lagos, é destino turístico importante devido à beleza natural de suas praias e às águas claras próprias ao mergulho, recebendo principalmente as populações da região metropolitana do Rio de Janeiro. Nos últimos anos, a zona costeira do município vem apresentando diversos problemas sócio-ambientais relacionados principalmente ao turismo, que vem provocando impactos sobre a população tradicional e ao meio ambiente, e à decadência industrial com o fracasso da Cia Nacional da Álcalis. Atualmente, o maior problema apontado pelos gestores municipais é a invasão ilegal de terras nas proximidades ou na própria APA da Massambaba. Este problema constitui não apenas uma questão social, ligada a falta de moradia, desemprego, segregação e violência, mas também ambiental, pois se trata de uma área de restinga extremamente frágil biologicamente e apresenta riscos naturais potenciais aos processos de erosão costeira e às ocasionais inundações provocadas por ressacas (provocando a transposição do cordão litorâneo pelo mar em alguns pontos). Destacam-se ainda problemas relacionados à salinidade e poluição do lençol freático, também apontados nas entrevistas realizadas. Soma-se a problemática, o fato de grande parte do município estar sobre APPs (Áreas de Proteção Permanente) e apresentar unidades de conservação de diferentes características, formando um mosaico de jurisdições e legislações superpostas e também conflitos de competência. Assim, o objetivo desse trabalho é diagnosticar o problema de invasão de terras no município, compreender as competências institucionais relacionadas e discutir os instrumentos de gestão. Para o diagnóstico sócio-ambiental será feita uma análise da evolução da expansão urbana, da intensificação da especulação imobiliária, das invasões e dos loteamentos irregulares na Restinga da Massambaba através da interpretação de fotografias aéreas e imagens de satélite em diferentes períodos. Serão realizados ainda trabalhos de campo para observação do processo atual de invasão e realização de novas entrevistas. EGLER, C. A. Risco ambiental como critério de gestão do território: uma aplicação à zona costeira brasileira. Revista Território nº 1 PPGG/UFRJ 1996 ESTEVES, L.S. Identificação de áreas prioritárias para o gerenciamento costeiro no Rio Grande do Sul. Anais do II Congresso sobre planejamento e gestão das Zonas costeiras dos países de expressão portuguesa PROJETO ORLA: fundamentos para a gestão integrada MMA/SQA; Brasília. MPU/SPU, 2002. 78p.

---

**Código: 836 - Reabilitação Funcional em Clareiras  
Associadas a Deslizamentos no Maciço da Tijuca (RJ)**

CAIO DE ALMEIDA SIMAS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: ACHILLES D'AVILA CHIROL  
ANA LUIZA COELHO NETTO  
ANDRÉ DE SOUZA AVELAR

Os movimentos de massa são desastres naturais freqüentes na cidade do Rio de Janeiro, principalmente no período chuvoso de verão, causando perdas materiais e humanas. Grande parte desta ocorrência se deve a ocupação desordenada das encostas e a falta de planejamento, caracterizando áreas de risco, principalmente para as populações menos favorecidas, o que acaba por potencializar o efeito destrutivo de tais fenômenos. Por outro lado, estes são vistos como parte integrante da evolução do modelo do relevo da cidade na escala de tempo geológico, porém têm sua dinâmica acelerada devido às ações humanas, tanto de forma direta como indireta (COELHO NETTO, 1996). A comunidade científica vem já há algum tempo dedicando esforços no entendimento dos mecanismos controladores da estabilidade das encostas e geradores de deslizamentos. Neste sentido, diversos estudos de enfoque interdisciplinar vêm sendo desenvolvidos pelo laboratório de Geo-Hidroecologia (GEOHECO/UFRJ) na cicatriz do Almirante, no Maciço da Tijuca (RJ) (COELHO NETTO, 1979 e 1985, FREIRE ALLEMÃO, 1997; JANSEN, 1996 e 2001, JANSEN et al. 2000; NUNES et al, 1991 e 1992). Tais trabalhos têm o intuito de melhor compreender o sistema florestal, em especial a interface biota, solo, água, e suas implicações na regulação do sistema hidrológico e no controle dos processos erosivos. O objetivo do presente trabalho é estudar e analisar a sucessão vegetal associada ao comportamento hidrológico em áreas de deslizamento originadas em 1988, no Maciço da Tijuca. Busca-se o entendimento da física e química do solo, através de coletas deformadas em diferentes áreas e em profundidades distintas, assim como a instalação de 15 parcelas de estrutura da vegetação e 40 coletores de serrapilheira, a fim de relacionar estes dados com a sucessão vegetal.

---

**Código: 1690 - As Eleições para Vereador nos Municípios do Estado do Rio de Janeiro em 2004:  
Propostas de Representação Cartográfica**

FELIPE CERBELLA MANDARINO (Sem Bolsa)  
DEBORAH DA COSTA FONTENELLE (Sem Bolsa)  
ANTÔNIO MIGUEL BRITO FERES (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES

Este trabalho possui como primeiro objetivo descrever as eleições realizadas no ano de 2004 em relação aos votos para vereador da população do estado do Rio de Janeiro em cada um de seus municípios, focando-se na questão dos partidos mais votados e com o maior número de vereadores eleitos. O segundo objetivo deste trabalho é propor maneiras distintas de representações cartográficas sobre a eleição para vereadores em questão, de forma a se demonstrar como a transformação das informações geográficas em informações cartográficas é um processo complexo e que pode, muitas vezes, gerar falhas na comunicação cartográfica e dificultar a leitura do mapa pelo usuário. Somado a isto, pretende-se mostrar como este processo de representação cartográfica pode, ainda, ser utilizada com fins parciais. Para realizarmos os nossos objetivos neste trabalho, foram analisados dados sobre o número de vereadores eleitos por partido em cada município e, também, o número de vereadores eleitos de cada coligação. Junto disto, uma comparação com a eleição para prefeito em cada município do estado em 2002 também foi realizada. Por fim, comparamos a impressão visual que os mapas podem passar ao usuário e comparamos com os dados estatísticos em si, procurando identificar os possíveis problemas que podem ocorrer na comunicação cartográfica.

---

**Código: 2156 - Caracterização Geomorfológica da Bacia do Rio Macaé - RJ**

RAPHAEL NUNES DE SOUZA LIMA (UFRJ/PIBIC)  
GUILHERME HISSA VILLAS BOAS (Sem Bolsa)  
ANDRÉ POLLY ASSUMPÇÃO (FAPERJ)

Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL  
FABRÍCIO DE OLIVEIRA MOTE

A bacia do rio Macaé se situa na região norte do Estado do Rio de Janeiro, abrangendo parte dos municípios de Nova Friburgo, Trajano de Morais, Casimiro de Abreu, Conceição de Macabu, Rio das Ostras, Carapebus e Macaé, ocupando uma área total de 1.765 Km<sup>2</sup>. O rio Macaé, de aproximadamente 136 km de extensão, tem como seus principais afluentes os rios Bonito, Purgatório, Pedrinhas, Teimoso, Três Pontes, Sana, Atalaia, São Domingos, Santa Bárbara, Ouro Macaé, Jurumirim e São Pedro. Este trabalho tem como objetivo apresentar uma caracterização geomorfológica da bacia do rio Macaé a partir do mapeamento geomorfológico. A metodologia utilizada para a identificação das unidades de relevo da área de estudo baseou-se em levantamento bibliográfico, além de trabalhos de campo, interpretação de fotografias aéreas em escala 1:60.000 do projeto USAF (1961) e na análise das cartas topográficas em escala 1:50.000: Carapebus, Cabiúnas, Quartéis, Trajano de Morais, Macaé, Casimiro de Abreu, Conceição de Macabú e Nova Friburgo do IBGE (1969). Para o mapeamento geomorfológico, utilizou-se a taxonomia proposta por Ross (1990) e Dantas (2001). De acordo com Silva & Cunha (2001), a região da bacia do rio Macaé apresenta rochas ígneas e metamórficas do Pré-Cambriano representadas pela Unidade São Fidélis, pelo Complexo Região dos Lagos, pela Suíte Desengano e pelo Granito Sana. Além destas, ocorrem depósitos sedimentares mais recentes referentes ao Período Terciário, do Grupo Barreiras, e sedimentos quaternários presentes nas amplas áreas de baixada do rio Macaé. Baseando-se no mapeamento do estado do Rio de Janeiro apresentado por Dantas (2001), na escala de 1:250.000, as unidades estruturais de relevo na área da bacia do rio Macaé pertencem ao domínio do Cinturão Orogênico do Atlântico e à Bacia Sedimentar Cenozóica. Na área de estudo, foram identificadas dez unidades de relevo, sendo estas: Escarpas Serranas, Escarpas Serranas Degradadas, Maciços Costeiros, Domínio Suave Colinoso, Domínio Colinoso, Colinas Isoladas, Planície Aluvial, Planície Fluvio-lagunar, Terraços Costeiros e Cordões Arenosos Pleistocênicos. Os dados levantados têm como finalidade subsidiar o estudo integrado da paisagem da bacia do rio Macaé, além de contribuir com o processo de planejamento e gestão da bacia.

---

**Código: 848 - Levantamento Geológico de uma Área Cárstica Sob Domínio de Rochas Quartzíticas  
no Médio Vale do Rio Preto, RJ/MG**

CARLA SIMONE RAMOS FERRO (FAPERJ)  
RAQUEL DE BARROS GELLI (Sem Bolsa)  
RENAN RAMOS FERNANDES (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: ROGÉRIO ELIAS SOARES UAGODA  
ANDRÉ DE SOUZA AVELAR  
ANA LUIZA COELHO NETTO

Morfologias cársticas são geralmente desenvolvidas em rochas carbonáticas, mas também podem ocorrer em rochas silicáticas, como é o caso dos quartzitos. O presente trabalho tem como objetivo central o levantamento geológico de detalhe de uma área cárstica em rochas quartzíticas, a fim de subsidiar o entendimento da evolução geomorfológica do sistema cárstico. O trabalho foi desenvolvido na sub-bacia do Ribeirão Santana, com área de 210 km<sup>2</sup>, localizada entre os



paralelos 21°55' e 22°05'S e meridianos 44°00' e 43°45'L, vale do rio Preto, bacia do rio Paraíba do Sul. O mapeamento geológico foi realizado em escala 1.10.000, com identificação das litologias e estruturas (acamamento, foliação e fraturas) que após análises, possibilitaram representações em planta e perfil, estereograma de foliação e rosetas de fraturas. A identificação das litologias foi realizada em campo e através de lâminas petrográficas. A análise dos depósitos foi feita a partir de coletas de amostras em fundos de vales e encostas, através da observação da estratigrafia, granulometria (método de Folk) e morfologia superficial dos grãos arenosos em lupa binocular. Identificou-se três tipos de litologias: (1) quartzito puro com granulometria grossa, (2) quartzito impuro com granulometria média a fina e (3) biotita gnaisse bandado com granulometria média a fina. O estereograma apresentou um plano de pólo médio com orientação (dip/dip) 323°/ 32°. A roseta de fraturas demonstrou uma direção preponderante, com valores 100-120° a 280-300°, com baixa frequência de fraturas secundárias. Os perfis estratigráficos mostraram presença predominante de camadas arenosas, com fração areia variando em torno de 80% nos domínios de encostas e 60% no domínio fluvial. Tais camadas apresentam-se, por vezes, ricas em matéria orgânica, com teores crescentes do domínio das encostas para o fluvial. A análise da morfologia dos grãos apresentou resultados entre pouco arredondados a angulosos, com textura superficial predominantemente sacaróide, indicando curtas distâncias de transporte em relação à fonte destes sedimentos.

---

### **Código: 2404 - Companhia Vale do Rio Doce e sua Expansão para Além dos Limites Territoriais do Brasil, Pós-privatização**

VINÍCIUS LIRIO HOZANA FERREIRA (CNPq/PIBIC)  
JEFFERSON COUTINHO E SILVA BRUCE (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA ECONÔMICA

Orientação: MARIA CÉLIA NUNES COELHO

A CVRD (Companhia Vale do Rio Doce) no período pós-privatização (05/1997) redefiniu seus rumos, entre os quais, de se tornar uma empresa com presença expressiva no Mundo. Dessa forma, a CVRD se expandiu para Europa, para África e para América do Sul. Nosso interesse principal, no entanto, tem sido analisar a expansão da CVRD para América Latina indagando: Quais os impactos da privatização na expansão produtiva da CVRD? Buscamos também entender o por que da sua expansão para além dos limites territoriais do Brasil, e o porquê da ênfase na América Latina. A metodologia consiste no levantamento bibliográfico, utilização de dados de mídia (jornal) e da própria CVRD, confecção de mapas, tabelas e gráficos. Uma das conclusões obtidas é de que a CVRD é um empresa internacional(ou transnacional) que está presente em diferentes países da América do Sul(Peru, Colômbia, Bolívia, Venezuela, Chile e Argentina) com respaldo do governo brasileiro, que ve nisto uma forma de intercambio e de integração entre países.

---

### **Código: 711 - Mapeamento Turístico e Esportes Náuticos: Integração Homem e Natureza**

DANIEL GOMES DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
LUIZ ALBERTO DANTAS SOARES BRANDÃO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: MANOEL DO COUTO FERNANDES  
PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES

O turismo é uma das principais fontes de renda e trabalho na Região dos Lagos, no Estado do Rio de Janeiro, atualmente chamado de Costa do Sol. A região apresenta uma extensa e recortada costa (além de conter a Lagoa de Araruama), com uma numerosa quantidade de praias, ilhas e lagoas propícias a práticas de esportes náuticos, o que faz dessa região ter um grande potencial turístico baseado nesses esportes. Esportes Náuticos são esportes que além de trazer renda, apresentam uma característica ambiental não predadora, principalmente se tratando de mergulho autônomo, surfe e esportes à vela. Eles vêm se multiplicando com novas modalidades como o Kite-surf, que cresce muito rapidamente na região, principalmente dentro da Lagoa de Araruama na parte localizada dentro dos municípios de São Pedro da Aldeia e Arraial do Cabo. Este trabalho tem por objetivo realizar um mapeamento ecoturístico de esportes náuticos, que não agridam o meio ambiente, tentando mostrar que esses esportes crescem não só na Região dos Lagos, mas como em todo mundo, como reflexo de uma crescente preocupação global sobre o meio ambiente e sua conservação. Serão levantados, nos municípios de Arraial do Cabo, Armação dos Búzios, Cabo Frio e São Pedro da Aldeia, os principais pontos de prática, com suas principais características, bem como os seus acessos. Além de mostrar também lugares com grande potencialidade para prática desses esportes, que ainda são pouco exploradas, sempre se preocupando com a conservação dos locais de prática. Pretende-se gerar um produto cartográfico turístico, que apresente de maneira sintética as possibilidades existentes nesses municípios para a prática desses esportes e como esse tipo de lazer pode ajudar na conservação do meio ambiente, tentando harmonizar cada vez mais homem e natureza.

---

**Código: 845 - Análise das Pressões sobre os Ecossistemas Costeiros  
a partir de Classificação Orientada a Objeto**

ANDRÉ SALLES CUNHA (Outra Bolsa)  
LUANA SANTOS DO ROSÁRIO (Outra Bolsa)  
Área Básica: SENSORIAMENTO REMOTO

Orientação: VINÍCIUS DA SILVA SEABRA  
CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ

A natureza estabelece condicionantes à ocupação do espaço e ao desenvolvimento de atividades sócio-econômicas. Porém, a atividade humana sobre o meio físico é determinante para todo o processo de organização do espaço, uma vez que tais atividades visam sempre vencer as barreiras naturais ou buscam uma adaptação às mesmas (ANA, 2005). O aumento da poluição acompanha o crescimento das áreas urbanizadas e agrícolas, trazendo impactos às bacias de drenagem e a todos os seus subsistemas. A área de estudo, que é a região costeira do leste do estado do Rio de Janeiro (Niterói à Rio das Ostras), vem sofrendo com o grande crescimento populacional dos últimos anos, que resulta em um aumento das pressões sobre os ecossistemas costeiros. O presente trabalho teve por objetivo a geração de um mapa de pressão antrópica sobre os ecossistemas costeiros através de classificação automática, orientada a objeto (software ecognition) sobre imagens orbitais. Com a construção de mapas de Uso e Cobertura do Solo (1:250.000) através de Imagens Landsat ETM+ e da geração de Carta-Imagem Landsat ETM+ (1:250.000), pode-se identificar que tipos de uso e cobertura do solo estão presentes nas regiões mais vulneráveis da área de estudos, e quais estão presentes nas áreas menos vulneráveis. Desta forma, podemos ainda apontar as áreas onde o uso apresenta-se como um agente causador de pressões (impactos) sobre os ecossistemas costeiros (restinga, mangues, floresta atlântica, brejos). Todos os dados levantados por SR (Sensoriamento Remoto) serão armazenados e processados em ambiente SIG (sistema de informações geográficas), onde serão gerados mapeamentos temáticos, análises espaciais e estatísticas, que demonstrarão toda a distribuição espacial, correlação e comportamento dos fenômenos a serem estudados. Bibliografia: ANA - Agência Nacional de Águas. Águas Subterrâneas. Brasília, Agosto-2002.

---

**Código: 1730 - A Evolução Recente do Sistema Portuário Brasileiro**

EMILY DE MENDONÇA MARQUES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA ECONÔMICA

Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE

Desde o final dos anos de 1980, com a abertura da economia brasileira, que o sistema portuário está passando por mudanças profundas visando uma inserção mais competitiva do Brasil nos fluxos do comércio internacional. A modernização dos portos existentes, a construção de novos portos, as privatizações, além das novas relações que se estabelecem entre as plataformas portuárias e suas hinterlandias terrestres e marítimas são algumas das transformações que estão ocorrendo neste setor. O objetivo central deste trabalho consiste em analisar os efeitos da abertura comercial e da reestruturação produtiva sobre o sistema portuário brasileiro, mapeando as mudanças ocorridas na hierarquia portuária, na engenharia institucional do setor (estadualização e municipalização de portos) e a inserção dos portos nos circuitos produtivos nacionais, regionais e internacionais. Os objetivos específicos serão: caracterizar a atual hierarquia portuária brasileira, ilustrar as conexões entre os portos do país e os circuitos logísticos internacionais e destacar a importância de políticas públicas voltadas para as cidades portuárias visando o desenvolvimento das mesmas e também do país. A fim de alcançarmos tais objetivos elaboraremos um marco conceitual com base em autores da geografia econômica e especialistas da geografia portuária, através da pesquisa e revisão bibliográfica. Realizaremos também um levantamento de dados no intuito de mapear as transformações do sistema portuário do Brasil. Esperamos com nossos estudos demonstrar a importância de uma geografia portuária que pode ser relevante para compreender e analisar as transformações do sistema portuário brasileiro à luz da emergência de numa nova geografia econômica nas escalas regional, nacional e global. Referências bibliográficas: CASTELLS, M (1999): A era da informação: economia, sociedade e cultura. Vol. 1: A sociedade em rede. São Paulo, Paz e Terra. COCCO, G. & SILVA, G. (1999): Cidades e Portos. Os espaços da globalização. Rio de Janeiro: DP&A Editora. MAGALHÃES LACERDA, S (2004): Navegação e portos no transporte de contêineres. Revista do BNDES, vol 11, nº22, 2004, pp.215-243. MONÉ, Frédéric, SILVA, Gerardo (Org.). A mobilização produtiva dos territórios: Instituições e logística de desenvolvimento. Rio de Janeiro: DP&A, 2003. MONIÉ, Frédéric (2001): Logística de Transporte, modernização portuária e inserção competitiva do Rio de Janeiro na economia global. Revista Território, no 10, jan/jun. 2001.

---

**Código: 1145 - Mapeamento de Áreas de Risco de Deflagração  
de Incêndios no Parque Nacional do Itatiaia**

RAFAEL ANDRADE ALVES (Sem Bolsa)  
VICTOR GARRITANO BARONE DO NASCIMENTO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: LEONARDO DE CARVALHO VALENTIM SILVA  
PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES  
MANOEL DO COUTO FERNANDES

O Parque Nacional de Itatiaia é um bom exemplo do processo de dinâmica da paisagem, onde o entendimento da sua transformação assume grande relevância por implicar na modificação da estrutura e da funcionalidade dos elementos que a compõe. Nos últimos anos, os impactos dos incêndios, vêm modificando progressivamente a estrutura

da paisagem do parque, pois sua frequência reduz o número de árvores e dificulta a regeneração de outras plantas. Além disso, o fogo modifica a funcionalidade do solo, com perda de nutrientes e possibilidade de compactação e erosão. Historicamente, as grandes ameaças de incêndio são as queimadas feitas no inverno por agricultores do entorno do parque e os incêndios propositais iniciados nas beiras de estradas por motivos diversos. Em face desse problema, o presente trabalho visa identificar e mapear áreas de risco à ocorrência de incêndios, para que haja melhores condições de prevenção e combate a esse vetor de transformação da paisagem. Durante o processo de mapeamento, foi incorporado o mapa de susceptibilidade a incêndios (SILVA, 2004), o qual foi obtido através da sobreposição entre os mapas de forma, aspecto e uso e cobertura, seguindo a metodologia empregada por FERNANDES (1998). Em seguida, agregou-se as principais vias de circulação, tendo em vista que suas margens são altamente vulneráveis à iniciação de incêndios, onde foi criado um buffer de risco ao longo delas, juntamente com lotes particulares que praticam queimadas. Para a realização deste estudo, foi empregado o método analítico-integrativo, desenvolvido no Laboratório de Geo-hidroecologia (GEOHECO) por COELHO NETTO et al. (1993).

---

**Código: 2972 - Análise e Espacialização das Informações  
Sócio-econômicas dos Alunos da Geografia UFRJ/2006**

PEDRO HENRIQUE FERREIRA COURA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES

Este trabalho tem por objetivo realizar um estudo das informações sócio-econômicas dos alunos que foram aprovados no vestibular de 2006 para o bacharelado de Geografia da UFRJ, procurando traçar um perfil característico para a turma. Serão analisados os dados obtidos por questionário, junto aos próprios alunos, bem como os disponíveis pelo cadastro da UFRJ. Estas informações serão comparadas com as de vestibulares anteriores, procurando-se estabelecer o perfil relativo aos alunos de 2006. As informações obtidas serão espacializadas em mapas do município e Estado do Rio de Janeiro, como também serão cruzadas com outras informações oriundas de censos e órgãos de pesquisa. Desta forma poderão ser obtidas outras informações, inferindo-se um perfil mais preciso e a expansão das informações sobre o grupo estudado.

---

**Código: 71 - Medida da Densidade e Viscosidade e Modelagem da Viscosidade  
do Sistema Binário Etanol/1-Pentanol em Diferentes Temperaturas**

LUIZA VILLARINHO PEREIRA MENDES (UFRJ/PIBIC)  
LÍVIA HONORIO DE FIGUEIREDO (CNPq/PIBIC)  
LILIAN FERNANDA DE JESUS SILVA (CNPq/PIBIC)  
GEOFFREY RAKIRO OGOEY (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: TERMODINÂMICA QUÍMICA

Orientação: MARCO ANTÔNIO FRANCA FARIA  
ROSANA JANOT MARTINS  
MÁRCIO JOSÉ ESTILLAC DE MELLO CARDOSO  
OSWALDO ESTEVES BARCIA

Este trabalho tem como objetivo apresentar os resultados das medidas experimentais de densidade e viscosidade dinâmica para sistema binário constituído por etanol e 1-pentanol, em duas temperaturas (283,15K a 313,15K). Deve-se ressaltar que não existem, na literatura, dados experimentais disponíveis para este sistema binário, nesta faixa de temperatura. Os valores experimentais de viscosidade dinâmica deste sistema binário também foram correlacionados através de um modelo desenvolvido pelo nosso grupo, recentemente (Faria, M. A. F., Sá, C. F., Lima, G. R., Filho, J. I. B. C., Martins, R. J.; Cardoso, M. J. E. de M.; Barcia, O. E. J. Chem. Eng. Data. 2005, 50, 1938-1943. e Martins, R.J.; Cardoso, M.J.E.de M.; Barcia, O. E. Ind. Eng. Chem.Res. 2000, 39, 849).

---

**Código: 644 - Perfil de Substâncias Polifenólicas em Cascas e Folhas  
das Duas Espécies Sul-americanas do Gênero Uncaria (Rubiaceae)**

SALLY LIECHOCKI (Sem Bolsa)  
RODOLFO SANTOS BARBOZA (Outra Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA DOS PRODUTOS NATURAIS

Orientação: LÍGIA MARIA MARINO VALENTE

O gênero *Uncaria* (Rubiaceae) é representado na América do Sul e Central por duas espécies: *U. tomentosa* e *U. guianensis*, conhecidas popularmente como unha-de-gato. Ambas são trepadeiras perenes, raramente cultivadas. Elas têm sido usadas há pelo menos 2000 anos pelos índios sul-americanos, no tratamento de tumores, inflamações, reumatismos, úlceras gástricas e outras disfunções, além de contraceptivo. Os usos tradicionais para as duas espécies são praticamente os mesmos e muitos estudos têm sido realizados comprovando as propriedades consagradas no uso popular. Elas atuam principalmente no estímulo do sistema imunológico, como antiinflamatórias, antioxidantes entre outras. A espécie *U. tomentosa* é até o momento a mais estudada e explorada comercialmente, possuindo um alto valor agregado. No entanto *U. guianensis* tem ocorrência mais ampla no Brasil e os efeitos antiinflamatórios de suas cascas são

mais potentes que os das cascas de *U. tomentosa*. Nessas plantas são encontrados alcalóides oxindólicos, N-oxi-oxindólicos e indólicos, triterpenos glicosilados, taninos e flavonóides que de forma isolada ou sinergicamente contribuem para as suas propriedades terapêuticas. Até o momento somente as substâncias polifenólicas presentes nos extratos aquosos das cascas das espécies foram descritas na literatura. Trabalho recente desenvolvido pelo grupo levou ao isolamento pela primeira vez nessas espécies, a partir do extrato etanólico das folhas de *U. guianensis*, de um flavonóide glicosilado com comprovadas atividades farmacológicas. O presente trabalho descreve a triagem preliminar de substâncias polifenólicas nos extratos alcoólicos de cascas e folhas de *U. tomentosa* e *U. guianensis* assim como a presença e quantificação em *U. guianensis* do flavonóide bioativo anteriormente isolado. As folhas e cascas do caule das espécies depois de secas e trituradas foram extraídas a exaustão com etanol/ultra-som e os extratos secos foram particionados com clorofórmio e metanol/água 9:1. Após evaporação dos solventes, todas as frações obtidas foram submetidas à RMN 1H e à CCD em sistemas de solventes descritos para substâncias polifenólicas e revelação sob lâmpada de UV e borrifamento com os reagentes NP/PEG seguido de irradiação à 365 nm. As frações oriundas de *U. guianensis* foram também submetidas à CLAE-UV em fase reversa e modo gradiente. As quatro frações hidroalcoólicas mostraram a presença de flavonóides (livres e glicosilados) e ácidos fenólicos, sendo que as relativas à *U. tomentosa* apresentaram uma aparente maior diversidade de substâncias. As frações de *U. guianensis* revelaram por CLAE-UV a presença majoritária (>60 %) do flavonóide glicosilado anteriormente isolado. Esses resultados sugerem a seletividade de *U. guianensis* na produção do flavonóide bioativo e contribuem para o estudo sobre a composição química das espécies e suas correlações com as atividades farmacológicas apresentadas e seus usos populares.

---

### **Código:739 - Medida da Densidade e Viscosidade e Modelagem da Viscosidade do Sistema Binário 1-Propanol/1-Butanol em Diferentes Temperaturas**

LILIAN FERNANDA DE JESUS SILVA (CNPq/PIBIC)  
LÍVIA HONÓRIO DE FIGUEIREDO (CNPq/PIBIC)  
LUIZA VILLARINHO PEREIRA MENDES (UFRJ/PIBIC)  
GEOFFREY RAKIRO OGOEY (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: TERMODINÂMICA QUÍMICA

Orientação: MARCO ANTÔNIO FRANCA FARIA  
ROSANA JANOT MARTINS  
MÁRCIO JOSÉ ESTILLAC DE MELLO CARDOSO  
OSWALDO ESTEVES BARCIA

Este trabalho tem como objetivo apresentar os resultados das medidas experimentais de densidade e viscosidade dinâmica para sistema binário constituído por 1-propanol e 1-butanol, a diferentes temperaturas (283,15K a 313,15K). Deve-se ressaltar que não existe, na literatura, dados experimentais disponíveis para este sistema binário, em toda a faixa de temperatura. Os valores experimentais de viscosidade dinâmica deste sistema binário também foram correlacionados através de um modelo desenvolvido pelo nosso grupo, recentemente (Faria, M. A. F., Sá, C. F., Lima, G. R., Filho, J. I. B. C., Martins, R. J.; Cardoso, M. J. E. de M.; Barcia, O. E. J. Chem. Eng. Data. 2005, 50, 1938-1943. e Martins, R.J.; Cardoso, M.J.E.de M; Barcia, O. E. Ind. Eng. Chem.Res. 2000, 39, 849).

---

### **Código: 750 - Confecção e aValiação de um Coletor de Elétrons para um Espectrômetro de Massa do Tipo Tempo-de-vôo (TDV/TOF)**

GABRIEL DO NASCIMENTO FREITAS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ESPECTROSCOPIA

Orientação: GERARDO GERSON BEZERRA DE SOUZA

Em instrumentos de tempo-de-vôo, íons positivos são produzidos periodicamente por bombardeio da amostra com pulsos breves de elétrons, com energias ajustáveis, gerados por emissão termiônica de filamentos metálicos especiais. Os íons produzidos são acelerados em um tubo de deriva, de trajetória livre, por um pulso de campo elétrico da ordem de 1000 V. Os analisadores TDV oferecem uma série de vantagens sobre outros tipos de espectrômetros de massa, incluindo simplicidade, robustez, facilidade de acesso à fonte de íons e grande faixa de massas passíveis de análise. Desta forma, a técnica tem tido ampla aplicabilidade, desde estudos fundamentais de ionizações moleculares simples e múltiplas [1] até o estudo de processos de degradação de polímeros [2]. O Laboratório de Impacto de Fótons e Elétrons do DFQ / IQ - UFRJ dispõe de um espectrômetro de tempo-de-vôo, projetado e construído no próprio laboratório [3]. O trabalho desenvolvido envolveu a confecção de um 'Faraday Cup' (dispositivo coletor de partículas carregadas) e avaliação do comportamento do canhão de elétrons. Dentre as razões para a utilização de um coletor de elétrons tipo Faraday Cup, podemos citar: a) impedir com que os elétrons do feixe que não chegaram a colidir com as moléculas da amostra venham a interferir na medição; b) monitorar a intensidade do feixe; c) ajuste fino do alinhamento, para obtenção de melhor resolução em massa [4]. A peça foi projetada com o auxílio de simulações das trajetórias de íons através do uso do programa SIMION e confeccionada pela Oficina Mecânica do CCMN. O coletor é feito em aço inox 304, com solda de prata. O fundo é fechado, e um pequeno parafuso é usado para a conexão de um fio visando a medida da corrente de elétrons e a eventual aplicação de potencial positivo sobre o coletor. Antes de utilizarmos o dispositivo como auxiliar nas medidas espectrométricas, realizamos alguns testes, com a utilização de um eletrômetro modelo C610 da Keithley Instruments, de sensibilidade de até 10-11A. As experiências revelaram um comportamento de crescimento exponencial



da corrente do feixe gerado pelo canhão de elétrons em função do aumento linear da corrente aplicada sobre o filamento, e que este feixe atinge um grau satisfatório de estabilidade após aproximadamente 45 minutos. 1. A.F. Lago, A.C.F. Santos, G.G.B. de Souza. *J. Chem. Phys.*, 2004, 120 (20), 9547-9555. 2. M.L.M. Rocco, G.S. Faraudo, F.C. Pontes, R.R. Pinho, M. Ferreira, G.G.B. de Souza.; *Chem Phys Lett*, 1996, 393, 213-216. 3. J. B. Maciel, E. Morikawa, G.G.B. de Souza. *Synchrotron Radiation Instrumentation, National Conference. American Institute of Physics (AIP) Conference Proceedings.* 1997, 22-25. 4. Wiley, W. C., McLaren, I. H., *Rev. Scient. Instrum.* 1955, 26, 1150.

---

### **Código: 758 - Avaliação da Atividade de Inibidores Cinéticos de Clatratos de Metano e Água Utilizando Dinâmica Molecular**

DÉBORA DE BARROS (Outra Bolsa)  
Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: MAURO DOS SANTOS DE CARVALHO

A utilização de inibidores de formação de clatratos entre metano e água é de grande importância para a exploração do petróleo. A medida da atividade de inibidores cinéticos é feita através de procedimento experimental que apresenta certa complexidade devido às condições de pressão relativamente elevadas. Além disto, o processo de tentativa e erro na escolha de potenciais candidatos demanda investimentos consideráveis de tempo e recursos. O estudo via simulação vem complementar a avaliação experimental de potenciais candidatos a inibidores, objetivando a avaliação prévia de potenciais candidatos a inibidores ou catalisadores da formação de clatratos. Este trabalho apresenta uma estratégia para avaliação da atividade de potenciais inibidores, utilizando dinâmica molecular. Foi analisado o sistema formado por metano e água e estabelecidas as condições de formação do clatrato. Estes resultados foram comparados com os efeitos da adição do candidato a inibidor. As condições de simulação foram variadas dentro do ensemble NPT. O campo de forças utilizado foi o campo genérico Dreiding II com variantes para o potencial da água. As cargas foram atribuídas via método Q-equilibrate. As simulações foram efetuadas com tempo total de aproximadamente dois nanossegundos, com passos de 1 femtossegundo. Os inibidores testados foram derivados de lactamas que estão sendo testados experimentalmente objetivando a comparação dos resultados com os da simulação. Os resultados mostraram que o número e a identidade estrutural dos confôrmeros de menor energia, a evolução da densidade e a distribuição molecular são indicadores da formação e decomposição do clatrato. A análise completa dos resultados da simulação forneceu ainda a temperatura onde ocorre a quebra da estrutura do clatrato, permitindo a comparação da atividade dos inibidores e o acompanhamento no nível molecular da formação do clatrato e do efeito dos compostos candidatos a inibidores. REFERÊNCIAS: Michael B. Clennell, *Brazilian Journal of Geophysics*, 18(3), 2000, p. 397 A.L. Ballard, E.D. Sloan Jr., *Fluid Phase Equilibria*, 218, 2004, p. 15-31 Mark T. Storr, Paul C. Taylor, Jean-Pierre Monfort, P. Mark Rodger, *J. Am. Chem. Soc.*, 126, 2004, p. 1569-1576.

---

### **Código: 1073 - Atividade da Peroxidase de Cajá-Manga**

INGRID CHASTINET RIBEIRO COSTA (CNPq-IC Balcão)  
DAYSE SOUZA (Outra Bolsa)  
ALINI FRICKS (Outra Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: OCTAVIO AUGUSTO CEVA ANTUNES  
LÚCIA MOREIRA CAMPOS PAIVA  
ENRIQUE GUILLERMO OESTREICHER ABARZUA

Cajá-manga (*Spondias dulcis*) é uma pequena fruta cultivada na região nordeste do Brasil, é uma fruta que está disponível durante um curto período do ano. As frutas tropicais vêm encontrando uma crescente aceitação nos Estados Unidos e na Europa. Este interesse crescente pode estar relacionado a uma consciência nutricional do público para um estilo de vida mais saudável, assim como por seus sabores exóticos. Os vegetais são muito suscetíveis às alterações indesejáveis em consequência dos ferimentos sofridos durante o armazenamento, manuseio e processamento. As alterações mais usuais são as mudanças na textura, na qualidade nutricional, na cor e no sabor, que diminuem o valor de mercado do produto. Uma causa importante de alterações da cor é devido à deterioração mediada por atividades enzimáticas endógenas tais como polifenoloxidase (PPO) e a peroxidase (POD), que conduzem à formação de polímeros escuros de uma natureza quinoidal. Peroxidases são consideradas uma das enzimas com alta resistência térmica encontrada nos vegetais. Então, a inativação da atividade da peroxidase é usado geralmente como indicador de adequação do processo de branqueamento. Neste contexto, as melhores condições para obtenção do extrato bruto com atividade peroxidásica em cajá-manga e uma estimativa das condições de inativação da POD, foram avaliadas. Para a determinação da melhor condição de extração da peroxidase foram avaliados: o pH numa faixa de 3,0 a 9,0 e a concentração do tampão fosfato de sódio. As concentrações testadas foram: 0,2 M; 0,1 M e 0,05 M. A atividade máxima da peroxidase (61.26 Unit/mg) foi detectada em pH 6.5, com guaiacol como substrato e a melhor concentração utilizada foi 0,2M. O pH ótimo para medir a atividade também foi testado utilizando as condições ótimas citada anteriormente. A atividade enzimática foi determinada em diferentes valores de pH, variando de 5,0 a 8,0. Na presença do guaiacol como substrato, a melhor atividade da peroxidase foi em pH 7.0 (atividade específica da 106.07 Unit/mg proteína). A inativação térmica da peroxidase do cajá-manga determinada pela medição da atividade residual da peroxidase da

solução de proteína obtida após a precipitação do extrato bruto. Para isso foi utilizado diferentes temperaturas (30°C; 60°C, 65°C; 70°C; 75°C) e diferentes tempos de exposição ao calor, variando de 0 a 15 minutos. Os resultados da inativação térmica da peroxidase parcialmente purificada da fruta de caixa-manga sugerem que o aquecimento em 75°C por 15 minutos é eficiente na inativação de 95% da atividade inicial do POD.

---

**Código: 1900 - Observação de Oscilações Químicas, em Regime de Fluxo,  
para o Sistema Bromato - Ácido Oxálico - Mn(II) - Ácido Sulfúrico**

LUCYANE COSTA DA SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATALISE

Orientação: ROBERTO DE BARROS FARIA

Diferentemente das reações oscilantes mais estudadas e que empregam ácido malônico, as reações oscilantes com ácido oxálico ainda têm muitos aspectos a serem estudados. A principal diferença entre esses sistemas é que o ácido malônico possui dois hidrogênios ácidos ligados ao carbono central enquanto que o ácido oxálico não. Com isso, o bromo formado durante a reação tem sua concentração reduzida pela reação com o ácido malônico, o que já não acontece com os sistemas que empregam ácido oxálico. Nesses, para que o sistema continue oscilando há necessidade de se remover o bromo formado. Para isso tem se empregado diversos métodos: borbulhamento contínuo de um gás, adição de um composto que reaja com o bromo (acetona, por exemplo) ou emprego de um reator que trabalhe em fluxo contínuo. Dessa forma, já são conhecidos, tanto em batelada quanto em fluxo, os sistemas oscilantes bromato-ácido oxálico-acetona-Ce, bromato-ácido oxálico-acetona-Mn<sup>1,2</sup> e o sistema bromato-ácido oxálico-Ce. Para o sistema bromato-ácido oxálico-Mn só era conhecido o comportamento em batelada. Assim, apresentamos neste trabalho a primeira observação de oscilações do sistema título, em regime de fluxo. O comportamento oscilatório foi acompanhado em diversos comprimentos de onda empregando-se o espectrofotômetro HP-8452A. Como reator foi utilizada uma cubeta de quartzo dotada de agitação e termostatizada em 20 °C. Duas soluções de reagentes, A (bromato) e C (ácido oxálico, ácido sulfúrico e Mn(II)), foram alimentadas, continuamente, por uma bomba de seringas. O excesso de solução foi retirado, por uma bomba peristáltica. O comportamento oscilatório do sistema título foi observado pela primeira vez de maneira acidental enquanto estudávamos o sistema contendo acetona. Ao se soltar a mangueira da seringa contendo a solução de acetona, observamos que, embora com alteração de linha base, o sistema continuou a oscilar. A continuação do trabalho com o sistema sem acetona mostrou que este apresenta comportamento oscilatório para, aproximadamente, a mesma faixa de  $k_0$  (razão de fluxo) em relação ao sistema com acetona, mas requer menor concentração de ácido e maior concentração de Mn(II), bromato e ácido oxálico do que o sistema com acetona. Esse sistema oscilante foi então observado para duas concentrações diferentes de bromato e em ácido oxálico 0,1010 M, sulfato de manganês(II) 0,0021 M e ácido sulfúrico 1,20 M. Embora eventualmente se observem oscilações de baixa amplitude inseridas entre as de alta amplitude, o sistema sem acetona não apresentou padrões de oscilação tão complexos quanto os observados para o sistema com acetona. 1 Guedes, M. C.; Faria, R. B. J. Phys. Chem. 1998, 102, 1973. 2 Silva, L. C., Faria, R. B. XXVII Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 2004, FQ-023.

---

**Código: 2204 - Química Verde : Metodologias para Obtenção de Beta-aminoálcoois**

MARIA LUIZA DE OLIVEIRA PEREIRA (UFRJ/PIBIC)

GUSTAVO AZEREDO ROCHA (Sem Bolsa)

SANDRA RENATA ROSSI (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: SÍNTESE ORGÂNICA

Orientação: FLÁVIA MARTINS DA SILVA

JOEL JONES JUNIOR

RICARDO BEZERRA COELHO

**Introdução** Os beta-aminoálcoois são importantes compostos orgânicos com numerosas aplicações na medicina e na química orgânica, sendo também usados como auxiliares quirais para sínteses assimétricas. Objetivo Neste trabalho estudou-se duas metodologias sintéticas potenciais para a obtenção de beta-aminoálcoois, a partir de olefinas, através das quais é possível controlar a regioquímica do produto. Metodologia 1 A primeira metodologia consiste em uma epoxidação da olefina seguida de abertura por um nucleófilo nitrogenado em meio aquoso. As reações de epoxidação de estireno, álcool cinâmico e cicloexeno por ácido m-cloro-perbenzóico em meio aquoso levaram aos epóxidos correspondentes em 85%, 45%, 97% de rendimento respectivamente. Foram estudadas a abertura dos epóxidos por azida de sódio em meio aquoso. Os produtos de abertura do óxido de estireno, do (3-fenil-oxiran-2-il)-metanol, do epóxi-cicloexano e do óxido de norbonileno foram obtidos em 97%, 74%, 46% e 50% de rendimento respectivamente. Estudou-se também a abertura do óxido de estireno por azida de sódio na presença de óxido férrico como catalisador obtendo-se o produto de abertura em rendimento de 85%. A abertura do óxido de estireno por piperidina leva ao produto de abertura em 67% de rendimento. Metodologia 2 A segunda metodologia consiste na formação de uma aziridina seguida de abertura por hidróxido em meio aquoso. Estudou-se a reação do estireno com cloramina T.5H<sub>2</sub>O na presença de brometo de cetil-trimetil-amônio, iodo e água destilada. A aziridina foi obtida em 95% de rendimento. A reação de abertura desta aziridina por NaOH 10% levou ao beta-aminoálcool em 70% de rendimento. Conclusão As rotas sintéticas para a obtenção de beta-aminoálcoois em meio aquoso que estão sendo desenvolvidas neste trabalho mostram-se promissoras porque levam a rendimentos de razoáveis a bons e estão enquadrados na filosofia da química verde por usar água como meio reacional.

---

**Código: 2378 - Fluorescência de Pireno em Zeólita Y Trocada com Metais**

LÍVIA LOPES MAURO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: FOTOQUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: RODRIGO JOSÉ CORREA  
DAVID ERNEST NICODEM  
NANCI CAMARA DE LUCAS GARDEN

Zeólitas são aluminossilicatos contendo poros de dimensões moleculares. Atualmente, estes materiais são usados em larga escala pelas diferentes indústrias químicas, tendo principal uso como catalisadores para tratamento de petróleo. A despeito do conhecimento da química de zeólitas, ainda pouco se sabe como estes materiais realmente influenciam as reações que se processam no interior de suas cavidades. Este trabalho foi realizado com o objetivo de obter informações sobre esse meio reacional, como por exemplo, o número de sítios ativos disponíveis para interagir com sondas orgânicas, a energia de adsorção sonda-zeólita e a acidez da zeólita em função do seu cátion de compensação. Para isso, analisou-se a fluorescência do pireno adsorvido em zeólitas do tipo Y trocadas com Li<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> e Cs<sup>+</sup>, antes e depois de sucessivas adições de metanol.

---

**Código: 2598 - Produção de Enzimas Celulolíticas por Trichoderma reesei RUT C30  
Utilizando Resíduos da Agro-indústria**

FELIPE MOURA KNOPP (Bolsa de Projeto)  
AYLA SANTANA DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ENZIMOLOGIA

Orientação: ELBA PINTO DA SILVA BON

A despolimerização completa da celulose necessita da ação sinérgica de três enzimas celulolíticas, as endoglucanases, exoglucanases e beta-glicosidases, usualmente produzidas por fungos e bactérias. Estas enzimas são usadas nas indústrias têxtil, alimentícia, de detergentes e no processamento de ração animal, além de terem aplicação potencial na indústria de papel e na produção de etanol de biomassa. Em 2005 o Brasil importou US\$ 1 milhão de dólares (204,4 toneladas) em celulases, correspondendo este valor a 3% do total de enzimas industriais importadas. O presente trabalho estudou a produção de celulases por uma cepa fúngica mutante hiper produtora o Trichoderma reesei RUT C30. As fermentações submersas foram desenvolvidas em frascos agitados, utilizando-se como meio de cultivo o meio de Mandels contendo farelo de trigo, bagaço de cana-de-açúcar e resíduo de destilado do milho, conhecido como "dried distillers grains" (DDG) na concentração de 3% (p/v) e extrato de levedura e milhocina na concentração de 0,6% (p/v). As fermentações foram incubadas a 30°C e 200 rpm, durante 9 dias e as atividades endoglucanases, exoglucanases e beta-glicosidases, e o valor de pH, medidos diariamente no sobrenadante das culturas. Maiores níveis de atividade endoglucanase (27 IU/mL), exoglucanases (1,2 IU/mL) e beta-glicosidases (0,5 IU/mL) foram observados no meio contendo farelo de trigo. Em bagaço de cana-de-açúcar e em DDG os picos das atividade endoglucanases, exoglucanases e beta-glicosidases corresponderam a 19,4 IU/mL e 14,6 IU/mL, 0,58 IU/mL e 0,28 IU/mL e 0,15 IU/mL e 0,15 IU/mL, respectivamente. O presente estudo tem por objetivo mostrar que os resíduos da agro-indústria, utilizados nas fermentações submersas, possibilitaram uma produção satisfatória de celulases. Foram realizados zimogramas de sobrenadantes selecionados relativos à atividade endoglucanásica. Agradecimentos: Este trabalho recebeu apoio financeiro do CNPq e do STINT/The Swedish Foundation for International Cooperation in Research and Higher Education e da Empresa TOYOBO do Brasil.

---

**Código: 2917 - Síntese, Caracterização e Testes Catalíticos  
de Complexos Metálicos Ativos na Hidrogenação do CO<sub>2</sub>**

TARCISIO PELISSARI COSTA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: JUSSARA LOPES DE MIRANDA  
MARCO ANTÔNIO BARRETO LEITE  
MÁRCIO GOLNÇALVES FRANCO

O Dióxido de Carbono destaca-se como o principal gás responsável pelo efeito estufa, tendo sido relacionado com o recente aumento da temperatura global. Na área da química, diversas pesquisas têm sido desenvolvidas no sentido de converter o CO<sub>2</sub> a compostos de maior valor agregado e menos oxidados. O principal desafio das pesquisas de conversão é vencer a grande estabilidade termodinâmica desse gás, o que tem sido conseguido através do uso de catalisadores. O presente trabalho estuda o uso de complexos metálicos como funcionalizadores dessa conversão. O metal escolhido para este estudo foi o níquel, por seu potencial já conhecido em reações de redução (Fisher-Tropsch) e por seu baixo custo. Os complexos foram sintetizados pela adição dos diferentes ligantes à solução do sal de níquel, sob agitação e temperatura controladas. Em alguns casos fez-se também o controle do pH do meio, por adição de bases fracas. A caracterização foi feita por análises elementar, espectroscopia de infravermelho e análise termogravimétrica. Os testes catalíticos foram feitos através da passagem de um fluxo contínuo da mistura dos gases hidrogênio e CO<sub>2</sub> em proporções estequiométricas, pelo reator do tipo leito, contendo o catalisador. A temperatura foi elevada a uma taxa constante e o produto reacional foi analisado por um espectrômetro de massas acoplado à saída do reator. A atribuição de bandas dos espectros no infravermelho [2] indicou a presença dos estiramentos Ni-O em 426 cm<sup>-1</sup> e 271 cm<sup>-1</sup>, o que sugere a ligação entre o metal e o ligante.

A observação do estiramento O-H, em 3492 cm<sup>-1</sup>, indicou a presença de água nos complexos. Essa banda, embora com menor intensidade, permaneceu presente mesmo após tratamento de secagem em estufa e linha de vácuo. Os resultados das análises elementares coincidiram com o calculado para os complexos, exceto para aqueles que passaram por secagem, para os quais sugere-se que houve decomposição parcial devido à redução do teor de C em relação ao calculado. Os catalisadores sintetizados converteram o CO<sub>2</sub> a ácido fórmico, formaldeído e metanol em temperaturas próximas a 150°C. Esses resultados confirmam que esses complexos atuam na conversão de CO<sub>2</sub>. Futuros trabalhos do laboratório estão sendo planejados para o estudo quantitativo da reação de conversão de CO<sub>2</sub> com estes catalisadores, calculando a sua taxa de conversão, assim como o seu turn-over. Referências: [1] D. Mignarda, M. Sahibzadab, J.M. Duthiec, H.W. Whittington, Methanol synthesis from flue-gas CO<sub>2</sub> and renewable electricity: a feasibility study, *International Journal of Hydrogen Energy* 28 (2003) 455- 464. [2] K. Nakamoto, P.J. McCarthy, A.E. Martell, *Infrared Spectra of Metal Chelate Compounds. III. Infrared Spectra of Acetylacetonates of Divalent Metals*, 83(1960) 1272-1276.

---

### **Código: 2559 - Acetilação da Glicerina Catalisada por Diferentes Sólidos Ácidos**

BIANCA P. PINTO (Bolsa de Projeto)

Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATALISE

Orientação: VALTER LUIZ DA CONCEIÇÃO GOLNÇALVES

JOÃO FRANCISCO CAJAIBA DA SILVA

CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA

Dentre os combustíveis renováveis mais promissores destaca-se o biodiesel. Este produto é, em geral, obtido a partir da transesterificação de óleos vegetais com álcoois (metanol e etanol), usando catálise básica ou pela esterificação desses materiais na presença de catalisadores ácidos. Para cada 90 m<sup>3</sup> de biodiesel produzidos pela reação de transesterificação de óleos vegetais são gerados 10 m<sup>3</sup> de glicerina. Estima-se que a partir de 2008 haverá um excedente de glicerina da ordem de 80 mil ton/ano no mercado brasileiro, muito além da produção atual, na faixa de 30 mil ton/ano. As previsões para 2013 são de um excedente de 150 mil ton/ano de glicerina. Estes cenários indicam que a viabilização comercial do biodiesel passa pelo consumo deste volume extra de glicerina, buscando aplicações de larga escala e agregando valor à cadeia produtiva. Hoje, a principal aplicação da glicerina é na indústria de cosméticos, saboaria e fármacos, setores incapazes de sozinhos, absorver o volume de glicerina gerado com a produção do biodiesel. A glicerina ou glicerol é um triol, que pode ter suas três hidroxilas funcionalizadas. Há uma diversidade de aplicações descritas na literatura para os derivados ésteres e éteres da glicerina, que vão desde a indústria cosmética até a indústria petroquímica e utilização como aditivo para combustíveis. O objetivo deste trabalho foi investigar a acetilação da glicerina com ácido acético catalisada por diferentes sólidos ácidos. As reações foram feitas em condições de refluxo (120-140°C) em regime descontínuo, analisando a cinética de transformação e a seletividade aos diversos produtos, notadamente os produtos mono, di e triacetilados da glicerina, num período de 30 minutos. Os resultados mostraram que a resina ácida Ambertlyst-15 foi o catalisador mais ativo, com uma conversão de 98%. Na seqüência de atividade catalítica vieram a K-10 Montmorilonita, ácido nióbio, HZSM-5 e HUSY. A seletividade variou para cada catalisador, em função do grau de conversão. Porém, nota-se que vai havendo formação gradativa dos produtos de di e triacetilação, com o aumento da conversão e tempo de reação. Em todos os casos foi também observada a formação da alfa-hidroxi-acetona, oriunda da desidratação do glicerol. O derivado triacetilado é comumente conhecido como triacetin, e tem aplicações que vão desde os cosméticos até aditivos para combustíveis. Os ésteres mono e diacetilados são também conhecidos como mono e diacetin, e podem ter aplicações em criogenia bem como na utilização dessa matéria-prima para produção de poliésteres biodegradáveis. Os estudos mostraram que é possível preparar derivados acetilados da glicerina com excelentes seletividades e sob condições reacionais brandas, sendo uma ótima opção para o aproveitamento do excesso de glicerina produzida juntamente com o biodiesel.

---

### **Código: 294 - Validação Parcial de Metodologia de Análise de Aminoácidos por Cromatografia Gasosa e Determinação de Volume de Sangue em Papel de Filtro**

THAÍS PINHO PEREIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO

HELENO JOSÉ COSTA BEZERRA NETTO

MARIA LÚCIA COSTA DE OLIVEIRA

A análise de aminoácidos (AA) é usada rotineiramente como uma ferramenta bioquímica de monitoramento dos níveis de AA para o diagnóstico de erros inatos do metabolismo (EIM), tais como fenilcetonúria (PKU) e tirosinemia (T), bem como na avaliação do estado nutricional de pacientes. Para realizar a análise de AA em sangue existem dois métodos para a coleta: a convencional de sangue venoso e em papel filtro. As vantagens do uso do papel filtro são as facilidades de manuseio, de armazenamento e de transporte, aliadas à estabilidade da amostra no estado seco e ao baixo custo dos materiais usados. Este projeto visa o estudo inicial de validação de uma nova metodologia comercializada para análise de AA (Ez:Faast; Phenomenex, USA) e a possibilidade de uso dessa metodologia para sangue seco em papel filtro. Para este processo foi utilizada cromatografia gasosa com detector de ionização em chama, com coluna Zebtron ZB-AAA (Phenomenex, USA) em fluxo constante (H<sub>2</sub>; 1,3mL/min). A faixa de trabalho variou de 5 a 20nmol de cada AA.



Para determinação de precisão (RSD%) e de exatidão (ERR%) foram usados 7 concentrações com 10 repetições em cada. Para determinar homo/heterocedasticidade foi realizado Teste de Cochran. A reta de regressão, no primeiro caso, foi calculada pelo método dos mínimos quadrados e, no segundo, pelo método dos mínimos quadrados ponderados ( $1/x_i$ ). Analisando-se os limites de detecção e de quantificação obtidos, pode-se afirmar que o método está dentro destas exigências da validação parcial proposta. Os valores RSD% encontrados estão abaixo de 1% para todos os AA, indicando que o método é bastante preciso e está validado quanto a esse requisito. Os valores de ERR% encontrados revelam que as medidas de alguns AA são inexatas com tendência a superestimação da concentração dos mesmos pelo método. A fim de se estimar o volume de sangue contido em picotes de papel filtro de 5mm, utilizou-se sangue adicionado de concentrações conhecidas (0 a 500nmol/mL) do padrão norleucina. Através dos resultados foi possível estimar que cada picote de papel de filtro absorve 5,8722microL de sangue total. Calculou-se de duas formas as concentrações de AA em sangue, a primeira utilizando a equação da curva de norleucina obtida e a segunda utilizando o volume determinado. Observa-se que a concentração de AA calculada utilizando o volume fixo superestima os valores encontrados usando a equação do gráfico. Confrontando esse dado com o valor descrito pelo CDC (5,0397microL de sangue total), foi possível inferir que os valores são iguais pelo Teste T de Student para  $p > 0,1$ , sugerindo uma nova forma de estimativa de volume absorvido de sangue total pelo papel de filtro alternativo à metodologia utilizada pelo CDC. Os dados obtidos nos permitem concluir que a metodologia empregada para análise de AA está de acordo com os parâmetros investigados na validação e poderia ser utilizada resultando em enormes ganhos devidos às facilidades inerentes a esse método de coleta.

---

### **Código: 506 - Transesterificação de Óleos Vegetais Catalisada por Resinas de Troca Iônica**

PAULO LÚCIO DA SILVA JUNIOR (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: ELIZABETH RODITI LACHTER

O biodiesel, combustível não fóssil e renovável, é em geral obtido a partir do tratamento de óleos vegetais com metanol ou etanol, pela ação de um catalisador. O biodiesel substitui total ou parcialmente o óleo diesel em motores ciclodiesel automotivos (de caminhões, tratores ou automóveis, etc.) ou estacionários (geradores de eletricidade, calor, etc.). Pode ser usado puro ou misturado ao diesel em diversas proporções. A utilização de catalisadores sólidos ácidos em processos catalisados por ácidos tem recebido atenção nos últimos anos devido à facilidade de separação do produto do meio, são menos corrosivos e menos poluentes. Na transesterificação de óleos vegetais podemos citar o uso de zeólitas, catalisadores a base de titânio e óxido de cério suportado em gama alumina e resinas sulfônicas. As resinas trocadoras de cátion, principalmente as macroporosas, são catalisadores versáteis e podem ser utilizadas em substituição ao seu análogo homogêneo em diversas reações orgânicas. Nosso grupo vem desenvolvendo trabalhos sobre a utilização de resinas trocadoras de cátions em reações de transesterificação de óleos vegetais. O presente trabalho apresenta os resultados da obtenção de ésteres metílicos e etílicos na transesterificação de óleo de soja, coco de babaçu e óleo de palma catalisada por resinas de troca iônica comerciais do tipo macroporosas. As reações foram realizadas em presença de excesso de metanol e etanol a temperatura de refluxo da mistura por quatro horas. A formação dos ésteres correspondentes foi acompanhada por cromatografia em camada fina e por RMN<sup>1</sup>H. As reações com metanol apresentaram resultados superiores. No caso dos óleos estudados melhores resultados foram obtidos com o óleo de coco de babaçu. Obteve-se 50% de ésteres na reação com metanol e 22% de ésteres na reação com etanol catalisada pela resina sulfônica Amberlyst 35. Resinas sulfônicas sintetizadas em laboratório (cedidas pelo grupo da Profa. Fernanda Coutinho, IMA/UFRJ e IQ/UERJ), foram experimentadas nas reações de transesterificação do óleo de soja e apresentaram resultados excelentes. A conversão em ésteres foi superior a 90%. Estas resinas são polímeros de divinil-benzeno e apresentam área específica alta. Enquanto que as resinas comerciais são co-polímeros a base de estireno/divinil-benzeno e apresentam área específica baixa. Os resultados obtidos neste trabalho indicam um efeito da matriz polimérica na conversão do óleo vegetal em biodiesel. Referências: 1. S. M., Rezende; B. G Soares; F.M.B., Coutinho; S.C.M. dos Reis; M. G Reid; Lachter, E.R.; R.S.V. Nascimento, *Polímeros: Ciência e Tecnologia* 15 (2005)186. S. C.M. dos Reis, Elizabeth R. Lachter, Regina S.V. Nascimento, Jorge A. Rodrigues Jr., and Marcelli Garcia Reid, *J. Am. Oil Chem. Soc.* 82 (2005) 661.

---

### **Código: 524 - Síntese de Oxindóis Portadores do Grupo Ferroceno com Potencial Atividade Anti-câncer**

BÁRBARA VASCONCELLOS DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: SÍNTESE ORGÂNICA

Orientação: ANGELO DA CUNHA PINTO  
NÚBIA MOURA RIBEIRO  
LÍGIA MARCONDES RODRIGUES DOS SANTOS  
MARCOS DIAS PEREIRA

O desenvolvimento de resistência a drogas representa um desafio no tratamento quimioterápico do câncer e doenças microbianas. Nos últimos anos, vários compostos da classe dos oxindóis estão em avaliação clínica contra alguns tipos de câncer. Assim como os oxindóis, o grupo ferroceno foi incorporado à estrutura de vários compostos com atividade biológica. Este trabalho investigou a síntese de quatro oxindóis (oxindol, 5-cloro-oxindol, 5,7-dicloro-oxindol e 5,7-dibromo-oxindol) a partir das respectivas isatinas, e a condensação dos oxindóis obtidos com aldeído ferrocênico. Após a síntese dos oxindóis e dos produtos de condensação, todos caracterizados por RMN<sup>1</sup>H e C, <sup>13</sup>C, IV e massas, foi determinada a atividade

biológica destes novos compostos através da técnica de “replica plate”, utilizando como modelo de estudo, células da levedura *Saccharomyces cerevisiae*. Após 24h foi observado que todos os compostos sintetizados, apresentaram capacidade de inibir o crescimento celular. Aliado a este resultado foi observado, ainda, que estes compostos apresentaram um elevado poder de inibição do crescimento de células deficientes na síntese da enzima Cu/Zn-superóxido dismutase, o que sugere que estes ferrocenil oxindóis possam estar envolvidos com a produção do radical superóxido (O<sub>2</sub><sup>-</sup>).

---

**Código: 700 - Relação Estrutura-Propriedade de Polímeros  
para Fluidos de Perfuração Ambientalmente Corretos:  
Modificação Reológica e de Inibição de Reatividade de Folhelhos**

MILENE LAGOAS DE ALMEIDA DESMARAIS (CNPq/PIBIC)  
RAPHAEL TRINDADE DA SILVA (Sem Bolsa)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO  
LUCIANA ROCHA DE MOURA ESTEVÃO

Fluidos de perfuração têm sido utilizados desde meados de 1800 [1], sendo que atualmente, devido à utilização de fluidos de perfuração em águas cada vez mais profundas, principalmente nos reservatórios de petróleo brasileiros, e às pressões por parte das entidades ambientalistas, há a preocupação em utilizar sistemas com fluidos de base aquosa (por serem menos poluentes) que consigam, principalmente, facilitar a remoção dos cascalhos gerados pela broca e manter a estabilidade da parede do poço devido à presença de folhelhos reativos. Os objetivos desta pesquisa são avaliar se a utilização de copolímeros causa inibição da reatividade desses folhelhos quando comparada ao uso de homopolímeros de peso molecular compatível, avaliar também a influência da estrutura do copolímero (ou seja, a disposição dos segmentos hidrofílicos - PEG - e hidrofóbicos - PPG - na cadeia) bem como o teor de etileno glicol dos copolímeros e avaliar a possibilidade de substituição de parte da água por PEG de baixo peso molecular (400) por estes não comprometerem a biodegradabilidade. É importante salientar que estudos anteriores do grupo de pesquisa mostraram um pronunciado efeito do peso molecular na recuperação dos cascalhos e evidenciaram também a necessidade de KCl em conjunto para obter melhores resultados de inibição. Os resultados obtidos foram extremamente satisfatórios e evidenciaram que a utilização de copolímeros acarreta uma recuperação maior de cascalhos quando comparada ao uso de homopolímeros de peso molecular compatível (leva a um aumento na eficiência de até 79% na malha 8, chegando a ter uma recuperação de 92,4% na malha 30). Entretanto, não foi observada diferença significativa no efeito da posição dos segmentos hidrofílicos e hidrofóbicos na cadeia (tiveram recuperação semelhante nas malhas 30 e 8). Também foi possível observar que um maior grau de hidrofobicidade dos copolímeros leva a um maior poder de inibição. Por fim, a substituição de água, em até 50%, pelo PEG400 possibilitou que se atingisse esses resultados utilizando menos de 1% de copolímeros, o que traduz uma grande vantagem comercial. Referência Bibliográfica: 1. American Association of Drilling Engineers - Shale Shakers and Drilling Fluid Systems: Techniques and Technology for Improving Solids Control Management, Gulf Publishing Company, Houston, 1999.

---

**Código: 1212 - Lipases para Produção de Ácidos Graxos**

JOAB SAMPAIO DE SOUSA (Sem Bolsa)

Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE  
ELISA D'AVILA COSTA CAVALCANTI  
OCTAVIO AUGUSTO CEVA ANTUNES  
DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA

Devido à sua capacidade de catalisar tanto a hidrólise de ligações éster, quanto reações de esterificação e transesterificação de acilgliceróis, as lipases apresentam vasta gama de aplicações. Dentre estas, a síntese regioselectiva ou na resolução estereoselectiva de álcoois e aminas, dando origem a produtos opticamente ativos. São usados ainda para a hidrólise seletiva de óleos e gorduras presentes em diversos alimentos, podendo alterar o aroma, sabor, textura e digestibilidade destes. O biodiesel (ésteres de ácidos graxos com álcool de cadeia curta), quando comparado com o diesel proveniente do petróleo, mostra-se um combustível ambientalmente limpo, além de ser biodegradável, atóxico e proveniente de fontes renováveis. As lipases podem ser empregadas para catalisar a hidrólise de material lipídico para a produção de ácidos graxos a baixo custo. Nesse contexto, o atual trabalho tem como objetivo a investigação de lipases vegetais e microbianas para a produção de ácidos graxos a baixo custo para posterior transformação em biodiesel. As variáveis estudadas foram: substrato (óleos de mamona e de palma, entre outros), pH (4, 7 e 10) e temperatura (30, 40 e 50 C). As reações foram conduzidas por 2, 4, 6, 24, 48 ou 72h e as taxas de conversão foram determinadas por densitometria da cromatografia em camada fina. Os resultados das hidrólises variaram de 0 a 73% de conversão.

---

**Código: 1378 - Estudo da Variação nas Condições de  
Preparo de Eletrocatalisadores Bimetálicos PtCo/C  
para Eletrodos de Células a Combustível com Metanol**

SIDNEI VALENTE DE PAIVA (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
Área Básica: QUÍMICA DO ESTADO CONDENSADO

Orientação: ANA MARIA ROCCO  
CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA  
MARIA IAPONEIDE FERNANDES MACÊDO

Nanopartículas de platina são dispersas em carbono de alta área superficial, sendo necessário apenas pequenas quantidades de metal para eletrocatalisar as reações de oxidação anódica de hidrogênio ou metanol em eletrodos de células a combustível (CC). Porém, a adição de um segundo metal à platina (co-catalisador) [1] leva à formação de espécies oxigenadas em potenciais inferiores a 0,25 V, facilitando a oxidação de CO (que envenena o catalisador Pt) a CO<sub>2</sub>. O objetivo deste trabalho é estudar sistematicamente as condições de preparação do catalisador PtCo/C, no intuito de obter uma boa dispersão e tamanho de partículas apropriados para uso em CC. O carbono VULCAN XC - 72 R foi utilizado como suporte na preparação dos eletrocatalisadores PtCo. Os íons metálicos são adicionados à suspensão de carbono em água a partir das respectivas soluções aquosas dos sais dos metais, cloreto de tetraminplatina, Pt(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub> e nitrato de cobalto hexahidratado, Co(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O, a temperatura constante. As condições de síntese foram alteradas para estudar o efeito das variações nas propriedades como tamanho de partícula e dispersão das mesmas no suporte de carbono. Variou-se a ordem de adição dos sais, a concentração dos mesmos e a temperatura de impregnação. Adicionou-se inicialmente (i) Pt(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub>, (ii) Co(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O e (iii) ambos os sais simultaneamente. Para cada roteiro experimental utilizaram-se as concentrações de 10, 15 e 20% (m/m) de metal em relação ao carbono Vulcan, mantendo-se as concentrações dos metais iguais em cada sistema. As amostras Pt/C, Co/C e CoPt/C foram obtidas por Redução à Temperatura Programada (TPR) com rampa desde a temperatura ambiente até 300 e 900 °C para a redução de platina e do cobalto, respectivamente. O sistema permanece com suas temperaturas limites constantes por uma hora com fluxo de H<sub>2</sub>/Ar. Após a redução, as amostras foram caracterizadas por difratogramas de raios-X (DRX). Os perfis das curvas de TPR para as amostras bimetalicas varia em função da ordem de adição dos reagentes, embora a temperatura de redução não. A análise por DRX permitiu o cálculo do parâmetro de rede da platina em cada sistema e do tamanho das partículas pela Equação de Scherrer. Os menores tamanhos foram 15 nm para a amostra PtCo/C com adição simultânea dos sais e 18 nm para a dispersão do sal de cobalto inicial. Os demais sistemas atingiram tamanhos entre 18 e 21 nm. A formação da liga PtCo é evidenciada pelos picos a 2 (theta) = 39,74 e 44,49 graus no DRX. Resultados similares foram encontrados para as outras amostras. A ordem de adição dos reagentes influenciou nas propriedades finais de tamanho das partículas. As curvas de TPR mostraram perfis diferentes em função das modificações experimentais, indicando alterações na fase de crescimento das partículas. [1] S. Mukerjee, S. Srinivasan, J. Electroanal. Chem. 357 (1993) 201. Agradecimentos à ANP - PRH 01, CNPq e FAPERJ pelo suporte financeiro e ao NUCAT pelas análises de DRX.

---

**Código:1409 - Síntese de Polianilinas. Novos Suportes para Imobilização de Enzimas**

LETÍCIA MENEZES DE ALMEIDA HOTTZ (Outra Bolsa)  
Área Básica: SÍNTESE ORGÂNICA

Orientação: GIOVANA CRISTINA CENI  
HEIDY MARQUEZ ALVAREZ  
DÉBORA DE OLIVEIRA  
ROSA CRISTINA DIAS PERES  
OCTAVIO AUGUSTO CEVA ANTUNES  
ENRIQUE GUILLERMO OESTREICHER ABARZUA

Polímeros pi-conjugados têm sido amplamente estudados devido à variedade de aplicações como materiais eletrônicos. Entre eles destacam-se as polianilinas (PAni), que por apresentarem excelentes propriedades físico-químicas podem ser utilizadas como catalisadores, mediadores biológicos e como suporte polimérico na imobilização de enzimas. O objetivo deste trabalho foi estudar a síntese de polianilinas, homopolímero (PAni) e um co-polímero com ácido antranílico (Pani-Antra) e ativá-las com glutaraldeído, possíveis suportes poliméricos na imobilização de enzimas. A síntese das polianilinas foi realizada uma mistura de anilina e ácido clorídrico em banho de gelo por 30 minutos. Para a síntese da Pani-Antra, adicionou-se ácido antranílico ao meio reacional. A reação foi sonicada por 35 minutos e oxidada pela adição de persulfato de amônio. Após 45 minutos a reação foi filtrada a vácuo. As polianilinas foram funcionalizadas em solução de glutaraldeído (2,5 a 10% v/v) em tampão fosfato 0,1M, pH 8,0. A mistura foi refluxada por 5 horas e filtrada a vácuo. As polianilinas foram caracterizadas por Infravermelho e UV-Visível. A Pani-Antra possui grupamentos carboxila e a PAni foi sintetizada a partir da anilina, ácido clorídrico e persulfato de amônio, ambas representam a polianilina dopada, sem tratamento adicional. A PaniL foi sintetizada a partir da PAni com posterior tratamento com hidróxido de amônio, para formação da base esmeraldina da PAni. APoli-Antra foi funcionalizada com solução de 2% de solução de glutaraldeído e as PAni e PaniL com solução a 10% . As amostras funcionalizadas, analisadas em IV, apresentaram uma banda ao redor de 1716 cm<sup>-1</sup>, correspondente a estiramento C=O do glutaraldeído, que não está presente nas polianilinas não funcionalizadas. A funcionalização com glutaraldeído permite a imobilização química de enzimas.

---

### **Código: 1429 - Identificação de Ácidos Clorogênicos em Plantas Medicinais Obtidas In Natura**

VIVIANE XAVIER MARQUES (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: CIÊNCIA DE ALIMENTOS

Orientação: ADRIANA FARAH DE MIRANDA PEREIRA  
CARMEN MARINO DONANGELO

Os ácidos clorogênicos (CGA) são compostos fenólicos de plantas oriundos da esterificação de ácidos cinâmicos como o ácido cafeico (CA), ferúlico (FA) ou p-cumárico (p-Coa), com o ácido quínico, sendo os mais comuns no reino vegetal os ácidos cafeoilquínicos (CQA) e dicafeoilquínicos (diCQA). Vários estudos “in vitro” e “in vivo” atribuem propriedades terapêuticas aos CGA, tais como antioxidante, hipoglicemiante, hepatoprotetora, antiinflamatória, neuroprotetora, imunoestimulante e antiviral, sendo os diCQA potentes e seletivos inibidores in vitro da integrase responsável pela replicação do vírus HIV-1. Apesar de tais propriedades, dados de composição de CGA em plantas medicinais são escassos na literatura. Neste trabalho, foram determinados os teores dos principais isômeros de CGA em plantas medicinais conhecidas como fontes desses fenólicos e em outras não ainda investigadas. Amostras de 18 plantas in natura obtidas diretamente com o produtor foram analisadas por HPLC, após extração com metanol 40%. Os isômeros de CGA detectados foram: 3-CQA; 4-CQA; 5-CQA; 3,4-diCQA; 3,5-diCQA e 4,5-diCQA. Entre os ácidos cinâmicos, apenas o CA foi identificado em sua forma não esterificada, sendo detectado pequenas quantidades em algumas amostras como a “Pneumus boldo” (boldo - 0,04g/100g, base seca - bs) e “Symphytum officinale” (confrei - 0,02g/100g, bs) que apresentaram um maior teor do composto. Os maiores teores totais de CGA foram encontrados em “Bacharis genistilloides” (carqueja - 0,8g/100g, bs), “Arnica Montana” (arnica - 0,25g/100g, bs) e “Chrysobalanus icaco” (abajerú - 0,23g/100g, bs), sendo que os teores das duas últimas não parecem ter sido descritos na literatura. Com relação aos maiores teores de CQA, destacaram-se carqueja (0,32g/100g, bs); arnica (0,23g/100g, bs) e “Cymbopogon citratus” (capim limão - 0,11g/100g, bs). Estes altos teores devem-se principalmente ao isômero 5-CQA, principal CQA estudado na literatura. Altos teores de diCQA foram identificados nas amostras de abajerú (0,21g/100g, bs), carqueja (0,1g/100g, bs) e “Maytenus ilicifolia” (espinheira santa - 0,09g/100g, bs). Enquanto a carqueja apresentou maior concentração de 3,5-diCQA, as amostras de abajerú e espinheira santa apresentaram teores consideráveis de 3,4-diCQA. Estes compostos, juntamente com o 5-CQA, são de grande significância entre os CGA, em relação às suas propriedades farmacológicas. Nossos dados sugerem que novos estudos envolvendo as plantas em destaque sejam direcionados ao aproveitamento do seu potencial farmacológico relacionado ao seu alto teor de ácidos clorogênicos.

---

### **Código: 1491 - Purificação e Caracterização de Nanotubos de Carbono para Utilização como Suporte de Catalisadores em Catodos de Células a Combustível**

CRISTIANE ABRANTES DA SILVA (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
Área Básica: QUÍMICA DO ESTADO CONDENSADO

Orientação: ANA MARIA ROCCO  
MARIA IAPONEIDE FERNANDES MACÊDO  
MARCELO H. HERBST

Os nanotubos de carbono de parede simples NTCPS são produzidos por diferentes métodos que utilizam metais de transição como catalisadores. Além dos NTC, o material obtido contém quantidades variadas de impurezas como carbono amorfo, grafite e metal residual do catalisador<sup>1</sup>. Dessa forma, uma etapa de purificação se faz necessária para obtenção de nanotubos de carbono e para eliminação dessas impurezas. Vários métodos de purificação vêm sendo empregados, por exemplo: a oxidação por refluxo em ácidos minerais e a oxidação em fluxo de O<sub>2</sub> em temperaturas elevadas. Os CNTPS empregados neste trabalho foram preparados a partir de grafite ultrapuro (Carbon of America UF-4S) pelo método da descarga por arco elétrico em atmosfera de He, usando como catalisador os compostos intermetálicos Zr(Co<sub>0.5</sub>Ni<sub>0.5</sub>)<sub>2</sub>, Ce<sub>3</sub>(Co<sub>0.5</sub>Ni<sub>0.5</sub>)<sub>2</sub> e Ce(Co<sub>0.5</sub>Ni<sub>0.5</sub>)<sub>5</sub>.<sup>2</sup> Para a oxidação química da fuligem rica em CNTPS empregou-se metodologia de tratamento com HCl em várias concentrações, tendo sido a mais eficaz a que empregou solução aquosa de HCl 3 mol/L à 80 °C por 24 h. A solução rica em metais foi analisada por espectroscopia de absorção atômica com chama (EAA) e o sólido foi caracterizado por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), Energia Dispersiva de Raios-X (EDS), e por Microscopia Eletrônica de Transmissão (MET). Os resultados obtidos mostraram que o tratamento adotado minimizou os metais contidos nas amostras de NTC. Para a dispersão da platina normalmente utilizada como catalisador para a eletroredução do O<sub>2</sub>, os NTC foram primeiramente funcionalizados com H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>/HNO<sub>3</sub>. Após a impregnação de Pt+2 a partir de solução aquosa 20% m/m de H<sub>2</sub>PtCl<sub>6</sub>, procedeu-se à redução em meio a etilenoglicol. O difratograma do NTC com platina dispersa apresenta picos de difração em 2(theta) = 39,89 (111), 46,46 (200), 67,64° (220) e 81,44° (311), os quais são característicos de platina cúbica de face centrada. O tamanho médio das nanopartículas nos NTC foi calculado a partir da linha broad da face do cristal (111) usando a equação Scherrer, tendo sido obtidos valores médios de 9,8 nm e parâmetro de rede de 0,3916 nm. Este material Pt/NTC será utilizado como catalisador para células a combustível. Agradecimentos à ANP (PRH-01), FAPERJ, CNPq-CT-Energ 2003, ao NUCAT pelas análises de DRX, ao Professor Guillermo Solórzano, pelas análises de MET e ao Programa de Pós-Graduação em Metalurgia e Materiais pelo MEV. 1. S. Iijima, Nature, 56 (1991) 354. 2. Romero, JGV, Luengo, CA, Huber, JG, Rosolen, JM. Química Nova 25 2002 59.



---

**Código: 2569 - Síntese de Pireno-4,5-diona e Sua Caracterização Eletroquímica  
para Aplicação em Células Fotogalvânicas**

MÔNICA MACIEL ELIAS (Outra Bolsa)  
Área Básica: SÍNTESE ORGÂNICA

Orientação: RODRIGO JOSÉ CORREA  
ELIANE D ELIA  
SIMON JOHN GARDEN  
DAVID ERNEST NICODEM

As células fotogalvânicas são um poderoso método de conversão da luz solar em energia elétrica. Esta técnica tem a vantagem de poder armazenar quimicamente a energia gerada, dispensando a necessidade de baterias. De modo geral, estas células são formadas por um corante que absorve luz no espectro solar e a transforma em energia química por meio de reações. Portanto, o desenvolvimento de corantes eficientes na absorção de luz e com alto rendimento quântico é um fator importante na montagem das células fotogalvânicas. Neste trabalho, foi sintetizado e estudado por meio da voltametria cíclica o corante pireno-4,5-diona, a ser usado como anodo na célula solar, comparando sua eficiência na célula fotogalvânica com outras quinonas já estudadas: 9,10-fenantrenoquinona e 3-metoxi-9,10-fenantrenoquinona. Síntese da pireno-4,5-diona - A síntese da quinona foi realizada em três etapas: Partindo de pireno, fez-se sua oxidação obtendo o ácido 4,5-fenantrenodicarboxílico, este foi esterificado para obter o dimetil-4,5-fenantrenodicarboxilato que foi reduzido, em uma reação de Aceloína modificada, utilizando Na em THF. Em seguida, expôs-se o meio reacional ao ar, resultando na oxidação do intermediário para obter pireno-4,5-diona. Na síntese obteve-se rendimento de 80%. (1) Estudo Eletroquímico da pireno-4,5-diona - As curvas de voltametria cíclica foram obtidas para verificar  $E_p$  e  $I_p$  (potencial e corrente de pico) em diferentes velocidades de varredura. Os resultados mostraram que o processo redox das quinonas ocorre reversivelmente com dois elétrons envolvidos. Além disso, pôde-se verificar que a cinética de transferência de carga para a pireno-4,5-diona é superior o que poderá acarretar em uma maior eficiência na célula solar.(2) (1) FUNK,R.L., YOUNGE,R.R., A Practical Synthesis of Pyrene-4,5-dione J. Org. Chem. 1998, 63, 9995-9996. (2) KANO,K., UNO,B., Surface-Redox Reaction Mechanism of Quinones Adsorbed on Basal-Plane Pyrolytic Graphite Electrodes, Anal. Chem, 1993, 65, 1088-1093.

---

**Código: 2660 - Produção de Enzimas Celulolíticas pelo Fungo *Aspergillus terreus***

MALLÚ SILVA LOBÃO DE QUEIROZ (Sem Bolsa)  
Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICROORGANISMOS

Orientação: ELBA PINTO DA SILVA BON

As enzimas celulolíticas constituem-se em um complexo enzimático produzido por microorganismos, que pode decompor o polímero celulose em fragmentos menores chegando a gerar glicose. Essas enzimas celulolíticas apresentam pelo menos três atividades diferentes: de endoglucanase, de exoglucanase e de Beta-glicosidase. Dentre todos os microorganismos que sintetizam enzimas do complexo celulolítico, os fungos são provavelmente os mais eficientes, por possuírem um complexo celulolítico extracelular muito ativo. Dentre estes, estão presentes fungos do gênero “*Aspergillus*” que têm se destacado também como produtores de Beta-glicosidasas. O objetivo do presente trabalho foi estudar o crescimento e a produção de enzimas celulolíticas por diferentes linhagens do fungo “*Aspergillus terreus*”. Os microrganismos foram cultivados em fermentações submersas utilizando como fontes de carbono e nitrogênio, biomassas de baixo custo, como bagaço de cana-de-açúcar, farelo de trigo e resíduo de destilado do milho, conhecido como “dried distillers grains” (DDG) na concentração de 3% (p/v) e milhocina a 0,6% (v/v). O efeito destes substratos foi avaliado em meios com diferentes composições. Foi utilizada também lactose na concentração 3% (v/v) como fonte de carbono, pois as linhagens de “*A. terreus*” estudadas são capazes de produzir enzimas celulolíticas em presença deste açúcar, diferentemente de fungos do gênero “*Aspergillus*” e “*Trichoderma*”, estudados em nosso laboratório. Medidas da concentração de enzimas do complexo celulolítico, foram realizadas no quarto dia de fermentação utilizando as metodologias padrão descritas pela IUPAC (Ghose, 1987) para as atividades de endoglucanase, exoglucanase e Beta-glicosidase. Essas atividades foram caracterizadas em termos de perfil de pH, temperatura e melhor tempo de cultivo para produção de enzimas. Os maiores níveis de atividades de endoglucanase (4,79 UI/mL), exoglucanase (0,06 UI/mL) e Beta-glicosidase (0,36 UI/mL) foram observados no meio formulado a base de farelo de trigo e milhocina. Nos meios contendo lactose as atividades de endoglucanases, exoglucanases e Beta-glicosidasas corresponderam 3,04 UI/mL, 0,02 UI/mL e 0,12 UI/mL respectivamente. Agradecimentos: Agradecemos à Dra. Maria Inez de Moura Sarquis da Coleção de Culturas de Fungos, Departamento de Micologia, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz pelo fornecimento das linhagens de *Aspergillus terreus* utilizadas neste estudo.

---

**Código: 651 - Identificação do Campo de Velocidades em Problemas de Advecção**

GERMAN LOURENÇO MEJIA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: FLÁVIO DICKSTEIN  
RICARDO MARTINS DA SILVA ROSA

O projeto trata do problema inverso de determinação de um campo de velocidades de uma região a partir de medições de escoamentos na fronteira desta região. Consideramos o seguinte problema simplificado. Um escoamento onde se conhece a velocidade, menos em uma certa região, correspondente a um “navio encalhado”.

Pretende-se determinar as dimensões e a posição do navio a partir das medições do escoamento na fronteira. Mais especificamente: adicionando-se um traçador e medindo-se sua densidade na margem, procuramos determinar a posição, inclinação e dimensões do navio.

---

### **Código: 732 - Métodos Numéricos de Alta Precisão para a Equação do Calor**

ARTHUR ARAÚJO MITRANO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ANÁLISE NUMÉRICA

Orientação: BRUNO ALEXANDRE SOARES DA COSTA  
FELIPE ACKER

Neste trabalho, utilizaremos métodos de maior precisão numérica, como os métodos espectrais, para a resolução computacional de equações a derivadas parciais. Inicialmente, realizaremos uma comparação com o método de diferenças finitas na simulação de uma barra aquecida por uma fonte externa através da equação do calor em uma dimensão espacial. Em seguida, passaremos a duas dimensões espaciais, quando simularemos a difusão de calor em uma placa de metal. Abordaremos também o caso de difusão variável e descontínua, o que exigirá a utilização de técnicas de filtragem e captura de descontinuidades na solução.

---

### **Código: 1114 - Expoentes de Lyapunov em Finanças: Teoria e Prática**

VICTOR FERNANDES CORTEZ (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: MARCO AURÉLIO PALUMBO CABRAL

Apresentamos alguns algoritmos para estimativa de expoentes de Lyapunov a partir de séries temporais (Rosenstein, Kantz). Para isto aplicaremos técnicas bastante conhecidas em Física (vide Takens por exemplo) de gerar um sistema dinâmico a partir de uma série temporal. Depois podemos determinar (se for o caso) a dimensão do atrator do sistema dinâmico associado e o expoente de Lyapunov. Os expoentes de Lyapunov estão ligados a complexidade do fenômeno envolvido e servem para medir o nível do caos associado ao fenômeno. Pode-se também verificar se trata-se de um fenômeno caótico de dimensão baixa ou de fenômeno de natureza estocástica (randômica). Aplicamos esta teoria para estimar a dimensão do atrator gerado por um sistema dinâmico reconstruído a partir de índices de mercado financeiro brasileiro (IBOVESPA, mercado de futuros). Bibliografia: — Chaos and NonLinear Dynamics in the financial Markets; Robert Trippi (Editor); Irwin; 1995 — Intro to Applied Nonlinear Dynamical Systems and Chaos Wiggins, S.; Springer Verlag; 1988 — Detecting Strange Attractors in Turbulence; Takens, F. Lecture Notes in Mathematics #898; Springer Verlag 1980. — H. Kantz, A robust method to estimate the maximal Lyapunov exponent of a time series, Phys. Lett. A 185, 77 (1994). — M. T. Rosenstein, J. J. Collins, C. J. De Luca, A practical method for calculating largest Lyapunov exponents from small data sets, Physica D 65, 117 (1993).

---

### **Código: 1725 - Simulação em Tempo Real de Processos Regidos por EDP**

VICTOR JOSÉ FREITAS PEREZ (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: FELIPE ACKER

O projeto consistirá em apresentar uma modelagem computacional criada no MATLAB da distribuição de temperatura em uma barra (ou em uma chapa), de acordo com a equação de difusão de Fourier, nas condições em que a temperatura externa é zero e existe um aquecedor posicionado em algum ponto específico, controlado pela temperatura média da barra a cada instante, sendo acionado sempre que a média das temperaturas cair abaixo de uma dada temperatura, e desligando sempre que uma temperatura máxima for alcançada. A abordagem consiste na discretização da barra em  $n$  pontos, distribuindo aleatoriamente a temperatura sobre esses pontos, e aplicando uma reiteração de uma transformação linear que se adequaria à equação do calor, a cada instante, escolhendo um intervalo de tempo adequado. Um dos desafios fundamentais da criação desse modelo consiste na adoção de uma boa discretização do tempo, para que as soluções numéricas não escapem do comportamento real. Em virtude disso, primeiramente foi criado um modelo em que a cada ciclo fosse calculado o  $\Delta t$  ideal para realizar a reiteração, mas posteriormente descobriu-se um  $\Delta t$  mínimo, otimizando a modelagem consideravelmente. A criação desse modelo tem como objetivo viabilizar uma discussão de um problema em aberto, que trata da natureza convergente de sistemas governados por essas condições, ou seja, se as diferentes condições iniciais possíveis para a distribuição de temperatura na barra (ou para chapa, ou para o ambiente  $n$ -dimensional) convergem para uma solução comum, quando fixadas as temperaturas médias mínima e máxima. Através do programa, pudemos comparar diferentes comportamentos e plotar em um gráfico a sua evolução, dando indicações sobre a natureza convergente e até estimativas sobre a rapidez dessa convergência.

---

**Código:2508 - Análise Via Bifurcações do Processo de  
“Quorum Sensing” em Colônias de Bactérias - Parte 1**

NIKOLAS LIPPMANN PARESCHI (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: RICARDO MARTINS DA SILVA ROSA  
FLÁVIO DICKSTEIN

Em virtude da necessidade de divisão das apresentações das jornadas de iniciação científica quando a mesma é realizada e conjunto com outros, o projeto “Análise via bifurcações do processo de ‘quorum sensing’ em colônias de bactérias” terá duas partes. Uma terá caráter introdutório e visará a compreensão dos ouvintes quanto aos aspectos biológicos, a modelagem e a conceitos fundamentais utilizados no projeto como a aproximação de Michaelis-Menten. Possivelmente, será realizada uma análise do diagrama de fase de um modelo heurístico simples. Tal modelo ajudará o espectador a visualizar a “forma de ataque” dos organismos que realizam o Quorum Sensing. A segunda apresentação irá destrinchar o quorum sensing de forma mais elaborada, sem se aprofundar na modelagem do sistema e se preocupando sobretudo em explicar o fenômeno através da análise e interpretação do diagrama de fase/bifurcação em 3 dimensões. A parte introdutória será realizada pelo orientando Nícolas Lippmann, enquanto que o aprofundamento pela orientanda Cristina Spineti.

---

**Código: 2509 - Análise Via Bifurcações do Processo de  
“Quorum Sensing” em Colônias de Bactérias - Parte 2**

CRISTINA PIMENTA DE MELLO SPINETI (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: RICARDO MARTINS DA SILVA ROSA

Em virtude da necessidade de divisão das apresentações das jornadas de iniciação científica quando a mesma é realizada e conjunto com outros, o projeto “Análise via bifurcações do processo de ‘quorum sensing’ em colônias de bactérias” terá duas partes. Uma terá caráter introdutório e visará a compreensão dos ouvintes quanto aos aspectos biológicos, a modelagem e a conceitos fundamentais utilizados no projeto como a aproximação de Michaelis-Menten. Possivelmente, será realizada uma análise do diagrama de fase de um modelo heurístico simples. Tal modelo ajudará o espectador a visualizar a “forma de ataque” dos organismos que realizam o Quorum Sensing. A segunda apresentação irá destrinchar o quorum sensing de forma mais elaborada, sem se aprofundar na modelagem do sistema e se preocupando sobretudo em explicar o fenômeno através da análise e interpretação do diagrama de fase/bifurcação em 3 dimensões. A parte introdutória será realizada pelo orientando Nícolas Lippmann, enquanto que o aprofundamento pela orientanda Cristina Spineti.

---

**Código: 2580 - Math Chat Integrado a Sistemas de Gerenciamento de Cursos**

RODRIGO GOMES DEVOLDER (Bolsa de Projeto)

Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: LUIZ CARLOS GUIMARÃES

A dificuldade de escrever expressões matemáticas no teclado convencional de um computador é algo que persegue quem deseja bem estruturar um texto com conteúdos matemáticos em qualquer editor, principalmente na estrutura HTML usada na Internet. O Math Chat (nova versão) é uma ferramenta de comunicação via Internet que realiza a integração de textos com objetos matemáticos, utilizando o Máxima como manipulador algébrico e gerador de gráficos e a estrutura MathML para exibir tais objetos. É integrável a sistemas de gerenciamento de cursos à distância (a exemplo do Moodle), o que lhe constitui um grande atrativo para uma considerável base de usuários em departamentos universitários. O Máxima é um sistema de álgebra computacional que permite a manipulação algébrica de dados, como determinar as raízes de um dado polinômio ou como determinar solução de um sistema de equações, além de gerar figuras e gráficos. É um software semelhante ao Maple, mas possui código fonte aberto e de livre utilização. MathML é um modelo que descreve expressões matemáticas no estilo XML, recomendado a partir de 21 de fevereiro de 2001 pela W3C. Este modelo fornece uma base internacional para inclusão de expressões matemáticas em páginas da Internet. O grande diferencial da idéia adotada para o Math Chat é a escrita em um editor de texto que identifique automaticamente quando está escrevendo um texto ou uma expressão matemática. O objetivo é desenvolver um editor de texto com um mecanismo computacional que permita facilitar o processo de escrita matemática, fazendo uso de um manipulador algébrico, e utilizando a estrutura MathML, baseando-se em textos matemáticos de livros, afim de possibilitar uma melhor comunicação de conteúdos matemáticos. Além de salas de bate-papo, este editor pode ser utilizado também em salas de aula ou conferências virtuais ou em fóruns como o Moodle, em que os participantes podem fazer uso da linguagem matemática em suas mensagens. Para exemplificar, utilizaremos o comando arroba (“@”) que exhibe o que está dentro do parêntese, e o comando expand (“@expand”) que expande a expressão que está dentro do parêntese (veja exemplo em <http://tabulae.net/~rodrigod/>). Referências: <http://www.w3.org/Math/> <http://maxima.sourceforge.net/> <http://moodle.org/>

---

### **Código: 192 - Complexidade da Detecção de Deadlock em Pi-Calculus**

TIAGO SOUZA AZEVEDO (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: ANÁLISE DE ALGORITMOS  
E COMPLEXIDADE DE COMPUTAÇÃO

Orientação: MÁRIO ROBERTO F. BENEVIDES  
FÁBIO PROTTI

Neste trabalho nós introduzimos as noções de deadlock em uma especificação pi-calculus assíncrona e poliádica. Baseado nas definições propostas, mostramos que a detecção de deadlock nestas especificações é em geral um problema indecidível. Contudo, quando restringimos a linguagem proibindo processos com o operador de replicação, a detecção torna-se decidível e um algoritmo de detecção de deadlock com tempo linear é apresentado.

---

### **Código: 252 - Geração de Todos os Conjuntos Independentes Maximais em Grafos de Trapézio**

ANDRÉ LEONARDO KORENCHENDLER (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: ANÁLISE DE ALGORITMOS  
E COMPLEXIDADE DE COMPUTAÇÃO

Orientação: MÁRCIA ROSANA CERIOLI

A geração de objetos combinatórios consiste em listar sem repetições todos os objetos de um determinado tipo. O estudo da geração eficiente de objetos combinatórios, isto é, executando poucas operações para obter o próximo objeto a partir de seu anterior, é um problema que tem sido bastante estudado [3]. Entre outras aplicações, tais algoritmos são muito utilizados como sub-rotinas de algoritmos de busca exaustiva na solução de problemas de otimização combinatória. Em um grafo, um conjunto independente é um conjunto de vértices dois a dois não adjacentes. Um tal conjunto é dito maximal se não está contido em nenhum outro conjunto independente. Vários algoritmos para a geração de todos os conjuntos independentes maximais (CIMs) de um grafo são conhecidos, sendo os mais importantes o de Johnson, Yannakakis e Papadimitriou [2] e o de Tsukiyama, Ide, Ariyoshi e Shirakawa [4]. Um grafo é de trapézio se existe uma correspondência entre seus vértices e uma família de trapézios entre duas retas paralelas de maneira que dois vértices são adjacentes no grafo se e somente se os trapézios correspondentes se sobrepõem. É importante ressaltar que grafos, mesmo os de trapézio, podem possuir uma quantidade exponencial de conjuntos independentes maximais em função do seu número de vértices. Consideramos neste trabalho o algoritmo proposto por M. Hota, M. Pal e T. K. Pal [1] para o problema restrito a grafos de trapézio. Além de analisar suas características e sua complexidade, fizemos um estudo comparativo com os algoritmos clássicos [2,4]. Referências Bibliográficas [1] M. Hota, M. Pal, T. K. Pal. An efficient algorithm to generate all maximal independent sets on trapezoid graphs. *International Journal of Computer Mathematics* 70 (1999) 587-599. [2] D.S. Johnson, M. Yannakakis e C.H. Papadimitriou. On Generating all maximal independent sets. *Information Processing Letters* 27 (1988) 119-123. [3] D. Knuth. Volume 4 of the *Art of Computer Programming: Combinatorial Algorithms, Fascicle 2 and Pre-fascicle 3-4: Generating All Possibilities*. Addison-Wesley (2005). [4] S. Tsukiyama, M. Ide, H. Ariyoshi e I. Shirakawa. A new algorithm for generating all maximal independent sets. *SIAM Journal on Computing* 6 (1977) 505-517.

---

### **Código: 490 - SOX: Um Software Livre Brasileiro à Frente de seu Tempo?**

VITOR ANDRADE BARCELLOS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS

Orientação: IVAN DA COSTA MARQUES  
PAULO SÉRGIO PINTO MENDES  
MARCOS ANDRÉ DOS SANTOS FREITAS  
RUI DE OLIVEIRA VITÓRIO

Durante a segunda metade da década de 1980, na esteira das interações entre o Estado brasileiro, a indústria e universidades, fazia-se presente no país uma tecnologia de computadores com partes significativas da tecnologia desenvolvida localmente, ocupando com inegável sucesso, por exemplo, o mercado de automação bancária. Naquele período, a COBRA, fabricante estatal de computadores, desenvolve um sistema operacional “tipo UNIX” - família padrão de sistemas operacionais utilizado internacionalmente, precursora do atual LINUX -, o SOX. Em 1989, a compatibilidade do SOX com o padrão UNIX de software aberto (X-OPEN) é certificada na Califórnia pela Unisoft - companhia independente comissionada pela organização X-OPEN. É a primeira certificação de um sistema tipo UNIX desenvolvido de forma totalmente independente da AT&T, na época controladora da propriedade intelectual da marca UNIX. Livre das restrições impostas pela propriedade intelectual da AT&T, a COBRA funda, associada à Itautec e à Scopus, empresas privadas brasileiras, alguns meses após a certificação, a SOX S.A., com o objetivo de abrir o SOX e compartilhar seus direitos com as demais empresas brasileiras que exploravam a reserva de mercado de computadores no Brasil. A iniciativa não teve grandes efeitos no mercado. A SOX S.A. não ensejou apreciável mobilização nem por parte do restante do Estado brasileiro e tampouco entre as demais empresas brasileiras. Os poucos estudos realizados atribuem o fracasso ao contexto de crise econômica da década de 1980 e de liberalização econômica acelerada no governo Collor, eleito em 1989, que determina mudanças significativas na atuação do BNDES no sentido de não mais investir ou apoiar companhias estatais em expansão e, mesmo, de pôr em andamento um programa de privatização de parte delas. A intenção desta pesquisa é aprofundar o estudo deste episódio. Como nos debruçamos sobre um tema quase ainda não contemplado pela historiografia, devemos trabalhar com, ou melhor, construir fontes primárias



para nossa análise - por mais limitados sejam os fins desta pesquisa de iniciação científica, fazendo um levantamento parcial de notícias de jornais do período (anos 1980-1992) e analisando documentos obtidos no arquivo ABICOMP (que disponibilizamos ao público na biblioteca do NCE no período anterior de vigência da bolsa PIBIC). Possivelmente, realizaremos entrevistas-chave, com atores sociais influentes nos meios estatal e empresarial, sobre o desenvolvimento do SOX e da SOX S.A. e sobre as articulações da iniciativa privada com o Estado. Resumidamente, podemos afirmar que o fim desta pesquisa é, portanto, trazer o referido episódio para a historiografia das tecnologias e empresas no Brasil. Ainda que modesta, nossa contribuição poderá, eventualmente, incitar novas investigações e discussões acerca do tema que remete diretamente às discussões atuais de adesão ao “software livre/aberto”.

---

### **Código: 630 - Algoritmos Genéticos Aplicados ao Problema da Regulação Gênica**

MARIA FERNANDA BARBOSA WANDERLEY (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: COMPUTABILIDADE E MODELOS DE COMPUTAÇÃO

Orientação: JOÃO CARLOS PEREIRA DA SILVA  
MARIA LUIZA MACHADO CAMPOS  
CARLOS CRISTIANO H. BORGES

O problema da regulação gênica consiste em determinar quais fatores de transcrição estão posicionados em alguma seqüência de DNA. Tais fatores definem se uma proteína será produzida ou não, quanto será produzido e quando parar a produção da proteína a partir do RNA transcrito no DNA. Neste trabalho será estudada a aplicação de algoritmos genéticos para definir o posicionamento dos fatores de transcrição no DNA.

---

### **Código: 660 - Abordagem Lingüística Aplicada ao Problema de Regulação Gênica**

FELLIPE RIBEIRO DUARTE (Bolsa de Projeto)  
GLAUBER MARCIUS CARDOSO MENEZES (Bolsa de Projeto)  
CARLOS WAGNER DA SILVA (Sem Bolsa)  
Área Básica: COMPUTABILIDADE E MODELOS DE COMPUTAÇÃO

Orientação: JOÃO CARLOS PEREIRA DA SILVA  
ANA TEREZA RIBEIRO VASCONCELOS

Neste trabalho, foram estudadas e implementadas técnicas utilizadas em inteligência artificial, como por exemplo a aprendizagem de máquina, para extração e representação de conhecimento. O objetivo é possibilitar a representação gramatical de características presentes nas regiões de regulação, utilizando esta informação para vincular tais características aos sítios regulatórios específicos.

---

### **Código: 459 - Estudo de Métodos Aproximativos para o Problema do Arranjo Linear Mínimo**

THATIANA FERNANDES DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ANÁLISE DE ALGORITMOS  
E COMPLEXIDADE DE COMPUTAÇÃO

Orientação: CLAUDSON FERREIRA BORNSTEIN

Encontrar uma ordenação linear dos vértices de um grafo que otimize certa função objetivo é um problema comum a diversas áreas. Este trabalho se concentra no estudo de uma variação deste tipo de problema: o Arranjo Linear Mínimo (Minimum Linear Arrangement), que consiste em obter uma ordenação dos vértices de um grafo que minimize a soma dos comprimentos das arestas. Neste trabalho são apresentados alguns métodos aproximativos existentes para este problema, comparando-os com base no resultado de experimentos com um conjunto de grafos de teste. O resultado dos experimentos sugerem que os melhores limites superiores para este problema são obtidos usando a heurística Simulated Annealing, porém a um custo computacional grande. O algoritmo multi-nível e o método da árvore de decomposição produzem resultados de qualidade semelhante ao Simulated Annealing usando menos tempo de execução. Referências: [1] Reuven Bar-Yehuda, Guy Even, Jon Feldman, and Joseph Naor. Computing an optimal orientation of a balanced decomposition tree for linear arrangement problems. *J. Graph Algorithms Appl.*, 5(4), 2001. [2] Yehuda Koren and David Harel. A multi-scale algorithm for the linear arrangement problem. In *WG '02: Revised Papers from the 28th International Workshop on Graph-Theoretic Concepts in Computer Science*, pages 296-309, London, UK, 2002. Springer-Verlag. [3] Jordi Petit. Experiments on the minimum linear arrangement problem. *J. Exp. Algorithmics*, 8, 2003.

---

### **Código: 1985 - Encaminhamento de Chamadas VoIP SIP com Uso de Endereçamento Telefônico E.164**

CLÁUDIO MICELI DE FARIAS (Sem Bolsa)  
Área Básica: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Orientação: PAULO HENRIQUE DE AGUIAR RODRIGUES

O Sip (Session Initiation Protocol) está se tornando rapidamente o protocolo mais popular em aplicações VoIP, pela sua flexibilidade e facilidade de integração com a Web. Todavia, o encaminhamento de chamadas SIP diretamente com o uso de endereçamento E.164 (números telefônicos públicos) tem que ser viabilizado, pois o SIP está estruturado para a encaminhamento baseado em domínios com consulta a DNS. O Laboratório VoIP do NCE/UFRJ vem desenvolvendo várias atividades de P&D em apoio ao serviço fone@RNP, dentro do projeto VoIP4ALL, e a implantação de encaminhamento E.164

pelo SIP se alinha na busca de maior eficiência, qualidade e desempenho do ambiente fone@RNP, contemplando a integração com soluções que visam o balanceamento e controle de admissão de chamadas VoIP dentro deste ambiente. Neste trabalho foram comparadas 4 soluções para o encaminhamento E.164: - Uso de proxy SIP com pesquisa a DNS privado via ENUM (E.164 Number Mapping, rfc 3761). ENUM utiliza o DNS para a tradução de números telefônicos em URI's (Uniform resource identifiers), sendo esta uma solução bastante eficiente e prática, pois não requer a instalação de nenhum software adicional aos ambientes SIP das instituições e suporta o encaminhamento paralelo das chamadas, favorecendo a implantação de algoritmos distribuídos para o balanceamento de chamadas. - Uso do OSP (Open Settlement Protocol), que é um protocolo cliente/servidor para a troca de autorização, discagem e troca de informações para suportar redes VoIP. Através de várias ferramentas auxiliares (Osptoolkit, opensp, entre outros) consegue-se realizar a tarefa desejada. Porém, ainda não é uma ferramenta livre e exige modificação no ambiente SIP das instituições. - Uso de scripts, nos quais é simulado o redirecionamento das chamadas e a troca de informações entre as redes. Este método, apesar de ser o mais simples de ser implementado, também é o mais lento e não possui dificuldades para encaminhamento simultâneo. - Uso de LCR (Least Cost Routing), onde se usaria um código de área associado a um valor específico que seria o menor custo para aquela rota específica. Isso seria guardado em uma tabela e consultada sempre que fosse necessário. Foram usados critérios como desempenho, dificuldade de implementação, capacidade de encaminhamento paralelo de chamadas e necessidades de software adicional, e a conclusão é que a solução com ENUM é a mais promissora, por ser transparente, eficiente, escalável e baseada em software livre.

---

### **Código: 2495 - Pindorama**

LORENNAS PASCHOAL PIZZO FERNANDES (Outra Bolsa)

MATHEUS BARROS FERREIRA (Outra Bolsa)

RODOLPHO LUIZ BANDEIRA (Outra Bolsa)

Área Básica: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Orientação: CARLO EMMANOEL TOLLA DE OLIVEIRA  
LÍVIA MONNERAT CASTRO

O modelo de educação atual não motiva o aluno a aprender e o conteúdo estudado na escola não tem aplicação direta no dia-a-dia. Como alternativa a esta situação tem-se a inclusão de atividades lúdicas no ambiente escolar, contribuindo para atrair a atenção do aluno e motivá-lo para o aprendizado. Este trabalho tem como objetivo a criação de um jogo para estimular o aprendizado por meio da interatividade entre aluno e material de ensino. O jogo constitui "material vivo" de ensino, permite que o aluno participe ativamente da construção de seu conhecimento e é baseado no Pindorama, um jogo para o ensino de geografia (Oliveira, 2003). Nele o jogador é um caminhoneiro que viaja pelos estados do Brasil comprando e vendendo produtos agropecuários para obter lucro. A proposta do trabalho dos alunos de iniciação científica é propor alterações no ambiente do jogo tornando-o mais interativo, fornecendo desafios que estimulem o estudo de vários assuntos relacionados à geografia e com um ambiente visual que atraia os jogadores. Para o desenvolvimento deste projeto, iniciou-se uma pesquisa sobre jogos eletrônicos e educativos para levantar as principais características e determinar quais delas são importantes para o Pindorama. Características relevantes ao jogo foram identificadas, como a necessidade de criação de um enredo envolvente para atrair os jogadores, possibilidade de comunicação entre eles, presença de recursos visuais e sonoros e desafios ao longo das jogadas. Os participantes do projeto utilizam sua experiência como entusiastas de jogos eletrônicos para especificar requisitos para o Pindorama, sugerindo funcionalidades que são indispensáveis para que ele não seja apenas mais um entre tantos jogos educativos que, segundo (Clua, 2002) não apresentam desafios, não são motivadores e têm baixa interatividade. A próxima fase do projeto é a elaboração do enredo do jogo, na qual os alunos deverão construir os desafios e situações que serão impostas aos jogadores do Pindorama. Posteriormente, será feita a codificação das funcionalidades especificadas, e os alunos participarão elaborando algoritmos. Farão então testes no jogo implementado para aferir sua jogabilidade e concluirão com sugestões da aplicação do Pindorama no ambiente escolar. Referências bibliográficas: ARANHA, G. Jogos Eletrônicos como um conceito chave para o desenvolvimento de aplicações imersivas e interativas para o aprendizado, 2006. Ciências & Cognição; Ano 03, Vol 07. Disponível em [www.cienciasecognicao.org](http://www.cienciasecognicao.org). Último acesso em 23 mai 2006. CLUA, E.W.G.; Junior, C.L.L. e Nabais, R.J.M. (2002). Importância e impacto dos jogos eletrônicos na sociedade. Em: I Workshop Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital. Fortaleza: Editora SBC. OLIVEIRA, C.; PEREIRA, L.; LIMA, C. Jogos Eletrônicos Educativos: Um Estudo de Caso. Relatório Técnico 03/03. Núcleo de Computação Eletrônica, UFRJ, 2003.

---

### **Código:139 - Busca por Grupos Co-moventes na Vizinhança Solar**

GUSTAVO DE ALMEIDA BRAGANÇA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ASTROFÍSICA ESTELAR

Orientação: HÉLIO JAQUES ROCHA PINTO

Estrelas que nascem de uma mesma nuvem molecular devem possuir abundâncias químicas semelhantes e iniciar sua vida em um aglomerado estelar. Gradativamente, esse aglomerado se desintegra devido a encontros aleatórios com objetos de grande massa, dispersando as estrelas. Porém, há grupos de estrelas que se movem coerentemente no espaço de velocidades. Neste trabalho, desenvolvemos um método que localiza grupos de estrelas co-moventes em um espaço de N dimensões, usando a estatística de Kolmogorov-Smirnov e simulações de distribuições aleatórias nesse espaço N-dimensional. Usamos uma amostra de 325 anos G a 25 pc do Sol, para as quais obtivemos velocidades espaciais

e abundâncias de 6 elementos: Na, Si, Ca, Ni, Fe e Ba. Constituímos um espaço 8-dimensional com as componentes de velocidade espacial  $U$  e  $V$  e as abundâncias para buscar grupos co-moventes. Comparando a estatística de nossa amostra com a de dados aleatórios dentro deste espaço de 8 dimensões, rejeitamos a hipótese nula de que não haja grupos co-moventes em nossa amostra com uma confiança superior a 99,999%. Localizamos pelo menos 6 grupos, que apresentam dispersões médias de 4 km/s e 0.17 dex nos valores de abundâncias. Estas dispersões são substancialmente menores do que aquelas encontradas entre estrelas da vizinhança solar, reforçando a validade de nosso método.

---

### **Código: 1058 - Abundâncias de Moléculas Orgânicas no Centro Galáctico**

FELIPE FANTUZZI SOARES (Sem Bolsa)

Área Básica: ASTROFÍSICA DO MEIO INTERESTELAR

Orientação: HELOISA MARIA BOECHAT ROBERTY

As moléculas orgânicas  $\text{CH}_3\text{OH}$  (metanol),  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  (etanol),  $\text{HCOOH}$  (ácido fórmico),  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (ácido acético) e  $\text{HCOOCH}_3$  (formiato de metila) foram observadas em 40 nuvens moleculares no centro galáctico na região de Sagittarius [1]. Em algumas destas nuvens, por estarem próximas a estrelas quentes que emitem intensas radiações ultravioleta (UV) e raios-X, pode haver a formação das chamadas regiões de fotodissociação (PDRs). Fótons de raios-X são capazes de atravessar grande densidade de coluna de gás antes de serem absorvidos. Nas PDRs, que são regiões localizadas na interface entre o gás totalmente ionizado e as camadas mais profundas, onde os raios-X não penetram, o processo de formação e destruição de moléculas é muito intenso. Como parte de um estudo sistemático da origem das abundâncias de moléculas orgânicas interestelares [2], estudamos experimentalmente a fotodissociação por raios-X da molécula formiato de metila ( $\text{HCOOCH}_3$ ). As medidas foram feitas no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS). Basicamente, as moléculas absorvem fótons, são ionizadas gerando os fotoelétrons e depois são fragmentadas. Espectros de massa (intensidade em função da massa/carga) foram obtidos usando o método de coincidência do fotoelétron com o íon, para diversas energias de fótons (de 280 a 580 eV). Através de um rigoroso tratamento de dados, determinamos as áreas de cada pico e a porcentagem de produção iônica em função da energia. Comparamos a sobrevivência da molécula do  $\text{HCOOCH}_3$  com as outras moléculas orgânicas já estudadas, tanto aos raios-X quanto no UV. Mostramos que o metanol é a molécula mais resistente à quebra no Raio-X, enquanto o formiato de metila é a mais resistente ao UV. Também foi possível concluir que as diferentes abundâncias moleculares nas nuvens interestelares estão relacionadas com a fotodissociação diferenciada das mesmas. Referências: [1] M.A. Requena-Torres et al., *Organic Molecules in the Galactic Center*, astro-ph/050143, 2006. [2] H.M. Boechat-Roberty et al, *Destruction of formic acid by soft X-rays in star-forming regions*, *Astronomy & Astrophysics* 438 (2005) 915.

---

### **Código: 737 - Espectroscopia Óptica e Infravermelha de Estrelas S**

ISABELLA ALVES FERREIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: ASTROFÍSICA ESTELAR

Orientação: SÍLVIA LORENZ MARTINS

Estrelas S ( $C/O \sim 1$ ) são gigantes vermelhas que se encontram entre os tipos espectrais M e C sobre o AGB (Asymptotic Giant Branch - Ramo Assintótico das Gigantes). Devido a esta sobre-abundância de átomos de oxigênio sobre carbono, as principais características espectrais em seus espectros ópticos são bandas moleculares de LaO, VO, TiO em absorção. Espera-se que a química presente em seus envoltórios ricos em poeira siga a química da fotosfera, ou seja, também apresente características espectrais devido a compostos ricos em oxigênio. No entanto são observadas emissões de silicatos (indicativo de química rica em oxigênio) em alguns casos e de SiC (indicativo de química rica em carbono) em outros. Em uma amostra de 149 estrelas candidatas a estrelas S observada pelo satélite ISO (Infrared Satellite Observatory), somente 22 foram consideradas S verdadeiras. Destas, 18 apresentam emissão de silicatos e 4 a emissão de SiC. Neste trabalho, apresentamos espectros ópticos obtidos no OPD/LNA para uma amostra de 23 estrelas classificadas como S. Nesta amostra, 2 estrelas foram erroneamente classificadas como S, sendo na verdade estrelas M. Os espectros ópticos também foram comparados com espectros infravermelho ISO para algumas estrelas da amostra (8 estrelas). Como primeiros resultados, verificamos que a emissão característica de estrelas S é aquela devido a grãos de silicatos. Além disso, sugerimos que as estrelas que apresentam a emissão SiC não são S intrínsecas, sendo provavelmente sistemas binários.

---

### **Código: 69 - Massa Inercial e Massa Gravitacional, São Sempre Iguais?**

RODRIGO CARLOS SILVA DE LIMA (UFRJ/PBIC)

Área Básica: RELATIVIDADE E GRAVITAÇÃO

Orientação: ALEXANDRE LYRA DE OLIVEIRA

Nas investigações sobre a igualdade entre a massa inercial e a massa gravitacional, ou o chamado Princípio da Equivalência (PE), descreveremos a experiência de R. H. Dicke. Discutiremos ainda o fato que alguns autores afirmam que as interações fracas violam o PE, outros discutem que violações do PE estão ligadas à existência da chamada “gravitação escura”, uma possível alternativa à tão conhecida “energia escura” da Cosmologia.

---

### **Código: 2707 - Vento Radiativo em Supergigantes B[e]**

EDUARDO CHARLES VASCONCELLOS (CNPq-PIBIC Outra Universidade)

Área Básica: ASTROFÍSICA ESTELAR

Orientação: FRANCISCO XAVIER DE ARAÚJO  
SÍLVIA LORENZ MARTINS

Supergigantes B[e] (SgB[e]) são estrelas massivas e luminosas. Espectralmente se destaca pela presença de um espectro híbrido, caracterizado pela existência simultânea de linhas estreitas em emissão de elementos uma ou duas vezes ionizados no espectro ótico, e de linhas largas em absorção no ultravioleta de espécies altamente ionizadas. Este trabalho visa analisar a importância das linhas óticamente finas em um modelo de vento radiativo para o plano equatorial das SgB[e]. O cenário adotado para este estudo foi proposto em [1], que consiste em um vento radiativo com uma componente polar rápida e pouco densa, e uma componente equatorial densa e lenta. Uma vez adotado o cenário, a análise está sendo feita através da variação do parâmetro radiativo na equação de movimento do vento. Este parâmetro está relacionado com a contribuição das linhas óticamente finas em relação às linhas óticamente espessas para a geração do vento. Uma vez selecionado o parâmetro radiativo, são inseridos na equação de movimento os parâmetros estelares e então utilizado um método numérico para obter uma solução e compará-la com as observações. Primeiramente nos fixamos no caso em que o parâmetro radiativo é nulo. Neste caso a equação de movimento torna-se mais simples, parecendo com a equação do vento solar isotérmico. Obtivemos para este caso resultados satisfatórios, com velocidades de expansão entre 32 e 70Km/s, dependendo dos parâmetros estelares. A fase final do trabalho a ser desenvolvida no último ano de iniciação científica consiste em analisar outros valores do parâmetro radiativo. Nestes casos faz-se necessário um método numérico iterativo para resolver a equação diferencial devido à complexidade da mesma. Referências: [1] Zickgraf et al., 1985 A&A 143,421 [2] F.X. de Araujo, 1995 A&A 179,186.

---

### **Código: 721 - Análise da Dinâmica Relativística**

GUSTAVO DO AMARAL DE ANDRADE SOPHIA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: RELATIVIDADE E GRAVITAÇÃO

Orientação: NELSON RICARDO DE FREITAS BRAGA

O estudo da relatividade especial em cursos de graduação em geral se restringe a partículas puntiformes, com apenas uma pequena introdução às forças relativísticas antes do avanço à última teoria. Entretanto, devido a seu uso na análise de experimentos que deram origem à Mecânica Quântica, é interessante expor alguns aspectos ricos desta primeira face da relatividade. Este trabalho se focou em destacar características da dinâmica relativística tais como as propriedades essenciais de campos de força, aparentes paradoxos e fenômenos que ocorrem quando um destes campos interfere com a matéria. Foi analisado o caso de um capacitor esférico fora de seu referencial inercial, tratando a transformação do campo de força, o balanço de momento e de energia, evidenciando o mecanismo através do qual a energia de um corpo sujeito à ação de forças externas se transforma. Ficou evidente o quanto a escolha de um referencial apropriado para o cálculo de parâmetros relevantes pode simplificar um problema no qual a relatividade se insira, sabendo-se como transformar de referencial estes dados. [1] RESNICK, Robert. Introduction to special relativity. 2. ed. New York: John Wiley, 1968. 226 p. [2] RINDLER, Wolfgang. Introduction to special relativity. Oxford: Clarendon Press, 1982. 185 p. [3] LANDAU, L.; Lifchitz, E. Théorie de l'élasticité. Moscow: Mir, 1967. 206 p. [4] RINDLER, Wolfgang; DENUR, Jack. A simple relativistic paradox about electrostatic energy. American Journal of Physics, v. 56, n. 9, p. 795, set. 1988.

---

### **Código: 775 - Magnetismo em Materiais Eletrodepositados**

RAPHAEL PELOSI PELLEGRINI (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: JOÃO PAULO SINNECKER  
VITÓRIA MARIA TUPINAMBA SOUZA BARTHEM

Em geral, materiais atraentes do ponto de vista de aplicações tecnológicas possuem também um notável interesse desde a perspectiva da física fundamental. Um grande exemplo desta coexistência são os materiais ferromagnéticos. Em países industrializados se utilizam anualmente milhões de toneladas de materiais ferromagnéticos para construção de motores, geradores, transformadores, ímãs, sensores e transdutores. O volume de investimentos na "indústria magnética", por assim por dizer, representa uma fatia considerável dos investimentos atuais em pesquisas em países desenvolvidos. Investimentos da ordem de 10 bilhões de dólares são feitos anualmente em materiais magnéticos em países europeus, o que põe a Europa em uma posição de liderança. Além disso, o ferromagnetismo é um dos temas principais no âmbito da física fundamental, em diversos centros de excelência em pesquisas. A pesquisa de técnicas de fabricação e processamento de novos materiais permitiu a obtenção de uma série de compostos e ligas, cujas surpreendentes propriedades formam um marco na física de estado sólido e, ao mesmo tempo proporcionam enormes perspectivas no campo das aplicações. Estes novos materiais ferromagnéticos podem ser chamados de "materiais magnéticos avançados". Neste trabalho visamos o estudo dos comportamentos de materiais magnéticos avançados produzidos por eletrodeposição. O sistema em estudo é uma liga de Fe-Ni conhecida pelo nome de "permalloy" e bastante utilizada na indústria. A eletrodeposição foi feita sobre tubos de Cu, por métodos potenciostáticos, e variando o tempo



de deposição com o intuito de variar a espessura do filme. A caracterização do material depositado foi feita utilizando técnicas convencionais de caracterização magnética tais como magnetometria de extração. A magnetoimpedância foi medida a corrente constante e usando um sistema construído no Laboratório de baixas temperaturas. Os resultados mostram que este sistema pode ser aplicado em sensores de campo magnético e de corrente elétrica.

---

### **Código: 872 - Simulação Monte Carlo da Reversão em Nanopartículas Ferromagnéticas Elipsoidais**

EDUARDO RIBEIRO LAGRECA (Sem Bolsa)

Área Básica: MATERIAIS MAGNÉTICOS  
E PROPRIEDADES MAGNÉTICAS

Orientação: MÔNICA PEREIRA BAHIANA

Simulação Monte Carlo da reversão em nanopartículas ferromagnéticas elipsoidais O comportamento magnético de sistemas nanoestruturados tem atraído a atenção da comunidade científica pelas possíveis aplicações tecnológicas dos materiais nanomagnéticos, mas também porque o processo de magnetização neles envolve uma série de processos estocásticos interessantes. A interação entre as nanopartículas, e a complexidade estrutural de alguns desses elementos muitas vezes dificulta a descrição teórica, e a simulação computacional é amplamente usada no entendimento da física dos nanomagnetos. O interesse, em geral, está na simulação das curvas de magnetização, tais como a de histerese, resultantes de uma seqüências de estados de não-equilíbrio, e neste caso temos um problema adicional, não existe uma teoria para tratar estatisticamente esses estados. O método Monte Carlo tem sido usado com frequência na simulação de processos temporais envolvendo estados fora do equilíbrio, embora sua validade para essas aplicações não seja garantida. Um dos problemas envolvidos nessa extrapolação é a falta de uma escala de tempo, o que torna difícil a comparação de simulações com experimentos em casos como o das curvas de histerese, em que o parâmetro importante é a taxa de variação do campo externo. Neste trabalho procuraremos simular uma experiência muito simples, em que a reversão do momento magnético de uma única partícula de dimensões nanométricas é observada a diversas temperaturas, com diferentes taxas de variação do campo externo [1]. Sendo um sistema definido por poucas variáveis, esperamos poder relacionar o tempo medido em passos Monte Carlo com o tempo real, pelo menos nessa situação específica. [1] "Experimental evidence of the Néel-Brown model of magnetization reversal", W. Wernsdorfer, E. Bonet Orozco, K. Hasselbach, A. Benoit, B. Barbara, N. Demoncey, A. Loiseau, H. Pascard, e D. Mailly, *Physical Review Letters* 78, 1791 (1997).

---

### **Código: 1379 - Equações de Langevin e a Modelagem de Derivativos Financeiros**

LEONARDO DA CRUZ NASSIF (FAPERJ)

Área Básica: FÍSICA ESTATÍSTICA E TERMODINÂMICA

Orientação: LUCA ROBERTO AUGUSTO MORICONI

Flutuações financeiras do mercado acionário são modeladas por meio de equações de Langevin. Constatamos que o uso de séries financeiras extraídas diretamente do mercado fornece bons resultados para o cálculo de opções. A estrutura matemática destas séries é relativamente complexa, revelando intermitência e correlações de longo alcance de volatilidade. Com o intuito de se produzir séries sintéticas com tais características, investigamos e comparamos um certo número de modelos conhecidos, além de propostas alternativas desenvolvidas ao longo do trabalho de Iniciação Científica.

---

### **Código: 1613 - Determinação de Seções de Choque de Destruição para Projéteis Neutros em Velocidades Intermediárias e Altas**

RODRIGO DOS SANTOS CORRÊA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR

Orientação: MARCELO MARTINS SANTANNA

A Fusão Inercial Controlada (FIC) é uma alternativa limpa e eficiente à geração de energia [1,2]. Ao contrário da fissão nuclear, não produz o indesejável lixo radioativo. Estimativas iniciais de custos são promissoras mas boa parte da tecnologia envolvida ainda precisa ser desenvolvida. Décadas ainda serão necessárias para o funcionamento de uma usina baseada na FIC. Contudo a determinação de uma série de parâmetros para o desenho e dimensionamento destas futuras usinas precisam começar a ser desenvolvidos agora. Na FIC feixes iônicos intensos são acelerados e transportados por grandes distâncias até colidir, em altas velocidades, com um alvo preparado em uma câmara de vácuo. O feixe atravessa um ambiente de vapor na câmara de fusão até chegar ao alvo, e precisa ser focalizado para atingir uma pequena bolota contendo deutério e trítio. Isso não é uma tarefa muito simples. Se o feixe é intenso e carregado, ele tende a divergir pela repulsão coulombiana. A neutralização do feixe, depois de sua focalização em direção ao alvo, diminui este problema. A colisão de partículas do feixe com o vapor da câmara de fusão diminui a intensidade do feixe. Alguns dos parâmetros que quantificam esta interação entre os projéteis e as partículas do gás residual são chamados de seções de choque, e são justamente estes parâmetros que podemos determinar em nosso laboratório na UFRJ para poder modelar a sobrevivência dos feixes de interesse ao longo de seu caminho. Neste trabalho nosso interesse está centrado na determinação experimental de seções de choque de destruição para projéteis neutros em velocidades intermediárias e altas. Para isto, estudamos as equações diferenciais que relacionam correntes de projéteis emergentes de uma câmara gasosa com as seções de choque que queremos encontrar.

Elas se chamam equações de Allison [3]. Chegamos a resultados válidos para velocidades suficientemente altas, onde desprezamos as capturas de um elétron do alvo pelo projétil, e que permitem encontrar as seções de choque desejadas. Realizamos ainda medidas utilizando o acelerador do LaCAM, um tandem de 1.7 MV da National Electrostatics Corporation, determinando seções de choque de destruição de ânions e de projéteis neutros em função da velocidade do projétil. [1] - L. R. Grisham, Nucl. Instrum. Methods A 464, 315 (2001). [2] - M. M. Sant'Anna et al., Plasma Phys. Control. Fusion 46, 1009 (2004). [3] - S. K. Allison, Rev. mod. Phys. 30, 1137 (1958).

---

**Código: 1008 - A Importância da Dimensão Local na Formação de Redes de Conhecimento:  
Um Estudo Sobre o Arranjo Produtivo Local de Moda Íntima de Nova Friburgo**

MARCOS PAULO FERREIRA DE GOIS (FAPERJ)  
Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: SARITAALBAGLI  
MARIA LÚCIA ALVARES MACIEL

Nos dias atuais é comum ouvirmos dizer que, em um mundo globalizado, a dimensão local tende a perder importância frente a novos vetores técnico-econômicos, ditos como “homogeneizantes”. Neste trabalho, procuramos demonstrar que a importância da dimensão local permanece, a partir da valorização das especificidades sócio-espaciais. Mais particularmente, visamos trazer à discussão geográfica a importância da dimensão local na criação e difusão de conhecimentos e a possibilidade que esses fluxos podem auxiliar no desenvolvimento local. Nosso objeto de estudo são as aglomerações territoriais de empresas (arranjos produtivos locais - APLs), tomando-se o caso do segmento de moda íntima, no município de Nova Friburgo, Rio de Janeiro. Os procedimentos metodológicos para o desenvolvimento do trabalho envolveram: (1) resenha da literatura pertinente; (2) elaboração de diagnóstico sócio-econômico do município de Nova Friburgo; (3) caracterização do APL de Moda Íntima desse município, identificando seus atores-chave e mapeando suas interações e canais de comunicação; (4) análise das redes de conhecimento a partir daí geradas. Foram buscados dados secundários, assim como bibliografia produzida sobre os diversos aspectos tratados na pesquisa. A partir dos resultados alcançados pretende-se contribuir para a construção de um arcabouço metodológico para realização de pesquisas em campo, com o intuito de apreender os fluxos e fixos que conformam a rede de conhecimento do APL de Moda Íntima de Nova Friburgo.

---

**Código: 2064 - Representações Sociais como Prática de Ensino da 5ª série  
do Colégio de Aplicação da UFRJ: A Experiência dos Licenciandos de 2005**

THAIS HELENA LOPES VIEIRA DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: MÉTODOS E TÉCNICAS DE ENSINO

Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO  
VÂNIA NUNES MORGADO

O presente trabalho é uma continuidade da pesquisa apresentada na Jornada anterior, voltado à identificação e discussão das diferentes representações e percepções dos alunos de 2 turmas de 5ª série do Colégio de Aplicação da UFRJ (CAp/UFRJ), cujos resultados desencadearam novas questões na análise do processo ensino-aprendizagem na Geografia. O CAp/UFRJ, escolhido como laboratório para o desenvolvimento da pesquisa, apresenta uma estrutura que tem em seu cerne o aprimoramento da prática escolar, a partir (mas não somente) dos conhecimentos produzidos na academia, para isso, abrindo as portas para o estágio em docência, em uma relação de troca de conhecimento e experiência entre professores e licenciandos. Devido a essa estrutura, observou-se no cotidiano das duas turmas da 5ª série do CAp, durante todo o ano letivo de 2005, também a presença e a participação dos licenciandos que, a todo o momento, interagiram na prática de ensino desenvolvida pela professora regente, cujo processo ensino-aprendizagem é calcado na troca de informação entre professor e alunos, a partir da valorização das representações e percepções destes. Nesse contexto, algumas questões concernentes à prática de ensino adotada pelos licenciandos, em suas aulas regências, apareceram: a) A prática de ensino observada e vivida na 5ª série do CAp/UFRJ foi incorporada pelos licenciandos na produção de suas aulas? b) Esta prática foi ou será levada adiante ao longo de suas atuações como professores? (Por que?) c) A observação desta prática permitiu uma maior clareza, no que se refere às representações dos alunos? d) Estes licenciandos conseguiram perceber resultados significativos na aprendizagem dos alunos, através de tal prática? Para responder a essas indagações, foram realizadas entrevistas com os licenciandos de 2005 que efetuaram regência nas turmas da 5ª série, sendo uma entrevista executada ao final do ano letivo de 2005 e outra no primeiro semestre de 2006, uma vez que a maioria dos licenciandos de 2005 já se encontra exercendo a profissão de professor de Geografia, o que permite uma maior riqueza das informações, buscando-se conjugá-los à avaliação dos objetivos alcançados com o grupo em estudo. Até o presente momento, identificou-se pelos resultados já computados que todos os licenciandos qualificaram a prática desenvolvida na 5ª série do CAp/UFRJ como bastante interessante por incentivar a participação dos alunos nas aulas, elevando a qualidade do ensino, mas da mesma forma, ressaltaram a dificuldade de desenvolver tal prática, pois o limite entre uma “participação sadia” dos alunos e uma “participação excessiva” é muito tênue, o que pode prejudicar o andamento da aula. Por isso, consideraram que a incorporação dessa maneira de ensinar só pode ser realizada com a aquisição de experiência.

---

**Código: 1868 - Revitalização do Parque Paleontológico de Itaboraí-RJ.  
Estudo do Processo e Proposta de Educação Ambiental**

MAIRA BORGES FAINGUELERNT (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA

O parque Paleontológico de São José de Itaboraí abriga uma bacia sedimentar calcária com evidências de derramamentos vulcânicos, um importante conteúdo fóssilífero e registros de mamíferos terrestres que datam do Período Paleoceno Inferior (Beltrão, M.C.M.C). Situa-se em uma área rural de forte expansão urbana, sob inúmeras pressões de assentamentos irregulares, movimentos migratórios e falta de investimentos financeiros. O município de Itaboraí apresenta um acelerado crescimento migratório e um significativo esvaziamento econômico com escassos investimentos financeiros e sociais nos últimos anos. O parque foi criado pela Prefeitura Municipal em 1995 pretendendo conservar um valioso patrimônio arqueológico e paleontológico. A presente pesquisa pretende estudar o processo de revitalização do parque e para isso será realizada uma investigação sobre a relação dos moradores com o espaço do parque numa perspectiva histórico-geográfica, desenvolvendo também diagnósticos representativos com a população local, com o objetivo de trabalhar a percepção atual do ambiente dos moradores da região. Para auxiliar na compreensão da revitalização do parque a idéia é desenvolver mapas, utilizando técnicas de geoprocessamento, contendo: levantamento socioeconômico das comunidades do entorno do parque de Itaboraí, delimitação do parque, topografia, trilhas naturais e antigas e os locais de interesse geográfico, geológico, paleontológico e arqueológico. Diante da atual emergência de repensarmos o modelo de crescimento econômico e desenvolvimento social, as preocupações com o meio ambiente adquirem cada vez mais relevância e a Educação Ambiental e sua transversalidade tem função importantíssima, por ser capaz de contribuir na construção de um olhar mais ético, holístico e ecológico do planeta Terra. Assim, a proposta é também desenvolver subsídios para a elaboração de um plano de manejo para a recuperação do parque, que desde 1928 vem sendo depredado pela Fábrica de Cimento Mauá para a construção civil. Tais planos de manejo estarão relacionados à educação ambiental, a realização de trilhas interpretativas envolvendo o diálogo entre os saberes tradicionais e científicos e a avaliação dos diagnósticos representativos sobre o espaço do parque a ser realizado com a população local, para assim tentar implementar rotinas mais sustentáveis no parque. Por fim, o projeto visa contribuir com o desenvolvimento da sensibilidade e consciência em relação ao espaço do parque Paleontológico de Itaboraí, estimulando o senso de responsabilidade e urgência na solução dos problemas ambientais.

---

**Código: 2042 - Caracterização da Mão-de-obra do Mercado Popular da Uruguaiana e Seu Entorno**

JEFFERSON COUTINHO E SILVA BRUCE (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA ECONÔMICA

Orientação: GISELA AQUINO PIRES DO RIO

Este trabalho está inserido em um projeto maior, que consiste em compreender a dinâmica dos agentes e fluxos do mercado popular do centro carioca (Uruguaiana e seu entorno). Nessa fase inicial do trabalho priorizou-se a caracterização da mão de obra que atua no local, segundo sua origem e histórico profissional. A hipótese é a de que esses agentes possuem uma dupla inserção no mercado de trabalho formal e informal que oscila em função dos movimentos de expansão e retração da economia. A aplicação de questionários junto aos comerciantes indica que o mercado popular constitui principal fonte de renda dos mesmos.

---

**Código: 2085 - Avaliação do Balanço Sedimentar Fluvial na Bacia do Córrego Resgate, Bananal (SP)  
como Instrumento para a Definição do Caráter e Comportamento de Rios**

SHIRLEY CRISTINA DE BARROS (FAPERJ)

Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO

Estudos desenvolvidos pelo Núcleo de Estudos do Quaternário e Tecnógeno (NEQUAT) acerca da evolução dos sistemas de drenagem na região do Médio Vale do Paraíba do Sul (MVPS) evidenciam que as alterações na dinâmica fluvial estão associadas, em escala geológica, a episódios erosivos e deposicionais ocorridos no Holoceno (Período Quaternário) e, em escala histórica, às transformações ambientais ocasionadas pelo uso e ocupação do solo especialmente nos dois últimos séculos. Considerando que estas alterações implicam na modificação do balanço sedimentar dos diferentes segmentos fluviais, através de mudança nos padrões de fontes, transferência e estoque de sedimentos (Brierley & Fryirs, 1998), o estudo proposto tem como objetivo geral avaliar a dinâmica sedimentar em sub-bacias com diferentes padrões de evolução, buscando identificar, caracterizar e quantificar as áreas e volumes produzidos nas fontes (trechos onde há evasão de sedimentos), nos segmentos onde predomina a transferência e naqueles de estocagem de sedimentos. Foi selecionada para estudo, inicialmente, a bacia do Córrego Resgate, afluente do Rio do Bananal, representativa de uma dinâmica de rios tributários que acompanharam as fases de encaixamento da drenagem do coletor (Moura, 1990; Afonso, 1993). Com base no mapa de feições deposicionais quaternárias elaborado para esta bacia, em escala 1:10.000, estão sendo executados perfis longitudinais e transversais à rede de canais para levantamento detalhado em campo da geometria e características das unidades geomorfológicas presentes em diferentes segmentos fluviais, e

levantamentos estratigráficos abrangendo os diferentes níveis de sedimentação identificados. A estimativa do volume de sedimentos estocados nos trechos analisados será efetuado a partir da mensuração da área de deposição (terraço alto/rampa de alúvio-colúvio; níveis de sedimentação inferiores, depósitos de canal e de planície de inundação atuais) e da identificação da espessura dos depósitos em cortes e/ou com tradagem, extrapolando-se em subsuperfície os ângulos da encosta adjacentes ao vale. Nas áreas de evasão de sedimentos, será estimado o volume removido pelo encaixamento da drenagem e por feições erosivas incisivas nos terraços e rampas de alúvio-colúvio. Através da análise e encadeamento dos segmentos/zonas de evasão e estocagem, e das características geomórficas locais, são identificadas as áreas de transferência de sedimentos. A análise do balanço sedimentar é importante para a apreensão do caráter e comportamento dos diferentes trechos de rios, uma vez que a transferência de sedimentos ocasiona mudanças na estrutura física e na função dos cursos fluviais (Brierley e Fryirs, 1998). Este trabalho pretende, assim, contribuir para a definição uma tipologia de rios para a região que permita a compreensão da diversidade de respostas às alterações tecnogênicas, considerando as heranças da evolução quaternária dos sistemas de drenagem.

---

### **Código: 1849 - Representações Espaciais: Uma Análise Geográfica do Filme Central do Brasil**

HENRIQUE GONÇALVES NEVES (Outra Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: PAULO CESAR DA COSTA GOMES

Tentar-se-á nesse trabalho refletir sobre as relações entre lugares ou espaços e algumas imagens filmicas que os representam. Visa-se demonstrar que a estrutura fílmica pode traduzir uma lógica espacial e, portanto, ser passível de uma análise geográfica. O objeto de tal análise é o filme de Walter Salles Júnior, *Central do Brasil*. Pensa-se que uma análise geográfica do filme deva evidenciar a relação que porventura exista entre ação dramática e o lugar onde ela se constrói e, a partir daí interpretar suas possíveis significações. A estrutura em viagem iniciática que o filme tem é um exemplo eloqüente dessa assertiva, na medida em que a narrativa se faz valorizando os lugares, os caminhos e os comportamentos que aí se dão, requalificados e resignificados à luz das novas localizações. Acredita-se que aí resida uma das pertinências do nosso trabalho para a geografia, já que esse espaço não se limitaria a continência, nem a contingência, mas a um papel necessário, fundamental dentro da trama. Metodologicamente, apesar de partir-se de reflexões mais ou menos estabelecidas de campos que historicamente estudam as representações como a semiótica e a iconologia, analisar-se-á as imagens como cenários. Aqui entendido como conceito que pode dar conta de uma análise geográfica das imagens, na medida em que congrega o duplo aspecto entre a ação dramática e o lugar onde ela se constrói. Em outras palavras, quer-se ressaltar e conectar a dimensão material de objetos em uma dada configuração e, a imaterial, das ações qualificadas à luz dessas localizações. Especificamente, o maior desafio é entender como são construídas as imagens representativas dos diferentes espaços ao longo do filme, a partir das formas espaciais que o diretor escolheu para ser o cenário. Este estudo pretende ser uma demonstração das inúmeras possibilidades da análise espacial que pode, de fato, dar novas inteligibilidades aos fatos - inclusive à análise fílmica.

---

### **Código: 1917 - Adequação de Produtos Gerados em Pesquisa Científica para Aproveitamento como Material Didático para o Ensino da Geografia no Nível Básico**

LOUYZE MARTINS GOMES (Outra Bolsa)

Área Básica: SENSORIAMENTO REMOTO

Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ  
CLÁUDIA ROMANELI NOGUEIRA  
VÂNIA MARIA SALOMON GUAYCURU DE CARVALHO

A incorporação de tecnologia na pesquisa geográfica já tem sido observada nas últimas décadas, onde se percebe uma maior rapidez na capacidade de observação do espaço, na possibilidade de monitoramento da superfície, entre outras mudanças. É nesse contexto que o uso de SIGs e das técnicas de sensoriamento remoto se mostram grandes aliadas apesar de ainda permanecerem pouco disseminadas. Dentre os diversos cursos de graduação, é no de Geografia que o Sensoriamento Remoto e os SIGs tem maior presença como ferramenta de apoio à pesquisa. Torna-se necessário, agora, levar esses avanços para o campo da educação básica, consolidando essas mudanças, haja visto a crescente menção a estes produtos nos materiais didáticos adotados, como livros e Atlas, além da crescente veiculação em mídias de amplo acesso, como TV, revistas e jornais. Sendo assim, o objetivo principal deste estudo é a criação de um banco de dados e elaboração de um tutorial, a partir de dados gerados por pesquisa científica realizada dentro do departamento de Geografia, para que se transforme em material didático a ser utilizado no ensino da Geografia e Ciências afins do nível básico da educação, utilizando recursos de informática, sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas. Será utilizado o software Spring 4.0, Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas desenvolvido no INPE (2003) para a criação de um banco de dados. Esta pesquisa deverá abrir caminho para que outras adaptações sejam feitas, de modo a aproximar a produção científica realizada no nível superior da realidade vivida nas salas de aula, no ensino da ciência geográfica, onde se espera, ainda, uma valorização da pesquisa por sua mais ampla divulgação, levando tanto os alunos como também os professores do ensino básico a tomarem contato mais estreito com o verdadeiro sentido da pesquisa científica, despertando a curiosidade dos alunos, motivando-os pela apresentação de um material novo, com grande possibilidade de enriquecimento do processo de ensino-aprendizagem.



---

**Código: 1996 - O Sensoriamento Remoto no Ensino Básico:**

**A Comunicação Universidade-Escola quanto à Produção, Divulgação e Uso de Material Didático**

THIAGO SILVA DA CONCEIÇÃO (Sem Bolsa)  
ANDRÉ SALLES CUNHA (Outra Bolsa)  
ISABELA HABIB CANAAN DA SILVA (Sem Bolsa)  
Área Básica: SENSORIAMENTO REMOTO

Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ  
VÂNIA MARIA SALOMON GUAYCURU DE CARVALHO

A utilização de novas tecnologias em sala de aula, que permitam um melhor aproveitamento do processo de ensino aprendizagem, tem também sido apontada como facilitadora do trabalho dos professores, em especial dos professores de Geografia. O sensoriamento remoto como tecnologia disponível se insere nessa nova condição, auxiliando o ensino da geografia. No ensino básico as questões abordadas em escala local ou regional para serem analisadas em sala de aula, a priori necessitam serem especializadas em limites que façam parte do conhecimento cognitivo do aluno. Para o professor de geografia, essa é uma questão de difícil abordagem, uma vez que a grande maioria dos livros didáticos disponíveis ou utilizados não possui uma abordagem que atenda a questão local por completo. Assim surge a necessidade de se buscar um material extra, que atenda a essa demanda existente por parte de professores assim como de alunos, colocando-se como importante ponto de partida para a construção de conceitos, tornando os conteúdos abordados mais significativos para os alunos. O sensoriamento remoto possui, ainda, a capacidade de abordagem interdisciplinar em diferentes escalas, tanto local como regional, onde a possibilidade de aproveitamento dos produtos originários do sensoriamento remoto pode ser amplamente valorizada no caso do ensino de geografia. A universidade como fonte produtora de material científico encontra dificuldades de aplicação do material gerado, nas escolas. Essa dificuldade de aplicação se deve a uma ínfima comunicação direta entre professores do ensino básico e pesquisadores, assim como a pouca quantidade de meios disponíveis que facilitem esta comunicação. Dessa forma os produtos gerados pela universidade não conseguem atender a uma demanda que existe por parte dos professores nas salas de aula. A elaboração de produtos mais flexíveis do ponto de vista da aplicação no ensino talvez seja um meio de fortalecer a comunicação e permitir a aproximação universidade-escola, estabelecendo um aumento na integração, que pode trazer benefícios para ambos os lados. Fica clara a necessidade do desenvolvimento de uma pesquisa voltada para essa questão, na qual seja priorizado o atendimento dos interesses e necessidades dos professores, bem como a orientação para a produção de materiais didáticos específicos que contemplem determinados temas locais não abordados nos livros didáticos. Referências bibliográficas KAERCHER Nestor André. A Geografia escolar na prática docente: a utopia e os obstáculos epistemológicos da Geografia Crítica. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, São Paulo: 2004 CAVALCANTI, Lana de Souza. Geografia, escola e construção de conhecimentos. Coleção Magistério, Formação e Trabalho Pedagógico, Campinas, SP: Papyrus, 1998. DEMO, Pedro. Educar pela pesquisa. Coleção Educação Contemporânea. Campinas, SP: Autores Associados, 2005.

---

**Código: 1697 - A Influência das Cores e Seus Contrastes na Cartografia Temática – Estudos de Casos**

THATIANE CHRISTINE COELHO BITTENCOURT (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES

Este trabalho faz parte de uma pesquisa desenvolvida no laboratório de Cartografia, do curso de graduação em Geografia, Dep. de Geografia/UFRJ. Os dados foram pesquisados nos anuários estatísticos do Estado do Rio de Janeiro, da Fundação CIDE, entre os anos de 1995 e 2002, para elaboração da representação da informação em cada época e permitir a criação de mapas comparativos entre elas. Dessa forma é possível caracterizar um estudo evolutivo para os Temas que foram considerados. O trabalho versou sobre os Temas Saúde e População, bem como sobre dados correlatos, gerando, mapas comparativos sobre taxas de mortalidade, visualização de distribuição de doenças e outras, onde, por suas distribuições espaciais, é possível obter aspectos conclusivos interessantes, em todos os casos como a evolução do problema no período através da interpretação visual das cores escolhidas para a representação da informação. Foram desenvolvidos exemplos, em cima das representações criadas, para mostrar a influência que uma escolha inadequada de cores na Cartografia Temática, pode causar na interpretação de uma representação. Dessa forma, o estudo da variável cor, para a Cartografia Temática, Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto é essencial para a realização da comunicação cartográfica.

---

**Código: 801 - Imagens Radarsat -1 da Identificação de Unidades e Padrões de Uso do Solo no Entorno da Baía de Guanabara - RJ**

ISABELA HABIB CANAAN DA SILVA (Sem Bolsa)  
Área Básica: SENSORIAMENTO REMOTO

Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ  
ELIZABETH MARIA FEITOSA DA ROCHA

A aplicação de imagens provenientes de sensores orbitais vem se tornando cada vez mais comum na identificação de feições e classificação do uso do solo. A geografia tem absorvido continuamente essas ferramentas na análise e mapeamento de padrões urbanos e diagnóstico de mudanças ambientais. Seguindo essa linha de pesquisa esse estudo busca contribuir para a análise de uma ferramenta alternativa que tem se tornado promissora na identificação de padrões de

uso do solo. O sensoriamento remoto por radar surge como uma opção na identificação de alvos e observação do espaço geográfico. Este trabalho propõe analisar o uso das imagens RADARSAT-1 (Modo Fine) na identificação de feições e padrões de ocupação. A área de estudo é o entorno da Baía de Guanabara, importante área de concentração populacional, serviços e indústrias. A metodologia utilizada foi adaptada e corresponde ao padrão adotado por SILVA (2002) seguindo as seguintes etapas: 1) Pré-processamento; 2) Interpretação e; 3) Avaliação dos mapas derivados. A etapa de pré-processamento corresponde ao tratamento das imagens e consiste na correção geométrica e filtragem das mesmas. A interpretação está estruturada em uma análise visual buscando identificar os padrões de ocupação relacionados ao uso do solo tais como: áreas urbanas, industriais, vegetação, água, agricultura, etc. Essa análise é baseada na interpretação de aspectos singulares observados nas imagens como textura, forma, padrão, contexto e tamanho. Pretende-se identificar que parâmetros influenciam na visualização das feições nas imagens. Aqui deve-se levar em conta as informações do sensor relativas ao ângulo de visada, de incidência e resolução espacial que caracterizam as imagens. Esse estudo é parte integrante de uma dissertação de mestrado do Departamento de Geografia que busca avaliar as variadas potencialidades das imagens de radar na extração de parâmetros morfométricos e identificação de áreas suscetíveis a deslizamentos auxiliando na interpretação da ocupação humana e sua dinâmica sobre o espaço urbano. Ao final pretende-se obter um mapa com a distribuição espacial de unidades de uso do solo para o entorno da área de estudo na escala de 1:100.000. Referências Bibliográficas SILVA, W. S. B. (2002) Uso de imagens Radarsat-1 para fins de mapeamento de uso da terra e cobertura do solo em ambiente tropical úmido urbano: o caso de Manaus, Estado do Amazonas - São José dos Campos: INPE, 2002. 159p ROCHA, E. M. F., BARROS, R. S., CRUZ., C. B. M. (2005) Uso de Modelos Digitais de Elevação de Imagens de Radar para Extração de Feições Topográficas - Um Estudo de Caso Maciço da Tijuca, Vertente Baía da Guanabara In: XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiania.. v.1. p.4469 - 4471, ISBN: 85-17-00018-8.

---

**Código: 2142 - Análise das Relações entre Dinâmica Fluvial e Degradação de Rios no Município de Volta Redonda (RJ) Utilizando Indicadores de Qualidade de Águas**

MAÍRA SILVA MATOS (CNPq/PBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA  
MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO

As intervenções promovidas nos canais e em seu entorno vêm modificando, ao longo da história, as características dos corpos hídricos e o comportamento das redes fluviais, levando quase sempre à sua degradação. Mostra-se importante, desta forma, conhecer estas formas de intervenção e desenvolver ferramentas compatíveis para avaliar o grau de alteração dos rios e das bacias que os contêm, atentando para o fato dos sistemas de drenagem apresentarem diferenciações tanto hidrológicas quanto geomorfológicas. O estudo proposto visa utilizar indicadores ambientais na análise das respostas dos sistemas fluviais às alterações tecnogênicas, tomando como base a individualização de diferentes dinâmicas de estocagem/transferência/evasão de água e sedimentos. A área de estudo é o município de Volta Redonda (RJ), localizado no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul fluminense, marcado por sucessivas transformações durante o processo de ocupação desde o séc. XVIII, hoje configurando um importante pólo industrial desde a implantação da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), na década de 1940. Na área, estão sendo executadas investigações sobre a evolução quaternária e tecnogênica dos sistemas de drenagem, produzindo um quadro que permite identificar diferentes condições de ajuste dos sistemas fluviais. O trabalho tem como objetivo analisar como respondem os diferentes tipos de canais tributários do rio Paraíba do Sul, de acordo com o mapeamento elaborado por MELLO (2006)<sup>1</sup>, aos impactos da evolução urbana de Volta Redonda sobre os sistemas hídricos (CASTRO, 2004)<sup>2</sup>. O trabalho encontra-se em fase inicial. Estão sendo analisadas, em uma primeira etapa, as bacias do Córrego Santa Rita e do Ribeirão Brandão, buscando-se avaliar, inicialmente, indicadores relativos à qualidade das águas (SPERLING, 1996)<sup>3</sup>. Está sendo executado um levantamento das atividades que impliquem na entrada significativa de material no sistema fluvial e/ou de potencial poluidor, utilizando os cadastros fornecidos pela Empresa de Processamento de Dados (EPD) de Volta Redonda e levantamentos de campo, visando a definição de uma malha de amostragem. O estudo busca integrar os conhecimentos sobre a dinâmica geomorfológica de encostas e vales fluviais produzida pelo Núcleo de Estudos do Quaternário e Tecnógeno (NEQUAT/UFRJ) à discussão sobre a contribuição dos indicadores ambientais como instrumento para a tomada de decisão no âmbito do controle e manejo de sistemas fluviais em transformação. \_\_\_\_\_<sup>1</sup>Alterações tecnogênicas em sistemas fluviais no município de Volta Redonda, médio vale do Paraíba do Sul fluminense. Rio de Janeiro: 2006. 161 p. Dissertação (Mestrado) - PPGG/UFRJ. <sup>2</sup>Vulnerabilidade dos sistemas hídricos e riscos ambientais em Volta Redonda (RJ). Rio de Janeiro: 2004. 112 p. Dissertação (Mestrado) - PPGG/UFRJ. <sup>3</sup>Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 2ª ed., Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - UFMG 1996.

---

**Código: 2524 - As Estratégias de Controle Sócio-territoriais da MRN em Seu Entorno Minerador**

LUIZ JARDIM DE MORAES WANDERLEY (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: MARIA CÉLIA NUNES COELHO

Pretendendo proteger seu empreendimento e seu território a empresa Mineração Rio do Norte ao chegar, em 1976, no vale do Trombetas buscou adotar estratégias para o controle social e territorial. Tal mecanismo se divide em duas táticas. A primeira corresponde à delimitação efetiva do espaço ao seu redor mediante a criação de novos territórios em

associação com o poder público. Ou seja, a mineração incentiva e financia a demarcação de territórios de uso restrito, onde a entrada de população se torna limitada ou até mesmo proibida. Assim, ela desenvolve um cinturão de proteção para seu território, afastando-a de pressões sociais e da cobiça de outros empresários. Esses espaços costumam ser também áreas de interesse mineral, que em períodos futuros poderão se tornar áreas para expansão da exploração capitalista. Como exemplo destes territórios pode-se citar as áreas de conservação ambiental, delimitação de áreas indígenas, territórios de quilombolas e assentamentos rurais. A outra tática corresponde ao desenvolvimento de políticas sociais e ambientais. A empresa aplica em seu entorno políticas da 'boa vizinhança'. Por meio de ações sociais, em sua maioria paliativas, a mineradora cria uma relação de dependência da população do entorno com ela. Ao fornecer a assistência de serviços de necessidade básica (escola, saúde e geração de emprego), funções referentes ao Estado, ela tenta se aproximar dos grupos afetados e excluídos do processo capitalista, objetivando esvaziar os movimentos sociais de contestação e legitimar seus impactos sociais, territoriais e ambientais. Tornar o entorno dependente, significa criar um imaginário de que a atividade mineral é a única saída para o desenvolvimento da região. Ao mesmo tempo em que legitima seu território e seus efeitos, a empresa controla a massa para que não haja nenhuma ação prejudicial aos lucros. A mineração implementa as duas estratégias de forma concomitante e complementar. Muitas políticas sociais e ambientais estão vinculadas à formação de territórios de proteção que exercem a função de controle territorial e social. A titulação de territórios indígenas, quilombolas e os assentamentos rurais no entorno do projeto, na maioria das vezes, sustentam-se com o apoio financeiro da mineradora, do mesmo modo que as unidades de conservação - U.C.'s. Com isso, a firma tem a capacidade de influenciar a população e a gestão dos territórios a seu favor. A empresa aproveita-se destas ações sociais e ambientais para adotar discursos, que ocultam os efeitos maléficos promovidos no espaço pré-existent e reafirmam sua importância regional. O presente trabalho procura compreender os efeitos das estratégias territoriais no interior das comunidades quilombolas do rio Trombetas. Identificando quais as transformações espaciais e de gestão do território no interior das comunidades; diferenciando as comunidades de acordo com a influência da empresa; e analisando quais as conseqüências nas políticas da empresa.

---

**Código: 2017 - Caracterização de Limites de Plasticidade e Liquidez  
de uma Voçoroca Urbana em São Luis-MA**

SIMONE LISBOA DOS SANTOS DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA  
RAFAEL SATHLER

Este trabalho tem por objeto fundamental o estudo de uma voçoroca situada próxima à Praia de Araçagi, município de São Luís - Maranhão, e pretende realizar uma caracterização morfológica e geotécnica preliminar de solos e sedimentos. Integra pesquisa mais ampla de "Evolução de processos erosivos na Ilha do Maranhão", e relacionada ao projeto The Environmental and Socio-Economic Contribution of Palm Geotextiles to Sustainable Development and Soil Conservation. Vários estudos apontam para a problemática ambiental da ocupação urbana sem planejamento. Na área de estudo observa-se uma intensificação desse processo nas últimas décadas, levando a população a ocupar novas áreas que demonstram associação com feições erosivas. Essa ocupação desordenada parece estar desencadeando e acelerando processos erosivos, devido ao uso irracional do solo. Ao redor da voçoroca analisada, bem próximo às bordas, encontram-se construções em risco de desabamento. A relevância da compreensão da mecânica dos solos se deve à possibilidade de previsão do comportamento destes em diferentes condições de pressão e umidade. A literatura sobre o assunto relaciona a consistência do solo a importantes propriedades físicas, como a resistência ao cisalhamento e à penetração, que por sua vez está relacionada ao teor de água, densidade aparente e estrutura do solo. Através de estudos dos graus de consistência estabelecidos pelos limites de Atterberg, busca-se compreender o comportamento do solo sob forças de tensão e deformação, definindo parâmetros como: limite de plasticidade e limite de liquidez. Essas propriedades mecânicas devem ser consideradas no planejamento do uso e manejo do solo, este entendido como recurso ambiental a ser preservado devido a seu papel-base no sustento da sociedade. Para que se alcancem os objetivos propostos estão sendo processadas amostras de solos e sedimentos em laboratório, para determinar parâmetros: físico-mecânicos, segundo as normas da ABNT para limites de plasticidade e liquidez (NBR-7180 e NBR -6459); e morfológicos, segundo Lemos & Santos (1996). Espera-se obter uma melhor compreensão das propriedades analisadas, que permita caracterizar o comportamento dos solos frente à atuação de processos erosivos.

---

**Código: 2823 - Caracterização Morfométrica da Sub-bacia do Rio Sana (RJ)**

TIAGO DE AZEVEDO MARASCHIN (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL

A Sub-Bacia do Rio Sana está localizada no litoral norte Fluminense, na vertente sul da Serra do Mar, constituindo-se como uma sub-bacia do Rio Macaé, que deságua no Oceano Atlântico. A região é rica em recursos hídricos e em biodiversidade da Mata Atlântica. São áreas florestais bem preservadas e que revestem trechos contínuos da Serra do Mar. A atividade turística tem se expandido consideravelmente, o que na má utilização dos recursos, pode acarretar em danos ambientais. Nesse contexto, este trabalho visa um auxílio ao estudo integrado da paisagem na sub-bacia do Rio Sana, com a elaboração de cartas de declividade, hipsometria, rede de drenagem, hierarquia fluvial e densidade de drenagem. A confecção dessas cartas contribui para uma caracterização geomorfológica da bacia do rio

Macaé, que poderá servir de subsídio para a realização de um estudo integrado entre os aspectos físicos analisados e as transformações impostas pela ação humana. A sub-bacia do Rio Sana é uma bacia de 5ª ordem, de acordo com a hierarquização de Strahler (1957), possui uma área de 118,02 km<sup>2</sup>. O mapa hipsométrico da sub-bacia do Rio Sana, mostra variações de altitudes que vão de 300m, próximo ao Rio Sana, até 1400m, na parte norte da área de estudo. O mapa de densidade da drenagem demonstra uma rede muito densa e o comprimento dos rios possui uma relação inversa com a densidade de drenagem. Portanto, a confecção das cartas, constitui-se como ferramenta para a gestão de recursos hídricos da Sub-Bacia do Rio Sana.

---

**Código: 2225 - Análise da Distribuição Espacial dos Candidatos a Governador do Estado do Rio de Janeiro nas Eleições de 2002**

DIANA JASMIM AMAR FERREIRA (Sem Bolsa)  
LUÍS FELIPE K. DA ROCHA FRAGOSO (Sem Bolsa)  
FELIPE MACHADO MARTINS (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES  
MANOEL DO COUTO FERNANDES

A partir desse trabalho, pretende-se, por meio da utilização de um dos instrumentos fundamentais à Geografia, o mapeamento temático, espacializar e analisar a distribuição dos votos relativos aos diferentes candidatos a Governador do Estado, tomando como referência as eleições de 2002 e o nível municipal do estado do Rio de Janeiro. O objetivo principal desse estudo é mostrar a distribuição espacial dos votos obtidos por candidato em cada município do Rio de Janeiro e, posteriormente, realizar análises comparativas em relação aos candidatos a governador e os percentuais comparativos com o universo dos eleitores por município. Uma vez definidos os elementos de representação, procurou-se estabelecer uma relação, também utilizando o mapeamento temático, o tratamento e a análise de informações e dados, entre a representatividade do partido do candidato vencedor das eleições e percentuais de partidos na câmara dos deputados. Dessa maneira, a partir de uma comparação entre mapas temáticos, esse trabalho visa o estabelecimento de relacionamentos a partir da distribuição espacial dos votos dos candidatos e partidos, caracterizando ser uma informação de grande utilidade para a realização de estudos posteriores sobre as eleições no estado.

---

**Código: 342 - Dez Anos da Licenciatura em Química na UFRJ: O Desafio da Formação de Professores**

ANGELO LONGO FILHO (Sem Bolsa)  
Área Básica: ENSINO DE CIÊNCIAS

Orientação: RICARDO CUNHA MICHEL  
ELISA PRESTES MASSENA

Nossa pesquisa buscou, através do mapeamento da trajetória profissional dos formandos de 2003 do curso de Licenciatura em Química da UFRJ, analisar se essa graduação em horário noturno alcançou seu objetivo de formar professores de Química atuantes no mercado de trabalho e que têm o magistério como fonte de renda, ou se o curso se “restringiu” a fornecer um diploma de curso superior para profissionais que necessitavam deste tipo de certificação e sequer entraram em sala de aula depois de formados. Através da aplicação de questionários semi-abertos, levantamos dados sobre o caminho percorrido por esses egressos até os dias atuais. Nosso enfoque incidiu principalmente sobre os seguintes temas: tempo em atividade de magistério, importância desta atividade como fonte de renda, satisfação pessoal com a carreira escolhida e a sua trajetória, importância do curso de graduação na sua formação profissional e influência deste em sua prática como professor. Diante dos dados coletados, analisamos como este formando se inseriu no mercado de trabalho e que importância teve a licenciatura em Química na vida profissional desses egressos. No ano de 2003 houveram várias colações de grau, mas a análise esteve focada em quem concluiu todas as disciplinas no primeiro ou segundo semestre de 2003, portanto há alunos que colaram grau até março de 2004 devido a procedimentos administrativos mas que foram considerados na “turma” de 2003. O total de formandos foi de 39 alunos mas só responderam ao questionário 24.

---

**Código: 2923 - A Contextualização da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) na Educação em Química Ambiental**

MARIA JOSEFINA FERREIRA CALIXTO (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: LUIZA CRISTINA DE MOURA  
MARIA DA GLÓRIA BAKER BOTELHO

A importância da Educação Ambiental está cada vez mais mobilizando os diferentes seguimentos da sociedade, portanto, devem priorizá-la nas instituições de ensino de forma integrada, contínua e permanente. Este trabalho apresenta uma proposta de aplicação no ensino médio da Química articulada com a Educação Ambiental através da contextualização dos conceitos de química inseridos nos processos de tratamento de esgoto. O presente trabalho visa contribuir no trabalho pedagógico interdisciplinar pautado em ações ambientais inseridas na realidade do aluno, facultando a formação da consciência ambiental e cidadania, conforme orientações dos PCNs. O desenvolvimento da educação ambiental atrelada à disciplina de Química traz um novo desafio: uma mudança de paradigmas, o qual enfatiza a química ambientalmente correta em detrimento da química como sinônimo de poluição. A tematização e contextualização utilizando-se do tratamento



de esgoto possibilitam uma abertura para se discutir esta mudança. Geralmente os livros do ensino médio abordam de uma forma bem simplificada, apenas o tratamento de esgoto sanitário na remoção de carga orgânica, de partículas sólidas e em suspensão, o qual se aplica melhor ao ensino fundamental. A ETE, apresentada pode ser trabalho além do processo biológico, para remoção da carga orgânica, o processo físico-químico para eliminação de poluentes como metais pesados, surfactantes, derivados de petróleo, fenóis e outras substâncias orgânicas características de despejos industriais. A proposta de explorar o tratamento de efluentes industriais e sanitários proporciona maior flexibilidade e aplicações dos conceitos químicos dentro do currículo do ensino médio, além de favorecer uma discussão interdisciplinar. Podem ser abordadas experiências através da simulação de um teste de jarro, apresentando as etapas do tratamento físico-químico: a alcalinização, a coagulação, a floculação, a sedimentação e a neutralização. E a simulação de remoção de metais pesados utilizando-se do sulfato de cobre pentaidratado onde o precipitado se destaca da água clarificada, a simulação de reduções do cromo, reações de neutralização e outras reações químicas envolvidas em cada etapa do processo. As atividades propostas acima objetivam introduzir os conceitos de: substâncias químicas, estequiometria, equilíbrio químico, acidez e basicidade, soluções, suspensões colóides, solubilidades, métodos de separação etc. A utilização de materiais simples e de baixo custo para a simulação das atividades experimentais que podem ser trabalhadas em sala de aula permite, através de recursos visuais, que os alunos possam acompanhar as transformações químicas, levando-os a elaborar suas próprias conclusões. Referências: 1- RAMOS, R. Monografia, Instituto de Química, IQ/UFRJ, 2001. 2- CALIXTO, M.J.F.; MOURA L.C.; BOTELHO, M.G.B., III Encontro Nacional de Química Ambiental, Cabo Frio, RJ, mar. 2006. 3- CALIXTO, M.J.F. Monografia, Instituto de Química, IQ/UFRJ, 2001.

---

### **Código: 2926 - A Conscientização da Reciclagem de Corantes de Embalagens Plásticas no Ensino de Química**

MARCELO MARELLI MOFATI (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: LUIZA CRISTINA DE MOURA  
MARCO ANTÔNIO BARRETO LEITE

Os corantes e os pigmentos são importantes à nossa vida, estando presentes em praticamente todos os setores e segmentos industriais nos dias de hoje. A sua importância e o seu uso é ilimitado, sendo potencialmente atraente aos olhos de todos nós, consumidores ou não de produtos e embalagens coloridas. O uso de corantes orgânicos e inorgânicos é base para a Indústria Brasileira de Embalagens Plásticas. Os PCNs permitem aos professores abordarem em sala de aula fatos e acontecimentos envolvendo o meio ambiente, as causas e as conseqüências da degradação do meio ambiente pelas atividades humanas, usando métodos próprios da Educação Ambiental, a fim de possibilitar ao aluno uma formação científica e ao mesmo tempo conscientizadora do seu papel como cidadão. Assim sendo, pode-se contextualizar o aspecto visual, o custo, o meio ambiente, efeitos toxicológicos e aspectos legais em relação aos tipos de corantes utilizados em embalagens plásticas coloridas. Dentre os corantes mais conhecidos, encontram-se os inorgânicos, obtidos a partir de cromatos e molibdatos de chumbo e mercúrio, selenetos de cádmio e compostos como o dióxido de titânio. Como proposta de aplicação no ensino de Química o trabalho tem como objetivo a abordagem na identificação dos plásticos tem um papel muito importante, pois possibilita a separação dos mesmos, evitando a combinação de plásticos incompatíveis para algumas aplicações. Objetiva-se também discutir a importância da coleta de embalagens plásticas usadas de forma segregada em cores, pois na produção do plástico granulado, quanto mais segregado estiver o lote a ser processado, menor o custo da operação. Nesta discussão pretende-se esclarecer que no processo convencional, utilizam-se todas as cores de forma indiscriminada, o granulado final é negro, o que lhe confere um menor valor agregado, já quando se separam as cores, pode-se aperfeiçoar o processo de recuperação, através da obtenção de resinas granuladas recicladas pigmentadas e de maior valor agregado. Também são propostas do trabalho de realizar a contextualização de como reciclagem, coleta e segregação do lixo contribuem na redução dos impactos ambientais. Através da abordagem reciclagem das embalagens plásticas é possível em sala de aula propor uma discussão sobre a preservação ambiental e apresentar ao aluno os benefícios que uma atitude consciente pode trazer para a sociedade, levando o aluno a um aprendizado significativo. Diferentes tópicos do ensino médio de Química serão abordados como: A química e suas propriedades, classificação periódica dos elementos químicos, ligações químicas, funções química, termoquímica, química orgânica e polímeros. Referências: 1- FADINI, P.S. et al. Química Nova na Escola, n. 1, p.9-18, 2001. FONSECA, S.F. et al. Química Nova na Escola, n. 20, p.55-8, 2004. SOUZA, J.R. et al., Nova na Escola, n. 12, p.3-7, 2000. 2- DE SOUZA, C.F.E. Monografia-Instituto de Química, UFRJ, 2005.

---

### **Código: 2928 - A Reciclagem da Lata de Alumínio como Tema Gerador**

CLÁUDIA FERNANDES EVORA (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: LUIZA CRISTINA DE MOURA  
MARIA DA GLÓRIA BAKER BOTELHO

A reciclagem, que é o processo de reaproveitamento de determinados materiais restantes no fim da cadeia produtiva, traz uma série de benefícios a sociedade, nas dimensões ecológica, social, política e econômica. A partir da reciclagem é possível colaborar para o crescimento da consciência ecológica na comunidade e produzir menor agressão

ao meio ambiente, pois materiais recicláveis que são considerados sem utilidade e que seriam depositados em lixões ou aterros produzindo males à saúde e ao meio ambiente, são reaproveitados como matéria prima para serem transformada em produtos. Atualmente, na elaboração das propostas curriculares para o ensino médio (PCNs) o aprendizado de química é apresentado como um vínculo que visa contribuir para a formação da cidadania e, desta forma, torna o aluno capaz de interagir com o mundo a sua volta. Nas escolas é possível através da interdisciplinaridade abordar assuntos atuais envolvendo o meio ambiente. A reciclagem da lata de alumínio pode ser abordada de maneira interdisciplinar, mostrando a importância de um aprendizado não fragmentado, e sim conscientizador, portanto relevante para o aluno, quando enfocado processo de reciclagem da lata de alumínio e os benefícios que produz para a sociedade, nas áreas políticas, econômica e social. O trabalho propõe, então, cinco atividades com o tema gerador a reciclagem de alumínio em sala de aula: A primeira dessas atividades consiste iniciar a discussão sobre a lata de alumínio e o próprio alumínio a partir dos conhecimentos e vivências prévias dos alunos. Na segunda, pretende-se analisar o texto histórico da origem da difusão do uso de alumínio no Brasil e no mundo. Na terceira atividade pretende-se desenvolver a discussão do alumínio e suas propriedades relacionando-as com a Tabela Periódica, estabelecendo correlação com propriedades de metais e não-metais, tipos de ligação química, toxicidade etc. Na quarta atividade, pretende-se desenvolver a discussão parcial dos catadores de latas, levando os alunos a associação de catadores e solicitando, ao final, um relatório de visita e um debate sobre o assunto. E na quinta atividade, pretende-se discutir a promoção de uma campanha da reciclagem na escola, ensinando como fazer a coleta seletiva, definindo os materiais recicláveis ou não. Assim, através da abordagem do tema Reciclagem da Lata de Alumínio é possível em sala de propor uma discussão sobre a preservação ambiental, trazendo várias questões, tais como: os materiais encontrados no lixo, o tempo de degradação destes materiais, os tipos de destinação final do lixo, a coleta seletiva e a reciclagem. Assim como também apresentar ao aluno os benefícios que uma atitude consciente pode trazer para a sociedade, levando o aluno a um aprendizado significativo, abordando tópicos do ensino de química de forma dinâmica e produtiva. Referência: 1- DE SOUZA, C.F.E. Monografia-Instituto de Química, UFRJ, 2005.

---

### **Código: 772 - Pterossauros: Levantamento das Espécies Africanas e Estudo de um Novo Exemplar do Marrocos**

AMANDA MARTINS SOUZA DE MELLO (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: PALEOZOOLOGIA

Orientação: ALEXANDER WILHELM ARMIN KELLNER  
JULIANA MANSO SAYÃO

Os pterossauros são répteis voadores, cujos registros datam do Triássico Superior ao Cretáceo Superior. No continente africano registram-se formas primitivas (“Rhamphorhynchoidea”) e derivadas (Pterodactyloidea) deste grupo. As derivadas apresentam abertura nasal e pré-orbital separadas ou confluentes, metacarpais longos e quinto dígito do pé curto. Apesar da descoberta de muitos espécimes em diversas localidades, apenas 8 espécies foram descritas. As primeiras publicações descrevendo estes répteis na África foram realizadas por Reck em 1931. Tais exemplares foram encontrados nas Camadas Tendaguru, Jurássico Superior, da Tanzânia. Estes são: “Rhamphorhynchus” tendagurensis, baseado em um rádio e uma ulna; “Pterodactylus” maximus, baseado em uma ulna; “Pterodactylus” brancai, que em 1980 foi reclassificado como um ?Dsungaripterus por Galton, baseado em um tibiotarso, uma fíbula e uma primeira falange alar e “Pterodactylus” arningi, baseado na primeira falange alar. Posteriormente, foram descritas: Arambourgia philadelphiae (Arambourg, 1959), baseado em uma vértebra cervical encontrada na Mina de Fosfato Ruseifa, Campaniano-Maastrichtiano, Jordânia; Tendaguripterus recki Unwin & Heinrich, 1999, baseado em uma mandíbula encontrada nas Camadas Tendaguru, Jurássico Superior, Tanzânia; Siroccopteryx moroccensis Mader & Kellner, 1999, baseado na parte anterior de um crânio com presença de dentes encontrada em camadas de arenito de coloração vermelha na região de Kem-Kem, Albiano-Cenomaniano, Marrocos e Phosphatodraco mauritanicus Pereda Superbiola et al., 2003, baseado em vértebras cervicais encontradas na Bacia Oulad Abdoun, Maastrichtiano, Marrocos. O exemplar em estudo é representado pela porção distal de uma arcada, não possui dentes, nem crista, possui aproximadamente 10 cm de comprimento, apresenta uma coloração avermelhada e parede óssea fina. Tal material foi encontrado em camadas de arenito avermelhado, região de Kem-Kem, Marrocos. Os grupos de pterossauros que são desprovidos de dentes são: Nyctosauridae, Pteranodontidae, Tapejaridae ou Azhdarchidae, sendo classificado como um Dsungaripteroidea (Pterodactyloidea). Além das espécies descritas, também existem outros registros de arcadas inferior e superior de pterossauros na África. Os pesquisadores Wellnhofer e Buffetaut em 1990 atribuíram dois fragmentos de pré-maxila a Pteranodontidae e Azhdarchidae, e um terceiro fragmento de uma sínfise mandibular a Tapejaridae, todos encontrados em camadas vermelhas, Cenomaniano, região de Kem-Kem, Marrocos. Através da comparação com as características destes clados, pode-se observar que a arcada não pertence a Tapejaridae devido à ausência de crista. Os achados da África, quando comparados com os do Brasil, apresentam uma diversidade menor e geralmente são ossos isolados e incompletos.

---

**Código: 896 - Resultados Preliminares de Sistemática, Bioestratigrafia e  
Paleoecologia de Foraminíferos da Formação Calumbi, Eoceno da Bacia de Sergipe**

FRANCO BORGES QUADROS (Outra Bolsa)  
Área Básica: PALEONTOLOGIA ESTRATIGRÁFICA

Orientação: CLÁUDIA GUTTERRES VILELA  
ELIZABETE PEDRÃO FERREIRA  
DENIZE SANTOS COSTA  
MARTA CLÁUDIA VIVIERS

Os foraminíferos são organismos unicelulares (protistas), de pequenas dimensões (< 1 mm) e portadores de carapaças minerais. A sua abundância, larga distribuição geográfica e rápida evolução no tempo geológico são fatores essenciais para datação e correlação de depósitos sedimentares (bioestratigrafia). Através dos foraminíferos caracterizam-se paleoambientes, além de profundidade da lâmina d'água, salinidade, temperatura, energia do meio, substrato e níveis de oxigênio. Tais informações são utilizadas na reconstituição ambiental de um sítio deposicional. O objetivo deste trabalho é o reconhecimento das associações de foraminíferos (planctônicos e bentônicos) na seção siliciclástica eocênica da Bacia de Sergipe e realizar estudos sistemáticos, bioestratigráficos e paleoecológicos. O poço selecionado, SE-2, localiza-se no Baixo de Mosqueiro e os sedimentos pelíticos com intercalações arenosas pertencem à Formação Calumbi. Os resultados serão integrados com os dados bioestratigráficos e paleoecológicos fornecidos pela palinologia (E.P. Ferreira, 2004, Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Geologia, UFRJ). Um total de 18 amostras compostas de calha foram tratadas quimicamente seguindo metodologia convencional. A triagem desses microfósseis consistiu da separação de 150 espécimes de foraminíferos por peneira (0,250 mm; 0,125 mm; 0,062 mm) de cada amostra. A etapa atual compreende a classificação específica dos foraminíferos retidos na peneira de malha 0,250 mm e separação por morfogrupos dos espécimes retidos na peneira de malha 0,062 mm. Posteriormente, pretende-se realizar uma avaliação preliminar com a confecção de gráficos mostrando as relações entre foraminíferos bentônicos x planctônicos, foraminíferos bentônicos calcário-hialinos x aglutinantes, relações entre morfogrupos, dentre outros. Será realizada também a classificação sistemática dos espécimes retidos na peneira de malha 0,125 mm. Uma rica associação de foraminíferos bem preservados foi recuperada. Há uma grande variação na relação de abundância entre microfósseis de hábito bentônico e planctônico em toda seção eocênica estudada, com tendência de predomínio dos planctônicos na parte média-inferior da mesma. A classificação sistemática inicial mostrou a presença de 10 táxons de hábito planctônico, representados pelos gêneros *Acarinina*, *Catapsydrax*, *Globigerina*, *Globigerinatheka*, *Globigerinoides*, *Globoquadrina*, *Morozovella*, *Paragloborotalia*, *Truncorotaloides* e *Turborotalia*; e de 36 táxons de hábito bentônico, representados pelos gêneros *Alabamina*, *Amphistegina*, *Archaias*, *Bulimina*, *Cancris*, *Cibicides*, *Cibicorbis*, *Civrieuxia*, *Eponides*, *Gaudryina*, *Globobulimina*, *Gyrodinoides*, *Hanzawaia*, *Haplophragmoides*, *Hoeglundina*, *Lenticulina*, *Loisthostomata*, *Miogypsina*, *Nummulites*, *Nuttalides*, *Oridorsalis*, *Osangularia*, *Palmula*, *Penoperculoides*, *Planulina*, *Pseudonodosaria*, *Pyramidulina*, *Quinqueloculina*, *Siphonodosaria*, *Sphaeroidina*, *Spirilocolina*, *Uvigerina*, *Valvulinera* e *Vulvulina*.

---

**Código: 952 - Uma Gigantesca Vértebra Cervical de Sauropoda da Formação  
Presidente Prudente (Cretáceo Superior), Estado de São Paulo, Sudeste do Brasil**

FELIPE MEDEIROS SIMBRAS (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: PALEOZOOLOGIA

Orientação: ALEXANDER WILHELM ARMIN KELLNER  
GUSTAVO RIBEIRO DE OLIVEIRA

Titanosauridae é o principal grupo de saurópodes encontrado no Brasil e está representado por cinco espécies: *Antarctosaurus brasiliensis*, *Gondwanatitan faustoi*, *Baurutitan britoi*, *Trigonosaurus pricei* e *Adamantisaurus mezzalirai*. Dentre estas, apenas *G. faustoi* e *T. pricei* possuem elementos da seqüência cervical, sendo que a primeira é representada por dois centros cervicais e a segunda é por cinco vértebras cervicais mais posteriores. Aqui é identificada uma vértebra cervical de Sauropoda da Formação Presidente Prudente (Cretáceo Superior) do Estado de São Paulo, que é notável por possuir grandes dimensões. A vértebra possui as porções posteriores do centro e arco neural preservadas, sendo que o espinho neural está representado por sua porção mais basal. O material já estava parcialmente preparado quando os estudos foram iniciados e está envolto por uma matriz de arenito fino róseo, típico da Formação Presidente Prudente, Grupo Bauru. Observando-se a vértebra em questão, em vista posterior, nota-se um deslocamento do arco neural para direita em relação ao centro, evidenciando uma compressão mecânica durante a diagênese. O centro vertebral possui a articulação posterior côncava e tem um comprimento de 280mm. A altura máxima do fóssil é de 470mm, representando a maior vértebra cervical de Sauropoda até então descoberta no Brasil, já que a cervical 9 de *T. pricei*, que está completa, possui o comprimento do centro de 280mm. Se o material referido estivesse preservado completamente, suas dimensões seriam comparáveis às cervicais de grandes saurópodes como *Mendozasaurus neguyelap* da Formação Rio Neuquén (Turoniano Superior-Coniaciano Superior) da Argentina. *M. neguyelap* possui uma cervical posterior de comprimento do centro de 410mm, cujo espécime foi estimado em 25m, o que indica que o espécime brasileiro teria dimensões semelhantes. O exemplar estudado é uma vértebra cervical posterior, pois possui lâminas diapo-poszigapofiseais e centro-diapofiseais bem inclinadas verticalmente, ao contrário das cervicais mais anteriores e médias que possuem tais lâminas bem horizontais. Isto implica em um maior desenvolvimento das cavidades infra-poszigapofiseais, muito comum em cervicais posteriores. Tal vértebra cervical possui uma sinapomorfia para Neosauropoda que é a presença de pleurocelo, que no caso é pouco profundo, e possui características muito semelhantes às da cervical posterior de *M. neguyelap*, como: presença de pleurocelos pouco profundos, centro vertebral mais largo que alto, com forte projeção lateral das lâminas centro-parapofiseais, arco neural alto e base do espinho neural expandido transversalmente.

---

**Código: 1568 - A Icnofácies Cruziana na Formação  
Pimenteira (Devoniano, Bacia do Parnaíba) em Testemunhos de Sondagem**

MARINA ABELHA FERREIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA  
CHARLES GEORGE KEPINSKI YOUNG

A Formação Pimenteira vem sendo foco de estudos desde o início do século XX; entretanto, poucos foram os trabalhos que abordaram o estudo de traços-fósseis (icnofósseis), valendo citar Agostinho (Tese de Doutorado em Geologia, UFRJ, 2005), em afloramento, e Young (Dissertação de Mestrado em Geologia, UFRJ, 2006), em testemunhos de sondagem na borda Leste da bacia. Os folhelhos da Formação Pimenteira são tradicionalmente interpretados como depósitos de um paleoambiente marinho raso (“plataformal”) de costa-afora, sob a ação eventual de tempestades. Busca-se aqui detalhar o estudo do registro icnofossífero em testemunhos de sondagem da icnofácies Cruziana (IC) caracterizada por Young (op. cit.). A icnofácies Cruziana na Formação Pimenteira pode ser subdividida em “Cruziana Arquetípica”, “Cruziana Proximal” e “Cruziana Empobrecida”. A subicnofácies Cruziana Arquetípica ocorre como uma associação dos icnofósseis *Asterosoma* isp., *Cylindrichnus* isp., *Palaeophycus* isp., *Planolites* isp., *Rizocorallium* isp., *Rosselia* isp., *Subphyllocorda* isp., *Teichichnus* isp. e *Terebelina* isp. Esta subicnofácies é caracterizada por uma mistura de escavações horizontais, inclinadas e verticais, de alimentação e pastagem. Apresenta vários níveis de “tier” preservados em substratos do tipo “softground”. A icnodiversidade desta subicnofácies é alta, com densidade de escavações podendo variar de escassas estruturas (ii2) a até altos índices de icnotramas (ii6). O contexto paleodeposicional é o de um paleoambiente marinho raso de costa-afora, abaixo do nível de ação de ondas de tempo-bom, porém dentro do nível de base de ação de eventuais ondas de tempestade. A subicnofácies Cruziana Proximal é dada pelo aparecimento de escavações verticais como *Skolithos* isp., *Diplocraterion* isp., *Conichnus* isp. e *Arenicolites* isp., indicando um aumento da energia do meio, caracterizando assim um paleoambiente mais proximal. A subicnofácies Cruziana Empobrecida é caracterizada por uma menor abundância e diversidade de icnogêneros em relação à icnofácies Cruziana Arquetípica, o que é próprio de paleoambientes de prodelta. Isto se dá pela variação de salinidade da água nesse contexto, que torna o meio estressante e propício para a proliferação de uma fauna oportunista especializada, o que gera uma associação de icnofósseis típica dada pelos traços-fósseis *Schaubcylindrichnus* isp., *Asterosoma* isp., *Planolites* isp., *Teichichnus* isp., *Zoophycos* isp. e estruturas-de-escape, sendo comum a ocorrência de associações monoicnoespecíficas.

---

**Código: 1878 - Restos de Microvertebrados da Formação  
Adamantina (Grupo Bauru, Cretáceo Superior), no Estado de São Paulo**

RODRIGO PINTO FERNANDES DE AZEVEDO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PALEOZOOLOGIA

Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGOVIST  
CARLOS ROBERTO DOS ANJOS CANDEIRO

A Formação Adamantina (Turoniano-Santoniano) apresenta depósitos aflorantes no Brasil Central e é considerada uma das unidades litoestratigráficas mais estudadas do Cretáceo Superior continental do Brasil. Uma das principais características é a alta riqueza de restos de vertebrados e invertebrados. Dentre os vertebrados já registrados na Formação Adamantina, peixes e répteis compõem o grupo mais representativo. O objetivo deste trabalho é registrar a ocorrência de microfósseis de vertebrados na Formação Adamantina nas regiões dos municípios de Alfredo Marcondes (AMAR) e Álvares Machado (AMCH). Estes restos foram recuperados através do método de lavagem de sedimentos em peneiras de 60 e 35 de abertura de malha, e posterior triagem em microscópio estereoscópio. Dentre os fósseis descobertos em AMACH encontram-se: (1) dente pouco recurvado, com formato alongado, relativamente retilíneo, um pouco robusto próximo à base com estrias nesta porção, possivelmente de um Siluriforme; (2) dente lateralmente comprimido, com linhas estriadas na base, atribuído a um Teleostei indet.; (3) um dente fortemente comprimido lábio-lingualmente, com dentículos apresentando grande variação de tamanho e forma em toda a carena, pertencente a um Theropoda indet. Em (AMAR) foram encontrados: (1) duas vértebras muito pequenas, achatadas e alongadas, apresentando zigofene e zigantro, estruturas típicas de Lepidosauria; (2) um dente pequeno e cilíndrico, com a porção basal quebrada, e um fragmento de vértebra, possivelmente atribuíveis a Squamata. Os resultados desta contribuição mostraram-se bastante significativos, sustentando a hipótese de uma grande diversidade de grupos taxonômicos no Neocretáceo do Brasil Central. Representam também um grande estímulo para a continuidade do detalhado e cansativo processo de triagem de sedimentos, com o objetivo de buscar novos dados sobre a diversidade faunística desta formação. Referências: Candeiro, C.R.A., Santos, A.R., Rich, T., Marinho, T., Oliveira, E.C., 2006. Vertebrate fossils from the Adamantina Formation (Late Cretaceous). *Geobios* 39(3): 319-327. Rage, 1984. Serpentes. In *Handbuch der Paläoherpetologie* (Wellnhofer, P.; ed.), 80 pp., Gustav Fisher Verlag, Stuttgart, New York. Fernandes, L.A., Coimbra, A.M., 1996. A Bacia Bauru (Cretáceo Superior, Brasil). *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 68(2): 195-205.



---

**Código: 1841 - Fragmentos Ósseos de Dinossauros Saurópodes (Titanosauriformes)  
da Formação Adamantina (Bacia Bauru, Cretáceo Superior), Estado de São Paulo**

RODRIGO PINTO FERNANDES DE AZEVEDO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PALEOZOOLOGIA

Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGOVIST  
CARLOS ROBERTO DOS ANJOS CANDEIRO

Restos ósseos de dinossauros saurópodes são bastante comuns nas formações Adamantina e Marília da Bacia Bauru (Cretáceo Superior), no Brasil Central. Os materiais aqui estudados compreendem um fêmur e uma tíbia direita, provenientes do município de Alfredo Marcondes, estado de São Paulo. Possivelmente estes espécimes pertenceram a indivíduos diferentes, pelo fato de terem sido encontrados distantes um do outro. Estes fósseis representam o primeiro registro de estruturas do esqueleto apendicular de saurópodes nessa região, pois, até o momento, apenas um dente e uma vértebra caudal são conhecidos. O fêmur foi encontrado no solo, acima da Formação Adamantina (Turonian-Santoniano) e altamente fragmentado. A princípio, tal circunstância nos levou a supor que tais restos pertenceriam a um osso longo de algum mamífero pleistocênico, já conhecidos na região de Álvares Machado. A colagem e montagem dos fragmentos em uma forma tridimensional foram cruciais para, numa segunda análise (mais detalhada), ter sido possível reconhecer que tal fóssil trata-se de um fêmur direito de um Titanosauriforme. Sendo assim, concluímos que tal espécime fossilizou na Formação Adamantina e posteriormente sofreu retrabalhamento, sendo carreado e redepositado no solo. A ação das raízes das plantas fragmentou todo material, mas os fragmentos se mantiveram associados. Devido ao estado fragmentário somente foi possível “remontar” a metade caudal do osso e a cabeça, porém, foi possível observar algumas características que o identificam como Titanosauriforme: quarto trocanter como uma elevação voltada caudo-medialmente, aproximadamente na metade do osso; presença de uma protuberância lateral no terço proximal e de uma deflexão medial em relação ao eixo próximo-distal, da porção proximal do fêmur. Esta última característica é uma sinapomorfia de Titanosauriformes. A tíbia preservou apenas o terço proximal que é bem expandido crânio-caudalmente e possui uma crista cnemial bem desenvolvida, voltada cranialmente e separada do corpo tibial por uma profunda concavidade longitudinal. Um estudo mais detalhado está sendo realizado a fim de identificar a qual(is) Titanosauriforme(s) pertencem esses materiais. Referências: Candeirol, C.R.A., Abranches, C.T., Abrantes, E.A., Avilla, L.S., Martins, V.C., Moreira, A.L., Torres, S.R., Bergqvist, L.P., 2004. Dinosaurs remains from western São Paulo state, Brazil (Bauru Basin, Adamantina Formation, Upper Cretaceous). *Journal of South American Earth Sciences* 18: 1-10. Kellner, A.W.A., Azevedo, S.A.K., 1999. A new sauropod dinosaur (Titanosauria) from the Late Cretaceous of Brazil. *Proceedings of the Second Gondwanan Dinosaur Symposium, National Science Museum Monographs* 15: 111-142. Wilson, J.A., Sereno, P.C., 1998. Early evolution and higher-level phylogeny of sauropod dinosaurs. *Journal of Vertebrate Paleontology, Memoir* 5, 18 (Supplement to 2).

---

**Código: 1851 - Preparação de Fósseis do Mato Grosso**

FELIPE ABRAHAO MONTEIRO (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: PALEOZOOLOGIA

Orientação: ALEXANDER WILHELM ARMIN KELLNER

As expedições ao estado do Mato Grosso têm sido de grande importância para o aumento do acervo de fósseis do Brasil. Dentre os vários materiais coletados em setembro de 2003 pela equipe de Paleovertebrados do Museu Nacional /UFRJ, o bloco 103 destaca-se por conter uma vértebra cervical de um dinossauro Sauropoda. O objetivo do estudo consiste na extração do fóssil da matriz óssea através da preparação mecânica. A primeira etapa de preparação foi realizada com a utilização de martelo, ponteira e pincel, uma vez que o fóssil encontra-se envolto por uma espessa matriz de arenito conglomerático. Na segunda etapa foi realizada com auxílio de martelo pneumático que oferece maior abrasão, mas que exige maior habilidade para não danificar a superfície óssea do fóssil. Para a proteção do material optou-se pela resina metacrílica B-72, também chamada de paraloíde, nas concentrações 3%, 5% e 10%. À medida que a vértebra cervical estava sendo preparada características diagnósticas foram observadas, indicando que possivelmente pertença ao clado Sauropoda como: o comprimento do centro cervical não ultrapassando três vezes a largura transversal da face da articulação caudal, o centro cervical sendo opistocélico e a presença de um espinho neural baixo.

---

**Código: 1898 - Preparação e Identificação de um Pterossauro (MN 6594-V) da Formação Santana,  
Cretáceo Inferior, Bacia do Araripe, Brasil**

LÍLIAN ALVES DA CRUZ (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: PALEOZOOLOGIA

Orientação: ALEXANDER WILHELM ARMIN KELLNER

Os pterossauros foram os primeiros répteis a adquirir a capacidade de voar. Estes répteis possuem características osteológicas próprias para o voo o que tornou o esqueleto muito frágil. A preservação para este grupo depende de condições muito especiais de fossilização. Trata-se de um grupo cosmopolita possuindo ampla distribuição geográfica, sendo encontrado em todos os continentes. Extinguiram-se a 65 milhões de anos juntamente com os dinossauros e outras formas de vertebrados e invertebrados não deixando descendentes atuais. Este trabalho tem como objetivo à preparação e descrição da anatomia óssea do exemplar MN 6594-V. Este material é proveniente da Bacia do Araripe, localizada na região nordeste do Brasil entre os estados do Ceará, Pernambuco e Piauí. Nesta bacia encontra-se a

Formação Santana conhecida mundialmente por possuir fósseis em excelente estado de preservação. A Formação Santana é dividida em três membros da base para o topo: Crato, Ipubi e Romualdo. Os Membros Crato e Romualdo são mais abundantes em registro fóssil. Já foram descritas 19 espécies de pterossauros provenientes do Membro Romualdo. O exemplar de estudo foi coletado no Membro Romualdo (Aptiano-Albiano), característico pela preservação de fósseis em nódulos calcários. A metodologia aplicada para retirar a rocha matriz do fóssil foi à técnica de preparação mecânica. A rocha matriz foi completamente extraída, obtendo-se bom êxito na preparação. Foram identificados: crânio na sua parte mediana, a parte distal do úmero direito, mandíbula incompleta, rádio e ulna articulados e a parte distal da falange alar. Observa-se no crânio a presença de dentes e uma crista óssea na pré-maxila indicando características do grupo Anhangueridae. MN 6594-V foi comparado com outros exemplares de pterossauros depositados na coleção de paleovertebrados do Museu Nacional pertencentes ao grupo dos Anhangueridae. Estes exemplares provenientes do Membro Romualdo possuindo partes preservadas que correspondem ao fóssil em estudo. Foram observadas na crista óssea da pré-maxila estruturas semelhantes às encontradas em *Thalassodromeus sethi* e descritas como impressões de vasos sanguíneos, o que confirma a excelente preservação da Formação Santana.

---

**Código: 2342 - Descrição e Comparação de Restos de *Crocodylomorpha*  
do Cretáceo Superior da Bacia Bauru, São Paulo, Brasil**

BRUNO BRET GIL (Sem Bolsa)  
Área Básica: PALEOZOOLOGIA

Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGOVIST  
LEONARDO DOS SANTOS ÁVILLA

Durante os anos de 2000-2005 o Laboratório de Macrofósseis, IGEO/UFRJ realizou uma série de escavações paleontológicas no sítio Fazenda Furnas, município de Jales (São Paulo, Brasil), o qual apresenta rochas aflorantes da Formação Adamantina (Grupo Bauru), depositadas durante o Cretáceo Superior (Turoniano/Santoniano). Esse estudo tem por objetivo a apresentação, descrição e identificação dos restos fósseis de *Crocodylomorpha* encontrados no sítio supracitado. Os achados são representados por dois conjuntos de fósseis associados. A disposição e morfologia dos osteodermes indicam que esses restos são de *Crocodylomorpha*. O primeiro conjunto foi coletado nos anos de 2000 e 2001, e é representado por fragmentos de ossos do crânio, ramo mandibular, um dente, uma vértebra articulada, vários ossos apendiculares - como o úmero, rádio e astrágalo - uma série de osteodermes e uma cauda quase completa, com vértebras articuladas. O segundo conjunto foi coletado no ano de 2005, sendo representado por um exemplar bastante completo e articulado, incluindo osteodermes, porém com ausência do crânio. Os materiais tratados estão depositados na Coleção de Vertebrados fósseis do Laboratório de Macrofósseis, IGEO/UFRJ. Inicialmente realizou-se uma preparação mecânica de ambos os conjuntos, onde as ferramentas utilizadas foram talhadeiras e martelos leves, objetivando-se uma maior precisão. Após a exposição dos fósseis a preparação foi feita com o auxílio de uma broca de dentista. Concomitantemente, os fósseis expostos receberam camadas de paralóide, uma resina plástica que confere proteção aos fósseis expostos. Através destes procedimentos completou-se a preparação do primeiro conjunto, estando o segundo em vias de preparação. Evidências morfológicas observadas, principalmente entre os osteodermes, sugerem que ambos os conjuntos pertençam ao mesmo táxon. Entretanto, estudos comparativos mais detalhados, sobretudo ao término da preparação do segundo conjunto, permitirão definir um posicionamento sistemático mais seguro dos restos aqui apresentados. Referências: C.R.A. Candeiro, et al., Dinosaurs remains from western São Paulo state, Brazil (Bauru Basin, Adamantina Formation, Upper Cretaceous). *Journal of South American Earth Sciences* 18: 1-10. A.S. Romer., *Osteology of the Reptiles*. University of Chicago Press, 1956.

---

**Código: 2360 - Preparação, Reconstituição e Montagem do Esqueleto de  
*Carodnia vieirai* (Mammalia: Xenungulata), da Bacia de São José de Itaboraí, RJ (Paleoceno Superior)**

RAFAEL JUNGER DE CASTRO MEDEIROS (CNPq/PIBIC)  
RODRIGO PINTO FERNANDES DE AZEVEDO (CNPq/PIBIC)  
ANA CAROLINA FORTES BASTOS (FAPERJ)  
BRUNO BRET GIL (Sem Bolsa)  
MARIANA CASTRO DA SILVA NUNES (Sem Bolsa)  
Área Básica: PALEOZOOLOGIA

Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGOVIST  
LEONARDO DOS SANTOS ÁVILLA

*Carodnia vieira*, o maior do mamífero do Paleoceno superior sul-americano, foi descrito em 1952 por Paula-Couto, baseado no material quase completo. Esta é a espécie melhor conhecida da ordem Xenungulata (ungulado estranho) e da Bacia de Itaboraí. *C. vieirai*, era um herbívoro de porte grande, mandíbula robusta, dentição completa e molares bilofodontes. Foi encontrado em uma das fendas que cortavam o calcário, o qual preenchia a Bacia de Itaboraí. Seu esqueleto está depositado na Coleção de Mamíferos Fósseis do Departamento Nacional da Produção Mineral. O objetivo deste trabalho foi reportar as dificuldades encontradas na preparação, reconstituição e montagem do esqueleto de *C. vieirai*. Durante a preparação, diversos ossos anteriormente desconhecidos, foram “redescobertos” na coleção supra-citada. Dentre o material fóssil, dentes isolados, mandíbulas, fragmentos do crânio, ossos completos e fragmentos

indeterminados foram recuperados e atribuídos a dois indivíduos. Destes, um é aproximadamente 15 % menor (com base no comprimento do rádio) e mais velho, enquanto o outro é maior e mais jovem (dentes sem desgaste). O esqueleto utilizado como base foi do indivíduo jovem, pois a maioria dos ossos preservados foi atribuída ao mesmo a partir da cor e tamanho dos ossos. Sendo assim, foram feitos moldes em silicone dos ossos, protegidos por paraloide, e posterior réplica em resina de poliéster. Devido às relações ainda pouco conhecidas dos Xenungulata, a escolha de um “modelo” para concepção dos ossos faltantes ou incompletos foi dificultada. Na reconstituição da pélvis e contorno geral utilizou-se Uintatherium (Dinocerata), devido ao tamanho semelhante; Astrapotherium (Astrapotheria), por suas afinidades com Xenungulata, serviu de referência para feição geral. A maior dificuldade esteve na reconstituição do crânio, pois a mandíbula apresenta um padrão encontrado atualmente apenas nos sirênios - o direcionamento anterior do processo coronóide. Como a mandíbula estava muito bem preservada, esta característica implicou em um posicionamento mais anterior das órbitas. Para reconstituição do contorno geral do crânio utilizou-se Phosphatherium (Proboscídea). Na reconstrução da coluna vertebral, encontramos dificuldades no momento de definir o número de vértebras. Optou-se por 18 devido à presença destas nos “Paenungulata” de Simpson (1945). As vértebras também apresentam um padrão incomum - diminuem de tamanho das cervicais para as caudais. No entanto, este padrão também é observado em Astrapotheria. Poucos ossos do pé foram preservados, e a reconstituição dos ossos faltantes foi realizada por espelhamento dos ossos existentes e comparações com diversos mamíferos. Ao final da reconstrução do esqueleto observamos que os membros anteriores são maiores e mais robustos que os posteriores, sendo as mãos, inclusive, cerca de 40% maiores que os pés. A postura pode ser classificada como digitígrada, com dígitos bem separados.

---

### **Código: 2002 - Análise Preliminar para uma Superárvore de Coelurosauria (Dinosauria: Theropoda)**

GABRIELA BARBOSA SOBRAL DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)  
Área Básica: PALEOZOOLOGIA

Orientação: PEDRO SEYFERTH RIBEIRO ROMANO  
SÉRGIO ALEX KUGLAND DE AZEVEDO

A partir da década de 1970, a construção de filogenias baseadas na cladística começou a proliferar ativamente, mas a natureza distinta dos dados utilizados, de acordo com o desenvolvimento de técnicas e campos novos em biologia comparada, impossibilitava sua combinação. O método capaz de unir árvores diferentes em uma só, recorrendo apenas às suas topologias, sem recorrer às matrizes originais é denominado superárvore. O único algoritmo publicado e convertido em um software chama-se MRP (Matrix Representation with Parsimony), que converte a presença ou ausência de relações entre táxons em caracteres binários, resultando em uma nova matriz de dados. Uma aplicação atual para este método é a construção de uma extensa árvore de todos os seres vivos, extintos e viventes, chamada “Árvore da Vida”. Em paleontologia, o método de superárvore é particularmente importante, pois para a construção das matrizes contamos apenas com dados morfológicos extraídos do material encontrado, mas nem sempre é possível obter os mesmos caracteres para diferentes grupos, pois muitas vezes os fósseis achados são incompletos. A aplicação deste método para os dinossauros celurosaurios, que representam a transição entre terópodes e aves, ainda não foi feita detalhadamente e é o objetivo deste trabalho. Em decorrência de novos achados fósseis na China, diferentes filogenias foram publicadas recentemente. Dessas, 10 árvores foram escolhidas para uma análise exploratória preliminar. Usando o programa RadCon para MacIntosh OS 9.2, uma matriz com 89 táxons e 140 caracteres foi gerada através do método MRP. Essa matriz foi analisada no programa PAUP 4.0b10 para Microsoft Windows, através de uma busca não exata por permuta de ramos local (local branch swap - tipo NNI). Este foi escolhido para uma verificação inicial da qualidade da matriz gerada pelo MRP, testando assim a eficácia da metodologia. Por ser um tipo de busca relativamente rápido, o NNI se presta para este fim, mesmo sendo menos robusto que uma permuta de ramos global. A busca foi interrompida após 11.320.105 rearranjos, retendo 883.400 árvores de 161 passos. O consenso estrito delas resultou em uma árvore com algumas relações filogenéticas de posição duvidosa e sem muita resolução em certos grupos. Os cladogramas utilizados para o MRP precisam ser revistos em ordem de diminuir o número de táxons e de caracteres para gerar uma matriz menor sem ao mesmo tempo comprometer a qualidade da análise.

---

### **Código: 2471 - Interpretação da Postura locomotora de Protolipterna ellipsodontoides (Mammalia: Litopterna) da Bacia de São José de Itaboraí, Rio de Janeiro, Brasil (Paleoceno superior)**

ANA CAROLINA FORTES BASTOS (FAPERJ)  
Área Básica: PALEOZOOLOGIA

Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST

Os mamíferos da ordem Litopterna são ungulados primitivos, endêmicos do Cenozóico Sul-Americano. Surgiram no Paleoceno superior (Itaboraiense) e se extinguíram no Pleistoceno superior (Lujanense). Esta ordem descende de mamíferos isolados pela tectônica de placas, quando o continente sul-americano tornou-se um continente ilha. A ordem Litopterna é constituída por dois grupos com base nas suas características dentárias. O primeiro, onde está inserida a família Protoliptenidae e alvo deste estudo, é composto por fósseis com dentes primitivos, bunodontes e o segundo com dentes derivados, lofodontes. Ambos possuem morfologia esquelética derivada constante, desde as primeiras formas, principalmente no tarso. A Bacia de Itaboraí, onde foram coletados estes fósseis, está situada no município de Itaboraí,

no estado do Rio de Janeiro. Esta bacia está preenchida por diferentes tipos de rochas calcárias cortadas por canais de dissolução, onde a maior parte dos fósseis foi coletada. *P. ellipsodontoides* é caracterizado pela ocorrência restrita a uma única fenda, na qual todos os fósseis apresentam coloração marrom, e também por sua grande abundância. Esta espécie foi descrita originalmente em 1983 com base exclusivamente em suas características dentárias e posteriormente foram a ela associados elementos esqueléticos. Este trabalho tem como objetivo a interpretação da postura locomotora de *P. ellipsodontoides* e do seu possível nicho ecológico. O material estudado compreende 163 ossos incluindo fêmures, astrágalos e calcâneos, pertencentes à Coleção de Mamíferos Fósseis do Departamento Nacional da Produção Mineral. A metodologia aqui utilizada seguiu a proposta de Carrano (1996). Este autor realizou medidas lineares e curvilíneas nos metatarso, calcâneo, astrágalo e fêmur de 61 gêneros de mamíferos eutérios atuais. Essas medidas foram analisadas estatisticamente com o fim de elaborar uma metodologia que permitisse concluir a postura locomotora em grupos extintos. Neste trabalho foram realizadas treze medidas, sendo oito nos 71 astrágalos, dois nos 76 calcâneos e três nos dezesseis fêmures. Não foram realizadas medidas nos metatarsais, uma vez que não existe nenhum seguramente associado a *P. ellipsodontoides*. As medidas lineares foram feitas com o auxílio de um paquímetro, enquanto as curvilíneas, devido ao pequeno tamanho dos ossos, foram realizadas diretamente com auxílio de fios de cobre ou indiretamente, com o auxílio de um escaner. Neste caso, os ossos muito pequenos foram primeiramente escaneados nas vistas necessárias e, em seguida, medidos com o auxílio do fio de cobre. Espera-se com este trabalho definir se a postura locomotora de *P. ellipsodontoides* era plantígrada, digitígrada ou unglígrada, e assim correlacionar seu modo de vida com seu habitat. Referências: CARRANO, M.T., 1996. Morphological Indicators of Foot in Mammals: a Statistical and Biomechanical Analysis. *Zoological Journal of Linnean Society*, 121: 77-104.

---

### **Código: 2268 - Aspectos Ontogenéticos Imaturos de um Titanosauridae (Sauropoda: Dinosauria) do Cretáceo Superior do Brasil**

BRUNO ZAGALLO DE AMORIM (Sem Bolsa)  
Área Básica: PALEONTOLOGIA ESTRATIGRÁFICA

Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGOVIST  
LEONARDO DOS SANTOS ÁVILLA

Foram reconhecidas características ontogenéticas de um estágio imaturo em um esqueleto associado de um Sauropoda Titanosauridae. Os restos desse dinossauro foram recuperados a partir dos arenitos avermelhados do Cretáceo Superior (Turoniano/Santoniano) da Formação Adamantina, Bacia Bauru, encontrados nos arredores do Município de Presidente Prudente, Sudoeste do Estado de São Paulo. O material analisado compreende um dentário direito, duas vértebras cervicais, um centro vertebral fragmentado, duas costelas torácicas, restos de uma pélvis (uma série de vértebras sacrais, costelas sacrais isoladas, fragmentos do ílio e centros isolados), um metacarpal IV direito, um metacarpal I esquerdo, uma falange ungueal e uma tíbia esquerda. Dentre as características ontogenéticas juvenis, destacam-se: sínfise dentária não-fusionada; poucos dentes eclodidos e nenhum presente nos forâmens de reposição dentária; suturas das costelas cervicais evidentes; medula do centro dorsal ausente; vértebras sacrais não-fusionadas (incluindo os espinhos das vértebras adjacentes); sutura evidente entre os corpos vertebrais sacrais e os seus respectivos arcos neurais; e, epífise distal da tíbia ausente, com sutura evidente. Esses aspectos ontogenéticos foram reconhecidos através do levantamento de estudos que evidenciam os padrões de desenvolvimento em répteis atuais. Raros são os registros de dinossauros imaturos. Apesar disso, estudos histológicos conduzidos em neonatos e embriões de Sauropoda sugerem que esses animais teriam uma taxa de crescimento muito rápida. O exemplar aqui analisado corrobora esta hipótese, pois apesar de apresentar as características supracitadas pertinentes a um estágio ontogenético bastante imaturo, esse seria um juvenil de porte bastante avantajado, considerando que sua tíbia possuía 45cm de comprimento, e ainda esteja sem a epífise distal e fragmentada na porção proximal. Esse estudo permite alguns questionamentos: (1) como um animal de porte tão avantajado realizava a mastigação, posto que apresenta poucos dentes e sínfise não-fusionada? E, (2) como se dava a sustentação e locomoção deste animal jovem, pois se destaca por uma profusão de regiões vertebrais não-fusionadas? A partir dessas questões permitem-se algumas inferências sobre o comportamento desses dinossauros, mas principalmente, sugere-se um cuidado parental bem desenvolvido. Este incluiria provavelmente uma mastigação prévia dos alimentos pelos adultos, como é observado na maioria das aves atuais, e deslocamento restrito dos grupos quando da existência de juvenis. Referências: [1] A.S. Romer., *Osteology of the Reptiles*. Krieger publishing company, Malabar, Florida, 1997, pág. 1-772. [2] L. Salgado et al., *Osteology of the sauropod embryos from the Upper Cretaceous of Patagonia*. *Acta Palaeontologica Polonica* 50(1), pág. 79-92. [3] J.A. Wilson & P. C. Sereno, *Early evolution and Higher-level Phylogeny of Sauropod Dinosaurs*. *Journal of Vertebrate Paleontology* 18(2), pág. 1-67.

---

### **Código: 1228 - Propriedades Termodinâmicas de Magnons Não Massivos em um Nanossistema Magnético**

ALDO ROSADO FERNANDES NETO (Sem Bolsa)  
Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: PAULO EDUARDO FORNASARI FARINAS

Em PRB 67, 134436 (2003), uma camada isolada de SrRuO<sub>3</sub> é crescida com milhares de paredes de domínio (DW), que existem na amostra metálica mesmo a baixíssimas temperaturas, formando um sistema ferromagnético e metálico, bi-dimensional, onde existem DW's uni-dimensionais. Neste trabalho, o comportamento dos chamados "magnons



frios” é estudado. Estes são excitações recentemente previstas que existem apenas ao longo das DW's e portanto têm seu movimento restrito a uma dimensão. Sua contribuição ao calor específico em baixas temperaturas é mostrada ser tão mais presente que a dos elétrons quanto menor for a temperatura. O contexto para uma possível condensação de Bose-Einstein destes magnons está sendo investigado no momento da apresentação deste resumo, e seus desdobramentos também serão apresentados.

---

### **Código: 1250 - Estrutura Mínima Para Hidrodinâmica Relativística Dissipativa**

GABRIEL SILVEIRA DENICOL (CNPq/PIBIC)  
PHILIPPE DE ALMEIDA MOTA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: FÍSICA NUCLEAR

Orientação: TAKESHI KODAMA

O sucesso da abordagem hidrodinâmica para descrever grande parte dos observáveis de uma colisão relativística entre íons pesados sugere a formação de um novo estado da matéria [1] chamado de quark gluon plasma (QGP). No entanto, até agora, os modelos utilizados são para descrever apenas fluidos ideais. Espera-se, para se ter uma descrição mais completa, incluir dissipação nos modelos hidrodinâmicos, visto que o tratamento de fluido ideal é usualmente uma primeira aproximação. Um dos primeiros modelos a serem apresentados foi o de Landau [2], com uma abordagem análoga ao caso não-relativístico, mas este apresenta um grande problema, a acausalidade, que é inadmissível em uma teoria relativística. Israel, Stewart e Muller corrigiram esse problema introduzindo uma termodinâmica de segunda ordem [3]. No entanto, esse modelo é muito geral e contém muitos parâmetros desconhecidos tornando sua aplicação para problemas práticos muito difícil. Nesse trabalho, nós apresentamos um modelo cujo objetivo é obter equações tratáveis para hidrodinâmica relativística dissipativa mantendo causalidade. Faremos isso introduzindo tempos de relaxação no modelo original de Landau, obtendo, desse modo, ao invés de uma equação de difusão uma equação telegráfica [4]. Exemplos e comparações com os outros modelos serão apresentadas. [1] Por exemplo, M. Gyulassy, J.Phys.G30:S911-S918, 2004. [2] L. Landau and E. M. Lifshitz, Fluid Mechanics, p. 500 Addison-Wesley, 1958. [3] W. Israel and J. M. Stewart, Annals Phys. 118, 341, 1979. [4] T.Koide, G. Krein and R.O. Ramos, Phys. Lett. B636, 96-100, 2006.

---

### **Código: 1308 - Propriedades Magnéticas e Estruturais das Ligas Meta Estáveis Eletrodepositadas de Fe-Cu**

RAPHAEL GUIMARÃES OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)  
JACQUELINE MAGACHO DE FARIAS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MATERIAIS MAGNÉTICOS E PROPRIEDADES MAGNÉTICAS Orientação: VITÓRIA MARIA TUPINAMBA SOUZA BARTHEM

O objetivo científico que motiva nosso projeto de produção de materiais por eletrodeposição concerne, mais particularmente, o estudo do magnetismo dos elétrons itinerantes. Embora o magnetismo dos metais de transição seja intensamente estudado, ainda existem muitas perguntas não respondidas. Entre elas o aparecimento do magnetismo em metais 3d e 4d. Neste contexto, estudamos o magnetismo do ferro na fase gama na liga Fe-Cu. A altas concentrações de ferro, estas ligas são ferromagnéticas com uma temperatura de Curie inferior em, tipicamente, 200K a das ligas de ferro bcc nas mesmas concentrações. As propriedades destes sistemas não são bem conhecidas nas condições de baixa diluição quando o magnetismo do ferro pode desaparecer. Acreditamos que com um campo magnético intenso poderemos induzir uma ordem magnética visualizando assim uma transição metamagnética na curva de magnetização. Em nossa apresentação pretendemos mostrar o esquema da montagem utilizada para eletrodepositar as ligas desejadas. Explicaremos a metodologia utilizada para a obtenção destas ligas e discutiremos as curvas que mostram a evolução dos depósitos. Discutiremos também a homogeneidade magnética das amostras a partir das medidas magneto óticas em campo magnético pulsado. Apresentaremos também as análises estrutural, topológica, química e magnética que serão feitas a partir dos resultados das medidas de raios X, MEV, (EDX e PIXE), e (MOKE e SQUID) respectivamente.

---

### **Código: 1444 - Aprendendo a Fazer Simulações de Monte-carlo Quântico para Sistemas Fortemente Correlacionados: O Modelo de Hubbard na rede honeycomb**

TIAGO LUIZ OLIVEIRA DE AZEVEDO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: THEREZA CRISTINA DE LACERDA PAIVA

O modelo de Hubbard é o modelo mais simples para o estudo de sistemas onde a interação elétron-elétron é relevante, na física da matéria condensada. Ele tem sido extensivamente estudado na rede quadrada porém existem poucos resultados para o mesmo na rede honeycomb. O interesse neste tipo de rede decorre de dois fatos: primeiramente diversos materiais se cristalizam na rede honeycomb, como por exemplo o supercondutor MgB2 e o grafite. Além disso, há um interesse teórico neste tipo de rede pois nela há uma transição de fase quântica na rede semi-preenchida, mediada pela repulsão coulombiana entre os elétrons. Neste trabalho iniciamos o estudo do modelo de Hubbard e do método de Monte Carlo Quântico. Fazendo simulações vamos mapear para que densidades e valores da repulsão coulombiana o problema do determinante fermiônico é mais ou menos grave. Esse é um passo importante, que permitirá, no futuro, um estudo sistemático desse modelo.

---

### **Código: 2009 - Uma Medida da Densidade do Ar Usando uma Garrafa Vazia como Pêndulo**

RAÍLA ANDRÉ (Sem Bolsa)

Área Básica: FÍSICA GERAL

Orientação: ANTÔNIO CARLOS BAPTISTA ANTUNES

Neste experimento a densidade do ar é medida utilizando-se um pêndulo ôco cheio de ar à mesma pressão e temperatura do ar da atmosfera local. Tendo o recipiente paredes bem finas, o empuxo da atmosfera cancela o peso do ar contido nele, de modo que a massa gravitacional efetiva desse pêndulo é menor do que sua massa inercial. O efeito dessas massas diferentes sobre a frequência do pêndulo, determinado experimentalmente, permite calcular a massa do ar contido no recipiente, cujo volume foi medido previamente, e com isso calcular a densidade do ar.

---

### **Código: 180 - Servidor de Mapas com Interface Web para a América do Sul**

RAFAEL SOARES FERREIRA (CNPq/PIBIC)

LEANDRO LIMA MONTEIRO COELHO (Sem Bolsa)

FÁBIO MARTINS DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA ECONÔMICA

Orientação: CLÁUDIO ANTÔNIO GOLNÇALVES EGLER

O projeto visa dar suporte a linha temática de pesquisa em desenvolvimento no Laboratório de Gestão do Território (LAGET) e no Núcleo de Pesquisas em Ensino Interativo de Geografia (EDUGEO) permitindo a divulgação interativa de pesquisas e mapas através da internet. O projeto destina-se à difusão da geografia da América do Sul, disciplina em expansão nos cursos de geografia, visando a configuração e administração de um servidor de mapas com interface web. Baseado em arquitetura cliente-servidor, este servidor de mapas permite que uma comunidade geográfica possa publicar suas pesquisas e mapas de forma rápida pela internet, e através de software livre. Também permite a visualização das bases geográficas geradas através de um visualizador GIS (eg. ArcView), para isso emulando um servidor GIS comercial. Após a configuração dos servidores, iniciou-se o processo de implantação do servidor de mapas da América do Sul. Inicialmente foi utilizado a aplicação “mapserver” no modo CGI, onde um cliente requisitava determinada página da internet, nosso CGI (mapserver) interpretava tal requisição, e retornava uma imagem estática a partir dos shapefiles e bancos de dados respectivos (arquivos .DBFs). O servidor de mapas é “guiado” através dos arquivos .map, que são uma interpretação dos shapefiles e dbfs numa linguagem própria. Através de tais arquivos, a aplicação CGI sabia quais layers ativar (geoecologia, socioeconomia, ou quais camadas estivessem disponíveis), o tamanho da figura gerada para o usuário, o sistema de coordenadas usado no arquivo, escala que deve apresentar a figura gerada, sua resolução, legenda com especificação de fonte, cores e várias outras configurações. Como resultado, obteve-se as informações geográficas dos shapefiles e das tabelas dos arquivos correspondentes utilizando ferramentas próprias. Tais informações foram usadas para a criação de mapfiles customizados para exibição web, no formato de figuras estáticas. O aplicativo java “alovmap” foi implantado e integrado com uma base de dados em MySQL. Nesta base os pesquisadores podem inserir seus shapefiles e databases para serem visualizados pela internet. A exportação dos dados geográficos para o banco de dados se mostra promissora, tendo em vista a facilidade no armazenamento e catalogação. Também utilizou-se o script em PHP “Esrimap”, que simulou um servidor ArcIMS, permitindo que aplicações clientes como ArcMap pudessem conectar no mesmo e verificar bases de dados já existentes e construir cartas dinâmicas na web. Bibliografia: -QUEIROZ, Gilberto Ribeiro. SGBD com extensões espaciais. in: CASANOVA, Marco Antônio (org.) Bancos de Dados Geográficos. São Paulo: MundoGEO, 2005. -DAVIS JR, Clodoveu A. Disseminação de dados geográficos na Internet. in: CASANOVA, Marco Antônio (org.) Bancos de Dados Geográficos. São Paulo: MundoGEO, 2005.

---

### **Código: 1309 - A Identidade Carioca Através dos Cartões-Postais**

LUCINDA LIMA DA SILVA (Outra Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: PAULO CESAR DA COSTA GOMES  
MARCELA DO NASCIMENTO

A identidade de um lugar, sob o aspecto sócio-espacial, é, em grande parte, caracterizada pelas imagens geradas desse lugar. Existem vários veículos utilizados para a realização dessa comunicação visual, sendo o escolhido para este trabalho o cartão-postal. Estudos realizados sobre a identidade visual do Rio de Janeiro projetada na primeira metade do século XX, demonstram o destaque, principalmente, de dois cenários urbanos: Avenida Central (atual Rio Branco) e as praias da Zona Sul. Imagens estão relacionadas ao pensamento sobre a cidade, ou seja, a análise da imagem identificada através de cartões-postais pode nos informar sobre a finalidade de representar e interpretar as formas sócio-espaciais. O objetivo deste trabalho é analisar a produção dessas imagens e mostrar como elas contribuíram para a formação da identidade carioca e se perpetuam até os dias atuais. A importância do trabalho consiste em demonstrar o papel central do espaço na formação de uma identidade do lugar, uma identidade carioca. Bibliografia: LE BOSSÉ, M. “As questões de identidade em geografia cultural- algumas concepções contemporâneas”. In: CORRÊA, R.L. e ROSENDAHL, Z. (orgs.). Paisagens, textos e identidades. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2004, pp.157-80.

---

### **Código: 18 - O Serviço de Abastecimento de Água por Carros-pipa nos Municípios de São João de Meriti, Nilópolis e Nova Iguaçu na Baixada Fluminense**

JORGE EXPEDITO DE SOUZA OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA ECONÔMICA

Orientação: GISELA AQUINO PIRES DO RIO  
FREDERIC JEAN MARIE MONIE

Nos últimos anos houve mudanças importantes no tocante ao abastecimento de água no Brasil: das cinco macro regiões brasileiras, a região Sudeste é aquela que apresenta valores em torno de 100% no que diz respeito ao abastecimento de água dos municípios aí localizados. No entanto, alguns aspectos relacionados à extensão e qualidade desse serviço permanecem como gargalos importantes: uma parcela da população que nela reside ainda permanece excluída da rede de abastecimento de água potável. Poluição e contaminação das águas, altos índices de desperdício, falta de manutenção das redes de abastecimento, além dos baixos índices de coleta e tratamento de esgoto, problemas de saúde ligados à veiculação hídrica são alguns dos pontos mais mencionados na ampla literatura que cobre o tema. Nas regiões metropolitanas localizadas no Sudeste, tal situação acaba por obrigar parte da população a buscar alternativas de abastecimento, recorrendo à abertura de poços e à compra de água por carros pipa, mesmo em áreas metropolitanas onde a rede é mais extensa e capilar. Esta última alternativa constitui o objeto principal do presente trabalho, tendo como área de estudo os municípios João de Meriti, Nilópolis e Nova Iguaçu, localizados na Baixada Fluminense. A pesquisa de campo consistiu na realização de entrevistas semi abertas junto às empresas e/ou donos de caminhões e aos moradores que recorrem a esse tipo de abastecimento. O tratamento dos dados primários permitiu a caracterização desse tipo de serviço na área de estudo, reforçando a hipótese de que uma regulação social emerge nos interstícios da regulação pública. Conclui-se, assim, que mesmo em áreas onde a rede de serviços de abastecimento é relativamente extensa e com grande capilaridade a regulação social representa um elemento de complementaridade.

---

### **Código: 2153 - Estudos de Caso das Interações Transfronteiriças na Fronteira Internacional Norte do Brasil**

CAMILLA DA ROCHA OLIVEIRA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: GEOGRAFIA POLÍTICA

Orientação: LIA OSÓRIO MACHADO

O presente trabalho apresenta alguns casos de interação transfronteiriça no Arco Norte, correspondente à Amazônia brasileira, no sentido de mostrar com maior detalhe suas similaridades e diferenças. O recorte espacial compreende a Faixa de Fronteira dos estados do Amapá, Pará, Amazonas, Roraima e Acre. Faz parte do Projeto Integrado de Pesquisa “Limites e Fronteiras Continentais na América do Sul”, sob a coordenação da Dra. Prof. Lia Osorio Machado (Grupo RETIS, Departamento de Geografia, UFRJ/CNPq). A metodologia baseou-se nos conceitos de região e zona de fronteira, cidades-gêmeas, territórios especiais, redes territoriais e uma tipologia de interações transfronteiriças já apresentada em Jornada anterior. Aos conceitos foram associados resultados de trabalhos de campo realizados e análise de mapas temáticos produzidos no laboratório do Grupo RETIS. Resultados preliminares mostram que: a) as relações entre os dois lados do limite internacional tanto podem ser complementares quanto competitivas, de baixa ou alta intensidade, dependendo do tipo de intercâmbio e do tipo de povoamento encontrado na zona de fronteira; b) o interesse do governo central é um dos principais fatores para definir os graus distintos de interação nos lugares localizados na linha de fronteira; c) a existência de interações transfronteiriças entre grupos indígenas é elemento fundamental no Arco Norte. Bibliografia selecionada CORRÊA, Roberto L., “Interações espaciais”. Em: Castro, I. E; Gomes, P. C. da C.; Correa, R. L. (orgs.). Explorações Geográficas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, pp. 279- 318, 1997. FERNANDES NETO, P. “Caracterização da Faixa de Fronteira Continental Norte do Brasil” Rio de Janeiro, 2003 vi, 40p. Monografia para Obtenção do Título de Bacharel em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2003 FERNANDES NETO, P. “A demarcação da Terra Indígena Raposa Serra do Sol (Roraima): conflitos entre territorialidade (1993-2005)” Rio de Janeiro, 130p. Dissertação para Obtenção do Título de Mestre em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006 MACHADO, L.O. “Limites, Fronteiras, Redes”. In: T. M. Strohaecker, Damiani, N. O. Schaffer, N. Bauth, V. S. Dutra (orgs.). Fronteiras e Espaço Global, Porto Alegre: AGB pp. 41-49, 1998 MACHADO, L.O. “Estado, territorialidade, redes. Cidades gêmeas na zona de fronteira sul-americana”. Em M.Laura Silveira (org.) Continente em chamas. Globalização e território na América Latina. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, p.243-284, 2005 MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO/Grupo RETIS/UFRJ (L.O.Machado, L.P.Ribeiro, P. Peiter, R.Steiman, M.C.Castro, A.R.Novae); R. Haesbaert, UFF) Proposta de Reestruturação do Programa de Desenvolvimento da Faixa de Fronteira. Bases de uma política integrada de desenvolvimento regional. Brasília: Brasília: IICA/Ministério da Integração Nacional, 2005.

---

**Código: 920 - Estruturação Física do Topo do Solo na Recuperação Vegetal e Retorno da Funcionalidade Hidrológica em uma Clareira Gerada por Movimento de Massa. Alto Vale do Rio dos Macacos, Vista Chinesa, Maciço da Tijuca (RJ)**

MATEUS LEITE BARRETO (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: ANDRÉ BATISTA DE NEGREIROS  
ANA LUIZA COELHO NETTO

Os deslizamentos são fenômenos naturais da evolução de encostas, podendo tornar-se mais intensos e frequentes devido às transformações associadas à degradação da vegetação florestal. Estas ocorrências deixam cicatrizes erosivas que formam clareiras de vários tamanhos no meio florestal; as maiores tendem a acentuar mudanças hidroclimáticas no seu entorno imediato acentuando a degradação florestal: este fato potencializa a ocorrência de novos deslizamentos nas áreas laterais das cicatrizes. Nestes casos as relações biota-solo-água alteram-se significativamente no interior das cicatrizes, propiciando a geração de escoamento de água superficial (tipo hortoniano) indutor de erosão superficial, ambos limitando a retomada do processo de revegetação da clareira. O entendimento do retorno da vegetação aliado a re-estruturação física do topo do solo se torna importante para compreender a recuperação do sistema florestal. Estudos anteriores do Laboratório de Geo-Hidroecologia (GEOHECO) numa clareira com 17.888 m<sup>2</sup> gerada por deslizamento ocorrido em 1988 apontam diferentes domínios no retorno da vegetação e nas respostas hidro-erosivas: Floresta secundária tardia (FST); Borda esquerda (BE); Revegetação inicial (RI) e Borda direita (BD). O trabalho atual procura comparar a estrutura física do topo do solo da cicatriz relacionada ao seu processo de regeneração, após 18 anos da ocorrência e após o fechamento de um ponto de erosão oriundo da estrada limita na sua regeneração. Os resultados de cada domínio nas profundidades de 0 a 5cm e de 10 a 15cm mostram uma granulometria de 80,36 e 67,95% de areia, 10,52 e 22,98% de silte e 9,12 e 9,07% de argila no domínio FST; No domínio BE observa-se 53,39 e 49,99% de areia, 20,65 e 16,79% de silte e 25,96 e 33,22% de argila; No domínio BD os valores são 56,24 e 52,98% de areia, 23,41 e 29,66% de silte e 20,35 e 17,36% de argila; E no domínio RI foram encontrados valores de 62,01 e 56,49% de areia, 27,38 e 24,71% de silte e 10,61 e 18,80% de argila. Já os resultados de porosidade apontam valores médios de: 70,45% no domínio FST; 81,31% foi mensurado no domínio BE; 74,40% foi encontrado no domínio RI; e 73,83% no domínio da BD. A análise do percentual de agregados evidenciou uma concentração na fração >2mm, e a mesma análise no domínio revegetação inicial mostrou maior distribuição nas diferentes frações e menor quantidade de macroagregados, demonstrando que o processo de regeneração do topo do solo está mais lento nesse domínio. Também foi realizada a quantificação da matéria orgânica nestes domínios, além da estrutura da serrapilheira e sua capacidade de retenção hídrica.

---

**Código: 1684 - Ilha do Fundão e Arredores:  
Evolução Geográfica, Ocupação e Uso do Solo, a partir de 1942**

VANESSA FERRAZ GODOY (Sem Bolsa)  
BRUNA SANTOS MICELI (Sem Bolsa)  
VERÔNICA RODRIGUES DE ALBUQUERQUE (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES  
MANOEL DO COUTO FERNANDES

Este trabalho tem por objetivo apresentar a evolução da área que engloba o complexo do Fundão, caracterizado pela ponta do Galeão, complexo da Maré, ponta do Caju e Ilha Universitária (Ilha do Fundão), compreendida entre os períodos de 1942 a 1999. Através de um estudo comparativo, com a utilização de mapas e cartas topográficas do período citado, será mostrada a evolução de fatores de alteração da paisagem local e o seu grau de modificação, levando-se em conta o contexto histórico da cidade do Rio de Janeiro. As análises permitirão quantificar os processos de transformações, bem como os tipos de ocupação e uso do solo que ocorreram na área, podendo-se assim, monitorar as principais alterações em uma forma evolutiva, através dos mapas que visualizam diferentes momentos da cartografia na região. Como métodos de análises serão utilizados os mapas das diversas épocas (1942-1999), atentando para os detalhes e informações contidas nos documentos, como também serão identificados pontos notáveis para controle e extrações das características básicas dos documentos tais como, projeção cartográfica, pontos de controle e outros. As informações geográficas de interesse também serão extraídas, tais como o uso do solo, ocupação antrópica, expansão urbana ordenada e não ordenada, etc. O projeto está sendo dimensionado para alimentar uma base de dados, que será necessária ao seu prosseguimento, visando à criação de um Banco de Dados Espaço-Temporal da Ilha do Fundão e arredores.

---

**Código: 1718 - Geração e Distribuição de Riqueza no Município de Duque de Caxias**

FABIANE DIAS DE ALBUQUERQUE (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: GEOGRAFIA POLÍTICA

Orientação: INA ELIAS DE CASTRO

Na última jornada de iniciação científica, o trabalho intitulado “Geração e Distribuição de Riqueza no Município de Duque de Caxias”, partindo do paradoxo deste município possuir o 6º PIB brasileiro e o IDH de nº 1.782, tinha como questão central entender como é possível gerar tantos recursos, mas não se ter internamente uma qualidade de vida correspondente àquela posição no PIB nacional. Como a indústria de refino de petróleo e atividades afins são as maiores



responsáveis pelo crescimento da participação do PIB municipal no conjunto do país, a questão feita a seguir é sobre as razões pelas quais os recursos gerados pelas atividades industriais, atreladas à Reduc (Refinaria de petróleo de Duque de Caxias), não foram ainda capazes de alterar os indicadores sociais do município. Nesta etapa, foi feito um levantamento sobre a mão-de-obra empregada na Reduc, visando esclarecer se a distribuição da riqueza, por meio dos salários pagos aos trabalhadores, estava sendo ativada. Os dados apontam que 65% dos funcionários da Reduc residem na cidade do Rio de Janeiro e ocupam cargos que demandam desde o 1º grau de escolaridade até o curso superior. Para conferir se trata-se de um padrão, o mesmo tipo de levantamento está sendo feito em outras empresas do setor de petroquímica instaladas em Duque de Caxias, como a empresa Petroflex, onde 60% da mão-de-obra reside na cidade do Rio de Janeiro. Paralelamente, estão sendo levantados dados sobre a evolução social do município na última década, acompanhando o comportamento do orçamento, PIB, educação, consumo, etc, na tentativa de elucidar se houve ou opera uma mudança nas bases sociais do município, e se coincide com o crescimento da indústria petroquímica. Bibliografia Produto Interno Bruto dos municípios 1999-2002, do IBGE, publicado em abril de 2005. Moraes, Dalva Lazaroni de “Esboço histórico-geográfico do município de Duque de Caxias”, 1978 <http://www2.petrobras.com.br/minisite/refinarias/portugues/refinarias/DuqueCaxias.htm> [www2.petrobras.com.br/portal/frame\\_ri.asp?pagina=/ri/port/DestaquesOperacionais/Abastecimento/Abastecimento.asp](http://www2.petrobras.com.br/portal/frame_ri.asp?pagina=/ri/port/DestaquesOperacionais/Abastecimento/Abastecimento.asp) Estudo Sócio Econômico do tribunal de Contas do Rio de Janeiro (2004).

---

**Código: 1781 - Mudanças na Representação das Favelas Cariocas  
– Uma Contribuição à Geografia Cultural**

MÁRIO HENRIQUE QUEIROZ DASILVA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: PAULO CESAR DA COSTA GOMES

A geografia cultural tem como um de seus principais objetivos desenvolver estudos nos quais as manifestações culturais sobre o espaço possam ser interpretadas a partir dos significados que veiculam. Nosso interesse aqui é estudar as características e a mudança de dois gêneros musicais que falam e descrevem um espaço em dois momentos diferentes, a favela. As favelas cariocas fazem parte da história e da paisagem da cidade do Rio de Janeiro e constituem assim um elemento fundamental da identidade carioca. No início do século XX diversos compositores que moravam ou freqüentavam esses espaços, criaram um ritmo e um estilo de música conhecido como o samba. Podemos perceber que, muitas vezes, nessas músicas, foram retratados alguns dos elementos que concebemos como a essência desses espaços. No entanto, atualmente, um outro gênero musical vem tomando o lugar do samba como representativo das favelas cariocas, o funk. pretendemos assim demonstrar como no espaço narrativo da música existem elementos significativos da descrição espacial, tomando-a assim como um elemento cuja expressividade pode nos ajudar a compreender o imaginário desenvolvido sobre esse espaço. tentamos, pois, através deste estudo, contribuir para o desenvolvimento da geografia cultural brasileira, ampliando as análises sobre temas que fazem parte dessa corrente do pensamento geográfico.

---

**Código: 1930 - Avaliação de Observações em Superfície Real na Análise da Dinâmica  
da Paisagem do Maciço da Tijuca/RJ (1972-1996)**

FELIPE MACHADO MARTINS (Sem Bolsa)  
LUÍS FELIPE K. DA ROCHA FRAGOSO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: MANOEL DO COUTO FERNANDES  
PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES

A nova conjuntura Geopolítica é baseada em dois novos pilares de sustentação; a revolução técnico-científica-informacional e revolução ecológica. Em relação à revolução ecológica são discutidas as circunstâncias atuais de um grande desenvolvimento tecnológico e com isso, a maior interferência antrópica no meio ambiente. Configura-se assim uma emergente crise ambiental, que é expressa nas mais diversas formas e escalas, fomentando uma crescente discussão no âmbito acadêmico, científico, técnico e político. Frente a esse novo paradigma sócio-ambiental, começam a ganhar destaque no tocante a análise de problemas ambientais, os estudos de caráter integrativo, como os zoneamentos ecológicos econômicos (ZEE) que buscam de maneira geral a integração de análises temáticas interdisciplinares. Assim surgem inúmeros questionamentos sobre o desenvolvimento desses estudos, tanto ao nível conceitual e metodológico, e nível operacional, em face da complexidade inerente das avaliações geoecológicas e das potencialidades e limitações das tecnologias de geoprocessamento na criação de modelos de representação do mundo real. A avaliação e busca de soluções para uma dessas limitações, a desconsideração da paisagem como uma superfície contínua e dotada de relevo, dificulta análises pautadas em observações tridimensionais (em superfície real), o que pode mascarar os resultados obtidos. Buscando avaliar a importância da utilização de observações em superfície real para análises geoecológicas, o presente trabalho objetivou comparar os resultados em superfície real e planimétrica da dinâmica da paisagem do maciço da Tijuca/RJ (1972-1996). Para tanto, foram utilizados os mapas de uso e cobertura do solo (1972, 1984 e 1996) gerados pelo GEOHECO (Laboratório de Geo-hidroecologia do Departamento de Geografia da UFRJ). Estes mapas sofreram aglutinação de classes e posteriormente foram sobrepostos para a geração de mapas de dinâmica florestal. Todos os mapas trabalhados tiveram as áreas de suas classes analisadas em superfície plana (planimétrica) e superfície real, sendo que para esta última foi utilizado um MDE (Modelo Digital de Elevação) gerado a partir das informações

topográficas da base cartográfica do IPP (Instituto Pereira Passos/RJ), na escala 1:10000, através de grade irregular triangular (TIN) com o método de Delaunay com restrições. Os resultados demonstraram a importância da utilização das observações em superfície real em análises geocológicas, o que pode ser corroborado pelo incremento identificado na taxa de retração florestal observada em superfície real em relação a superfície planimétrica nos períodos de 1972-1984, 1984-1996 e 1972-1996, que foram de 17,64%, 17,52% e 17,57%, respectivamente.

---

### **Código: 124 - Efeito do Nível de Coque em um Catalisador Comercial de Craqueamento Catalítica na Ativação do CO<sub>2</sub>**

RAPHAEL DE SOUZA SILVA (Outra Bolsa)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATALISE

Orientação: PIERRE MOTHE ESTEVES  
MARCELO MACIEL PEREIRA

**Introdução** - O processo de craqueamento catalítico fluidizado é o principal processo para adequar demanda ao tipo de petróleo processado. Por outro lado, este processo é responsável pela emissão de cerca de 30% de todo o CO<sub>2</sub> produzido por uma refinaria. A reação entre o coque depositado no catalisador e o CO<sub>2</sub> é termodinamicamente desfavorável ( $\Delta G_{298^\circ\text{C}} = 116 \text{ kJ/mol}$ ) e também desfavorável cineticamente frente à reação com o oxigênio. O desafio é viabilizar a reação coque com CO<sub>2</sub> dando CO, na presença de oxigênio, de modo a manter o balanço energético equilibrado. A funcionalidade do coque e sua localização no catalisador podem contribuir para esclarecer estes fenômenos. **Objetivo** - O objetivo deste trabalho é estudar a reatividade do CO<sub>2</sub> em função do tipo de coque presente em um catalisador comercial de craqueamento (FCC), para ter a condição em que a conversão do CO<sub>2</sub> em CO seja a melhor possível. Com isso, poderemos utilizar o monóxido de Carbono proveniente desta conversão como gás de síntese e gerar então outros hidrocarbonetos úteis na indústria petroquímica. Isto é de grande importância já que iremos deixar de eliminar o CO<sub>2</sub> para a atmosfera e reutilizá-lo como matéria prima para geração de outros derivados do petróleo. **Desenvolvimento** - Para o estudo da reação coque/CO<sub>2</sub>, utilizou-se um catalisador comercial coqueado e mais quatro catalisadores obtidos pela calcinação deste em fluxo contínuo de ar (10°C/min) até uma determinada temperatura. Estas temperaturas e o teor de coque (obtido pela queima completa com ar pelo equipamento LECO CS244) serão apresentados. Os catalisadores pré-tratados, foram previamente secos em estufa e os espectros de massas foram obtidos sob um fluxo de 5% O<sub>2</sub>/He, de 25°C até 1000°C (10°C/min). O gráfico de pressão parcial de CO pelo tempo de reação obtido pelo tratamento do catalisador coqueado com 5% O<sub>2</sub>/He, mostra que o catalisador coqueado, sem tratamento de calcinação prévia (branco), apresenta um perfil de liberação de CO com dois picos de liberação máxima, correspondendo a temperaturas diferentes. Isto corresponde a processos diferentes ocorrendo, possivelmente pela mudança da natureza do coque que está reagindo a cada temperatura (mais ramificado versus mais grafiteizado). Com os pré-tratamentos de calcinação, o primeiro pico, que pode ser de um coque mais ramificado, vai diminuindo e o perfil vai se deslocando em direção ao pico de maior temperatura (reação com núcleos aromáticos, similares ao grafite). Desta forma, foram gerados 5 sistemas catalisador/coque para o estudo da reatividade com o CO<sub>2</sub>. Podemos observar, com reprodutibilidade que o CO<sub>2</sub> também reage de forma diferente com cada sistema. Após o tratamento a 300°C é observada uma maior formação de CO em comparação com o branco. **Conclusão** - A reatividade do CO<sub>2</sub> muda conforme o sistema coque/catalisador, porém ainda não se sabe se esta diferença está relacionada com a acessibilidade do CO<sub>2</sub> no suporte, a modificação na funcionalidade ou a textura e estrutura do coque.

---

### **Código: 195 - Clonagem do Gene SSB1 e Expressão da Proteína Recombinante Ssb1-His6 em *Saccharomyces cerevisiae***

JULIANA ALVES AMERICO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICROORGANISMOS

Orientação: JOAB TRAJANO SILVA  
VÂNIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN

A calmodulina é a principal e mais estudada proteína sensora de cálcio (um mensageiro secundário que atua em muitas vias de sinalização celular) em eucariontes. O complexo cálcio/calmodulina se liga em seqüências específicas localizadas em proteínas alvo, modulando sua atividade. Entre as proteínas ligantes de calmodulina estão fatores de transcrição, proteínas kinases e proteínas fosfatases. Em um trabalho anterior, realizado em nosso laboratório, a proteína Ssb1/Hsp75 da levedura *Saccharomyces cerevisiae* foi identificada como ligadora de calmodulina por sua propriedade de interagir com uma matriz de calmodulina-agarose. Ssb1/Hsp75 é um membro da família das Hsp70, heat shock protein 70, que atua como chaperone molecular durante o processo de biossíntese proteica, em associação com outras proteínas e com o ribossomo, permitindo que o peptídeo nascente assuma sua conformação tridimensional correta. Um provável domínio de ligação de calmodulina foi identificado na estrutura primária da proteína Ssb1, o qual apresenta propriedades físico-químicas apropriadas para formação de uma alfa-hélice anfipática, característica estrutural dos domínios de ligação de calmodulina. Este trabalho tem como objetivo demonstrar a interação entre a calmodulina e a proteína Ssb1 através de ensaios de ligação *in vitro* e verificar o efeito desta interação sobre as atividades ATPase e chaperone desta proteína. Para obter a proteína Ssb1 purificada, o gene SSB1 foi amplificado por PCR (reação em cadeia da polimerase) utilizando-se como iniciadores os oligonucleotídeos SSB1KpnI (5' AGGTACCATGGCTGAAGGTGTTTCCAA3') e SSB1XbaI (5' CGAAGGGCCCTCTAGAACGAGAAGACATGGC3'). O amplicon obtido foi inserido no vetor de clonagem e de

expressão de leveduras, pYES2-CT e clonado/amplificado em *Escherichia coli*. O plasmídeo recombinante pYES2-CT-SSB1 foi purificado e caracterizado por digestão com enzima de restrição e por amplificação do inserto SSB1 por PCR. A cepa W303-1A de *S. cerevisiae* foi transformada com o plasmídeo pYES2-CT-SSB1 e selecionadas por sua capacidade de crescer em meio mínimo sem uracila. Os clones obtidos foram crescidos em meio mínimo com glicose e a expressão do gene SSB1(His6) recombinante, agora sob controle do promotor do gene GAL1, foi induzida ao se transferir a cultura para meio mínimo contendo galactose como única fonte de carbono. O aparecimento da proteína Ssb1-His6 será monitorado por eletroforese em gel de poli(acrilamida) com SDS. A proteína Ssb1-His6 será purificada por cromatografia de afinidade, em uma coluna cromatográfica de níquel, para que sejam realizados os ensaios de ligação *in vitro* com a calmodulina.

---

### **Código: 336 - Reações de Suzuki-Miyaura Catalisadas por Nanopartículas de Pd**

BIANCA LIRA DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: OCTÁVIO AUGUSTO CEVA ANTUNES

A reação de acoplamento de Suzuki-Miyaura de ácidos arilborônicos e haletos de arila catalisadas por paládio, fornece uma rota eficiente para biarilas[1]. Consequentemente, novos ligantes[2] e precursores de paládio têm sido estudados para melhorar as condições reacionais. Além disso, esforços intensos têm sido direcionados para reduzir ou eliminar o uso de solventes orgânicos inflamáveis, perigosos e não reaproveitáveis. Sendo assim, a água representa uma das opções mais econômicas e viáveis ao meio ambiente[3], facilitando também a separação de fases, já que muitos compostos orgânicos são lipofílicos e podem ser facilmente separados da fase aquosa. O objetivo deste trabalho foi a utilização de nanopartículas de Pd(0) estabilizadas em PVP e de paládio suportado em carbonato de cálcio (Pd/CaCO<sub>3</sub>) como catalisadores em reações de Suzuki, buscando aumentar o rendimento das mesmas e eliminar a utilização de solventes orgânicos. O ácido arilborônico utilizado foi o fenilborônico e os haletos de arila foram o iodobenzeno, bromobenzeno, 4-bromoacetofenona e 4-bromoanisol. Como solvente foi utilizada solução aquosa de etanol 40%. Os rendimentos das reações foram determinados via cromatografia com fase gasosa. As reações onde o Pd/CaCO<sub>3</sub> foi utilizado como catalisador apresentaram rendimentos muito bons, superiores a 85%. As reações onde as nanopartículas de Pd em PVP foram utilizadas também apresentaram bons rendimentos, porém menores que os rendimentos obtidos nas reações com Pd/CaCO<sub>3</sub>. Em conclusão, reações de acoplamento de Suzuki-Miyaura utilizando Pd/CaCO<sub>3</sub> como catalisador e água/EtOH ou nanopartículas de Pd em PVP foram efetuadas com sucesso. Estudos de re-utilização dos catalisadores estão em andamento. Referências: 1. (a) Miyaura, N.; Suzuki, A. *Chem. Rev.* 1995, 95, 2457-2483. (b) Suzuki, A. *J. Organomet. Chem.* 1999, 576, 147-168. 2. Suzuki, A. In *Metal-catalyzed Cross-Coupling Reactions*; Diederich, F., Stang, P. J., Ed.; VCH: Weinheim, 1998; pp 49-97. 3. (a) Li, C.-J. *Chem. Rev.* 2005, 105, 3095; (b) Lindstrom, U. M. *Chem. Rev.* 2002, 102, 2751; (d) Li, C.-J.; Chan, T. H. *Organic Reactions in Aqueous Media*; Wiley: New York, 1997.

---

### **Código: 1384 - Comportamento da Condutividade Protônica de uma Membrana Polimérica para Célula a Combustível Baseada na Blenda de Poli(epicloridrina-co-óxido de etileno)/poli(estireno-co-ácido vinil fosfônico)**

LUCIANA FACCHINETTI DE CASTRO GIRAÓ (Bolsa de Projeto)  
JULIANA BENTO VIOL (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
Área Básica: QUÍMICA DO ESTADO CONDENSADO

Orientação: ANA MARIA ROCCO  
ROBSON PACHECO PEREIRA  
MARIA ISABEL FELISBERTI

Em células a combustível (CC), a energia química, proveniente de um combustível, é transformada em energia elétrica, por uma reação com um oxidante. CC do tipo PEM, de membrana de condução protônica, possuem utilização em geradores de energia residenciais e no setor automobilístico. Estas CC podem utilizar H<sub>2</sub> como combustível e uma membrana polimérica como meio condutor protônico, em geral, Nafion® ou Flemion®. Estas membranas, no entanto, são de custo elevado e inviabilizam a democratização das CC, que são uma potencial alternativa de geração de energia limpa independente das fontes fósseis de combustível. O objetivo deste trabalho é o estudo da condutividade protônica de blendas de poli(epicloridrina-co-óxido de etileno)/poli(estireno-co-ácido vinil fosfônico) umidificadas ou dopadas com H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, visando sua posterior aplicação em CC do tipo PEM. As blendas foram preparadas a partir da dissolução dos polímeros em álcool benzílico sob agitação e aquecimento. A solução foi transferida para cadinhos de Teflon, seguido de evaporação do solvente em estufa à 100 °C. Após esta secagem inicial, as amostras foram secas em estufa à vácuo. Foram preparadas blendas contendo 20, 40, 60 e 80 % em massa dos componentes. Membranas das blendas foram imersas em água e solução 10 % H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> por 2, 4, 6, 24 e 48 h. As blendas foram caracterizadas por calorimetria diferencial de varredura e análise termogravimétrica. Membranas secas, imersas em água e em solução ácida foram analisadas por espectroscopia de impedância eletroquímica (EIS) em um equipamento Autolab PGSTAT30/FRA, a temperatura ambiente. A partir dos espectros EIS, obtidos em triplicata, foram obtidos os valores de resistência intrínseca para as membranas e com estes, os valores de condutividade (s). O comportamento eletroquímico das membranas passa de capacitivo para capacitivo-resistivo com a imersão em água ou solução ácida. Os espectros para as membranas hidratadas ou imersas em solução ácida apresentaram um arco resistivo na região de altas frequências e uma reta na região de baixas frequências,

característica de eletrólitos sólidos poliméricos. Os valores de condutividade para as membranas hidratadas atingiram 10-7 S.cm-1 e, para as dopadas com ácido, o valor máximo obtido foi de 10-6 S.cm-1. As medidas foram realizadas a 21°C, sendo o resultado obtido comparável aos de amostras de membranas Nafion® analisadas nas mesmas condições experimentais. Para as medidas de condutividade, o erro calculado foi de aproximadamente 5%. A poli(epicloridrina-co-óxido de etileno) é utilizada como membrana condutora de íons Li+ em baterias e o mecanismo de condução nessas membranas é o hopping, o qual possivelmente ocorre no presente sistema dopado com ácido. Entretanto, o mecanismo veicular, no qual a água atua como carreador dos portadores de carga, os prótons, é responsável, provavelmente, pelo aumento da condutividade neste sistema. CNPq (CT-Energ 2003/2004), FAPERJ.

---

### **Código: 1389 - Preparação e Caracterização de Complexos Neutros de Ditiolatos com Antimônio**

LUIZA TORRES ABRANTES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: NÁDIA MARIA COMERLATO  
JAMES LEWIS WARDELL

Nas duas últimas décadas, os compostos de coordenação do 1,3-ditiola-2-tiona-4,5-ditiolato, dmit, tem sido objeto de inúmeros estudos, devido as suas propriedades de condução elétrica. Em trabalho publicado recentemente, descreveu-se a primeira estrutura cristalina de um complexo neutro do 1,2-ditiola-4,5-ditiolato com Sb(III), o SbBr(dmit).THF(1). Dando prosseguimento a esta linha de pesquisa, neste trabalho, apresentamos os resultados da síntese e caracterização prévia de novos complexos neutros de antimônio com ligantes isólogos ao dmit, o dmio (1,3-ditiola-2-ona-4,5-ditiolato) e o dmt (1,2-ditiola-3-tiona-4,5-ditiolato). Inicialmente, foram preparados os derivados organometálicos (1) e (2) (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>SnL (1) L = dmio e (2) L = dmt de acordo com a reação apresentada na equação química abaixo: [Zn(L)<sub>2</sub>][NEt<sub>4</sub>]<sub>2</sub> + 2(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>SnCl<sub>2</sub> -> 2(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>SnL + [ZnCl<sub>4</sub>][NEt<sub>4</sub>]<sub>2</sub>. O composto 2 também foi preparado através da reação de acoplamento do sal Cs<sub>2</sub>dmt com (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>SnCl<sub>2</sub>, com rendimento de 40%. Os complexos BrSb(dmio) (3) e BrSb(dmt) (4) foram preparados baseando-se no procedimento da síntese do BrSb(dmit)(3), com rendimentos de 10 e 35%, respectivamente. SbBr<sub>3</sub> + (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>SnL -> BrSbL + (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>SnBr<sub>2</sub>. No entanto, observou-se que a reação de formação do complexo (3), (L = dmio), a temperatura ambiente, não foi favorecida. Desta forma, este complexo foi obtido sob a forma de um sólido laranja, reagindo-se o composto 1 com SbBr<sub>3</sub> em acetona sob refluxo por três horas. O complexo (4) foi isolado sob a forma de um sólido marrom escuro e apresentou baixíssima solubilidade nos solventes orgânicos comuns. Os complexos (3) e (4) foram caracterizados inicialmente por espectroscopia de absorção na região do infravermelho. O espectro de IV do composto BrSb(dmio) (3) apresentou as bandas em 1667-1611, 1482 e 893 cm<sup>-1</sup> relativas aos modos vibracionais C=O, C=C e C-S, respectivamente. Também foram observadas as bandas em 338 e 292 cm<sup>-1</sup> que foram atribuídas aos modos vibracionais da ligação Sb-S. No espectro do composto BrSb(dmt) (4) apareceram as bandas em 1327 e 1282 cm<sup>-1</sup> pertencentes a ligação C=C e as bandas em 1034 e 930 relativas às ligações C=S e C-S do ligante dmt. Nestes espectros, não foram observadas as bandas pertencentes às ligações C-H do substituinte metila presente nos precursores (1) e (2). Sendo assim, podemos confirmar a reação de transferência dos ligantes dmio e dmt a partir dos precursores (1) e (2) com a formação dos produtos desejados. (1)Abrantes, L. T., Comerlato, N. M., Ferreira, G. B., Howie, A. R., Wardell, J. I., Inorg. Chem. Comm. 9, 522, 2006.

---

### **Código: 1487 - Análise de Amidas Isobutílicas de Piper ottonoides por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE)**

PRISCILA FABIANA PAULO DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA DOS PRODUTOS NATURAIS

Orientação: LÍGIA MARIA MARINO VALENTE  
JOSÉ LUIZ MAZZEI DA COSTA  
LUIZ ANTÔNIO D'AVILA  
RITA DE CASSIA ALVES PEREIRA

A espécie Piper ottonoides Yancker é uma das 700 espécies que compõe o gênero Piper. Conhecida popularmente como joão-brandim é um arbusto ereto de ocorrência na Amazônia brasileira. A medicina popular relata o uso das suas raízes como anestésico local no tratamento de dor de dente e de garganta. Nossos primeiros resultados no estudo da composição química da espécie mostraram a presença nas folhas e/ou raízes (análise por RMN 1D e 2D em mistura) das amidas isobutílicas: piperovatina, reconhecida por suas propriedades anestésica, piscicida e ativadora de glândulas salivares, chingchengamida A e uma amida inédita que foi denominada ottonoideamida. Os baixos rendimentos e a dificuldade de isolamento das substâncias já detectadas, assim como a presença de outras substâncias similares também de difícil separação por cromatografia em coluna (CC) e cromatografia em camada delgada (CCD), levaram a um estudo mais aprofundado sobre a utilização de cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) para isolamento destas substâncias. O presente trabalho apresenta os primeiros resultados em CLAE no desenvolvimento da separação cromatográfica das amidas isobutílicas detectadas e no estudo da seletividade de amidas isobutílicas correlatas com sistemas disponíveis na literatura. A separação das amidas isobutílicas presentes em P. ottonoides foi realizada em diferentes programações de gradiente de acetonitrila-água em coluna de fase reversa a temperatura ambiente. As separações foram acompanhadas por detector ultravioleta (UV) a 260 e 280nm. Foram encontrados quatro componentes majoritários, com baixa seletividade



entre os dois primeiros picos e entre os outros dois. Observou-se uma inversão nas intensidades dos pares dos picos, os de menor retenção têm maior absorção a 260 nm enquanto os de maior retenção a 280nm. Ao analisar as estruturas presentes nesta fração, pode-se sugerir que os picos menos retidos apresentem anel aromático substituído por um grupo metoxila, como na piperovatina e na ottonoideamida. Os outros dois picos de maior retenção têm provavelmente um maior número de carbonos na cadeia ligada à carbonila e anel aromático substituído por grupo metilenodióxido, como na chingchengamida A. As metodologias descritas para a separação de amidas na literatura, caracterizam-se pelo uso de fase reversa (C18) com gradiente de acetonitrila-água à temperatura ambiente com detecção por UV. Verifica-se que a retenção das amidas em CLAE está diretamente relacionada ao número de carbonos entre a carbonila e o anel aromático, além do número de insaturações conjugadas à carbonila. O uso de gradiente de fase parece ter sido importante em vista da baixa seletividade entre as substâncias. Os resultados gerados são importantes, porém ainda preliminares. Um estudo teórico através da transposição simplificada usando modelos permitirá a simulação dos cromatogramas e a escolha do método mais eficiente a ser aplicado na separação destas substâncias.

---

**Código: 2043 - Avaliação por Modelagem Molecular de uma Série de Análogos Oxo-Quinolínicos como Potenciais Inibidores Não-Nucleosídicos da Transcriptase Reversa do HIV-1**

RAFAEL SILVA ASSUMPÇÃO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: MAGALY GIRAO ALBUQUERQUE  
CARLOS RANGEL RODRIGUES  
HELENA CARLA CASTRO  
THIAGO MORENO LOPES E SOUZA  
IZABEL CHRISTINA DE PALMER PAIXÃO FRUGULHETTI  
VITOR FRANCISCO FERREIRA  
MARIA CECÍLIA BASTOS VIEIRA DE SOUZA

A transcriptase reversa (TR), por ser uma enzima essencial no ciclo replicativo do vírus HIV, é um dos alvos biológicos mais estudados para o desenvolvimento de novos fármacos para o tratamento da AIDS. Os inibidores da TR da classe dos não-nucleosídeos (INNTR) apresentam cinética de inibição do tipo não-competitiva em relação ao substrato e inibem seletivamente a TR do HIV do tipo 1, e, apesar de apresentam estruturas químicas relativamente diversas, ocupam um sítio alostérico comum, de acordo com estudos de cristalografia de raios-X da TR complexada a diversos INNTR. Neste contexto, uma série de 11 compostos 4-oxo-quinolínicos foi sintetizada e os ensaios biológicos indicaram ação contra a TR. Entretanto, o mecanismo de ação molecular não está elucidado, pois apesar destes compostos serem estruturalmente similares à classe dos INNTRs, o mecanismo de inibição não é do tipo competitivo com o substrato. Neste trabalho, apresentamos um estudo de modelagem molecular para investigar a hipótese destes compostos 4-oxo-quinolínicos estarem interagindo no sítio dos INNTRs. A estrutura de referência do complexo ligante-enzima (L-E) é a estrutura de raios-X da TR do HIV-1 complexada com o compostos GW426318 (código 1TKT no “Protein Data Bank”, PDB), um derivado 2-oxo-quinolínico da classe dos INNTRs. O composto GW426318, assim como os demais análogos 4-oxo-quinolínicos, foram alinhados de três modos diferentes no sítio alostérico da TR, submetidos ao processo de otimização de geometria e as energias de complexação L-E foram calculadas usando o campo de força MM+ do programa Hyperchem 7.5. O GW426318 mostra que o complexo L-E apresenta melhor valor de energia de complexação para o Alinhamento 1. Este resultado indica que a metodologia empregada é capaz de distinguir o modo de ligação observado experimentalmente, visto que o Alinhamento 1 corresponde ao modo de ligação original do composto GW426318 na estrutura de raios-X, em relação aos alinhamentos alternativos. Em valores absolutos, os melhores valores de energia de complexação foram obtidos para os complexos dos compostos 1B e 1C, ambos referentes ao Alinhamento 3, e 1F, referente ao Alinhamento 1. Em conjunto, estes compostos apresentaram valores de energia de complexação melhores do que o do composto de referência no Alinhamento 1. Os compostos da série oxoquinolínica apresentam similaridades e diferenças bem marcantes quanto ao composto de referência. Uma destas características é a presença de um átomo de cloro na posição 6 do anel quinolínico, que já foi descrita como sendo de grande importância no aumento da afinidade e da potência de derivados quinolínicos como agentes antibacterianos e antivirais. Pelos resultados obtidos, podemos fazer uma relação da posição 6 com a posição 7 do anel quinolínico, visto que os valores de energia de complexação obtidos foram significativamente mais elevados para os compostos 4-oxo-quinolínicos com substituintes na posição 7.

---

**Código: 2208 - Síntese do 2H-cromeno-3-carbonitrila Através de uma Rota Verde**

JÚLIA RODRIGUES DIB SÊNA (UFRJ/PIBIC)  
THIAGO MUZA AVERSA (Sem Bolsa)  
Área Básica: SÍNTESE ORGÂNICA

Orientação: FLÁVIA MARTINS DA SILVA  
JOEL JONES JUNIOR  
RICARDO BEZERRA COELHO

Introdução: O controle de insetos é um objeto de pesquisa e desenvolvimento muito importante tanto por motivos de saúde como econômicos, principalmente em um país como o Brasil onde a agroindústria é um dos principais segmentos da economia. Hoje se entende que o combate a uma determinada praga não pode ser feito de maneira

unilateral. Para o controle integrado utiliza-se inseticidas, feromônios, inimigos naturais (controle biológico) entre outros. Os cromenos (benzopiranos e benzofuranos) ocorrem em várias plantas, principalmente na família Asteraceae. Muitos destes compostos tem atividade inseticida. Por exemplo, a encalina possui atividade contra larvas do algodoeiro, larvas de mariposas, etc. Objetivo Desenvolver uma metodologia verde para a síntese de cromenos via reação de Baylis-Hillman seguida de adição de Michael. Motivação A escolha dessa rota através de uma síntese verde veio da preocupação com a preservação do meio ambiente já saturado de poluentes diariamente despejados durante as atividades produtivas na área de Química e pela importância biológica dos cromenos. Metodologia Foi estudada a reação de salisalaldeído com acrilonitrila catalisada por DABCO para levar ao 2H-cromeno-3-carbonitrila. A reação foi feita com 10ml de acrilonitrila, 1,22g de salisalaldeído e 1,12g de DABCO, deixando-se esse meio reacional por três horas em refluxo. A reação foi isolada com extração com ácido clorídrico 10%. Purificou-se o produto obtido por cromatografia radial usando-se como solvente 2:1 (hexano:acetato de etila). Foi obtido um sólido de cor amarela de ponto de fusão 42 - 46°C, e um rendimento de 51%. Este foi analisado por cromatografia gasosa acoplado a espectrometria de massas (CG-EM), Ressonância Magnética Nuclear de hidrogênio e carbono. Conclusão Seguindo os preceitos da química verde podemos dizer que, com base no rendimento, a metodologia aplicada foi satisfatória. Aplicar os princípios da química verde pode parecer, em um primeiro momento, algo muito distante da realidade atual observada na maioria dos laboratórios de pesquisa em química e no parque industrial brasileiro. No entanto, procurou-se mostrar aqui que há alternativas viáveis, e que com investimento em pesquisa é possível, em médio prazo, eliminar o estigma que a química possui de estar relacionada à poluição e degradação ambiental. [1] P. C. Vieira, J. B. Fernandes, Plantas Inseticidas in Farmocognosia da planta ao medicamento, Editora da Universidade Federal do Rio Grande de Sul, 1999.

---

### **Código: 2249 - Síntese e Caracterização de Catodos Porosos à Base de LSM**

BRUNA TEIXEIRA DA FONSECA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: QUÍMICA DO ESTADO CONDENSADO

Orientação: MARTA ELOÍSA MEDEIROS  
FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO

Pilha a combustível é um dispositivo eletroquímico que realiza a conversão de energia gerada por uma reação química em energia elétrica. As pilhas a combustível do tipo óxido sólido (SOFC) monocâmara consistem de uma câmara onde o anodo e catodo são expostos a mesma mistura de combustível e ar. Este tipo de pilha permite uma construção mais simples, uma diminuição da espessura do eletrólito, com isso há uma diminuição dos custos de manufatura, um aumento da densidade de potência e confiabilidade. Objetivo: Sintetizar diferentes tipos de catodos porosos à base de LSM. A síntese das fases é feita por reação no estado sólido; onde são usados diferentes tipos de precursores para obter-se as fases  $\text{La}_0,8\text{Sr}_0,2\text{MnO}_3$ ,  $(\text{La}_0,8\text{Sr}_0,2)_0,9\text{MnO}_3$  e  $\text{La}_0,8\text{Sr}_0,2\text{MnO}_3 + 15\% \text{ w/w MnO}_2$ . Os reagentes foram misturados estequiometricamente, macerados e calcinados à uma temperatura de 1000°C /5hs. Após a síntese, utilizou-se dos métodos de espectroscopia no infravermelho (IV) e difração de raios-X (DRX) para a caracterização das amostras. Para a fase  $\text{La}_0,8\text{Sr}_0,2\text{MnO}_3$ , preparou-se pastilhas do material calcinado e também pastilhas porosas; obtidas com a adição de um agente formador de poros. As pastilhas porosas foram preparadas nas proporções de 10%, 20%, 30% e 40%.w/w. Todas as pastilhas foram sinterizadas à temperatura de 1100°C. Podemos verificar pela técnica de DRX que o perfil de difração dos materiais sintetizados corresponde ao encontrado na literatura, com picos em  $2\theta = 23, 32, 40$  e  $47^\circ$ . Estes dados são confirmados pela técnica de IV pelo aparecimento de uma banda larga centrada em  $606 \text{ cm}^{-1}$  referente ao poliedro de  $\text{MnO}_3$ . Os catodos porosos da fase  $\text{La}_0,8\text{Sr}_0,2\text{MnO}_3$  foram sinterizados e não apresentaram a presença do agente formador de poros como podemos verificar pela técnica de IV. As outras análises estão sendo realizadas.

---

### **Código: 2541 - Enzimas Especiais: Avaliação do Mercado Nacional**

MARCUS VINÍCIUS AUGUSTO DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
RAQUEL BAPTISTA COSTA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: MARIA ANTONIETA FERRARA  
ELBA PINTO DA SILVA BON  
VIRIDIANA SANTANA FERREIRA LEITÃO  
SUELY PEREIRA FREITAS  
FLÁVIA CHAVES ALVES

O mercado de enzimas especiais é composto de dois grandes segmentos: as enzimas terapêuticas (anticoagulantes, antitumorais, antivirais, antibióticas, anti-inflamatórias, entre outras) e enzimas utilizadas em diagnósticos. Existem ainda os segmentos de enzimas para química fina e destinadas à pesquisa, representando uma pequena parcela. O grande desenvolvimento consequente ao uso da terapia enzimática e enzimas para diagnósticos nos últimos anos deve-se aos avanços das áreas bioquímica e biomédica que permitiram a identificação e caracterização de enzimas/metabólitos relevantes e ao desenvolvimento da biologia molecular, que tornou possível a superprodução de enzimas com custos mais convenientes. O mercado mundial de enzimas especiais é estimado em US\$ 1,4 bilhões, correspondendo a aproximadamente 40% do mercado total de enzimas e com tendência de crescimento a uma taxa de 7,9% ao ano. Este crescimento vem sendo impulsionado pelas aplicações no campo farmacêutico, com novos medicamentos chegando ao mercado, e também por novas pesquisas em biocatálise. É importante ressaltar que as enzimas especiais apresentam

um alto custo de produção, devido aos sofisticados processos de purificação, o que reflete diretamente no seu preço de venda. Além disso, em contraste às enzimas industriais, são comercializadas em quantidades relativamente pequenas. Com o objetivo de avaliar o mercado brasileiro de enzimas especiais, nosso laboratório realizou um estudo do mercado de importação e exportação no período de 1998 a 2005. Com esta finalidade foi utilizada para obtenção de dados primários a base de dados "Alice" ([aliceweb.desenvolvimento.gov.br](http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br)) do Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior. Através da análise destes dados, verificou-se que no ano de 2005, o total de importações brasileiras foi de US\$ 95,7 milhões e o de exportações de US\$ 5,4 milhões. As enzimas terapêuticas são responsáveis pela maior fatia do mercado, correspondendo atualmente a aproximadamente 89% (US\$ 85 milhões) das importações e deste total, 4% equivalem a Medicamentos contendo desoxirribonuclease (US\$ 3,5 milhões e 2,3 ton a um preço médio de 1.504,00 US\$/kg). Vale ressaltar que a maior parte das enzimas terapêuticas importadas, US\$ 80 milhões, está classificada nos NCM's (Nomenclatura Comum do Mercosul) genéricos 3003.90.29 "Medicamento contendo outras enzimas" e 3004.90.19 "Medicamento contendo outras enzimas em doses", não sendo possível a sua identificação. Já o segmento de enzimas utilizadas em diagnósticos fica com uma fatia de 11% das importações das enzimas especiais e representa uma área em expansão. Os dados mostram que o mercado brasileiro é essencialmente importador, indicando desvantagem tecnológica e estratégica em termos de produção e uso destas enzimas no país. Apoio: (CGEE) / (UFRJ).

---

### **Código: 2662 - Estudo Teórico da Reação de C<sub>4</sub>H<sub>7</sub>X em Zeólita Y**

CLAYTON MOREIRA ROSMAN (Outra Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: NILTON ROSEMBACH JUNIOR  
CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA

As zeólitas são os principais catalisadores da indústria petroquímica. Essa importância se deve em grande parte à sua capacidade de catalisar inúmeras reações químicas importantes. A despeito dessa importância, a natureza das espécies envolvidas nessas reações ainda não foi devidamente elucidada. A hipótese inicial, segundo a qual as reações catalisadas por zeólitas envolveriam mecanismos compatíveis com a química de carbocátions, não foi confirmada experimentalmente, uma vez que essas espécies não foram observadas na superfície desses catalisadores. Esses estudos foram capazes de caracterizar apenas espécies covalentes, denominadas alcóxidos. A partir desses resultados, consolidou-se na literatura a abordagem, segundo a qual os alcóxidos seriam os intermediários das reações catalisadas por zeólitas, enquanto os carbocátions seriam apenas espécies transientes (estados de transição), nessas reações. Entretanto, em se tratando de sistemas terciários (derivados de terc-butila), esses estudos não foram capazes de caracterizar nem mesmo os intermediários alcóxidos. Nesse caso e em outros sistemas, a natureza das espécies intermediárias ainda é controversa. Recentemente, alguns estudos teóricos, que utilizam metodologias mais adequadas ao tratamento desses sistemas, foram capazes de caracterizar carbocátions como mínimos na superfície de energia potencial de reações catalizadas por zeólitas. Por outro lado, os íons biciclobutônio e metilciclopropila são as principais espécies carbocatiônicas envolvidas na solvólise de derivados de metilciclopropila e ciclobutila, em solução. Nesse caso, há um equilíbrio entre essas duas espécies cationicas. Em zeólitas, não há estudos envolvendo esse sistema. Neste trabalho, avaliamos o efeito do átomo de halogênio na adsorção e reação de halogenetos (cloretos e brometos) de metilciclopropila, ciclobutila e homoalila em um modelo representativo da zeólita Y, utilizando o método teórico híbrido ONIOM, que divide o sistema em duas camadas. Nesse caso, o sítio ativo foi descrito pelo funcional B3LYP com função de base 6-31G(d,p), enquanto os demais átomos foram descritos pelo método semi-empírico MNDO. Foram avaliados dois mecanismos: a formação direta do alcóxido e o mecanismo intermediado por carbocátions. Os resultados mostram que o mecanismo que envolve espécies carbocatiônicas são termodinamicamente desfavoráveis, pois os alcóxidos são mais estáveis, em razão de sua natureza covalente. Os resultados mostram também que as reações envolvendo brometos apresentam barreiras de energia relativamente menores, pois a densidade de carga no átomo de bromo é menor, em razão de seu tamanho, considerando-se a baixa capacidade de solvatação do ambiente zeolítico.

---

### **Código: 2973 - Membranas de Dendrímero PAMAM**

CAROLINA C. SIMÕES (Sem Bolsa)  
TEREZA CRISTINA A. ALMEIDA (Sem Bolsa)  
KEVIN FARAH BUCKLEY (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: VANESSA LÚCIA RODRIGUES FURTADO  
PIERRE MOTHE ESTEVES  
GILBERTO WEISSMULLER  
GUSTAVO MIRANDA ROCHA

Membranas de Nylon são importantes na filtração de soluções aquosas e da maioria dos solventes orgânicos e para utilização em uma grande gama de preparações biológicas, em especial nos casos em que outros tipos de membrana não podem ser utilizados. Filtração de solventes e preparação de amostra para análise em CLAE, esterilização, remoção de partículas, varredura de proteínas, remoção de bactérias e transferência de DNA e RNA, são exemplos de aplicação destas membranas. As novas tecnologias de preparação de membranas têm fornecido alternativas para desenvolvimento de diagnósticos moleculares e, na medida em que este campo evoluir, novas membranas deverão ser desenvolvidas para

atenderem às demandas específicas. A maior vantagem das membranas de Nylon usuais é a variedade do tipo de superfície disponível: membranas neutras, carregadas positiva e negativamente são adequadas para diferentes tipos de diagnóstico molecular, por exemplo. Dendrímeros do tipo poli(amidoamina) (PAMAM) são moléculas biomiméticas semelhantes em tamanho e geometria a pequenas proteínas globulares. PAMAM são macromoléculas hidrofílicas altamente ramificadas compostas por um núcleo central com ramificações de unidades amidoamina que se repetem e se estendem de forma simétrica (às camadas), formando gerações do dendrímero [1]. O tamanho e a estrutura são altamente controláveis e a distribuição de peso molecular é muito estreita. Já é conhecida, também, a capacidade de encapsular várias moléculas no seu interior formando complexos de inclusão estáveis [2]. Neste trabalho foram produzidas membranas através da reação de dendrímero PAMAM de geração 3 (com 32 grupamentos NH<sub>2</sub> na superfície) com cloreto de sebacoíla. As membranas foram preparadas através de polimerização na interface de solventes (água e hexano). Foram testadas diferentes razões molares PAMAM:cloreto de sebacoíla (1:16, 1:8, 1:4) e diferentes concentrações das soluções de PAMAM e cloreto de sebacoíla. As membranas foram posteriormente modificadas por reação de grupamentos cloreto de ácido com metanol. Os produtos foram identificados por espectroscopia no Infravermelho e Microscopia de força atômica.

---

### **Código: 794 - Desenvolvimento de Material Polimérico para Cabos e Conexões Elétricas com Maior Resistência ao Fogo Utilizando Rejeito Brasileiro**

LUCIANA GOMES BASTOS (UFRJ/PIBIC)  
MILENE LAGOAS DE ALMEIDA DESMARAIS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO  
LUCIANA ROCHA DE MOURA ESTEVÃO

O catalisador exausto do processo de FCC de refinarias de petróleo(MEC) foi avaliado no desenvolvimento de compósitos poliméricos com propriedades retardantes de chama visando aplicação no setor elétrico. O catalisador, juntamente com o composto polifosfato de amônio (APP), foi incorporado a poliuretanas rígidas e flexíveis. Foram utilizadas as técnicas de microscopia de aquecimento, análise termogravimétrica (TGA) e ensaios clássicos de inflamabilidade. Os ensaios sempre tiveram o objetivo de comparar primeiramente os resultados obtidos para o polímero puro com aqueles obtidos para os polímeros contendo apenas o MEC, para avaliar o efeito do catalisador em uma matriz sem formulações intumescentes. O teor de resíduo obtido em altas temperaturas (acima de 750°C) é tido como indicativo da estabilidade térmica de um sistema. A percentagem de massa residual das amostras, obtida por termogravimetria, com e sem MEC, foram: poliuretana (PU) rígida + APP - 3,7 %; PU rígida + APP + MEC (5%) - 11,6 %; PU flexível + APP - 3,4 %; PU flexível + APP + MEC (5%) - 10,0 %. Os resultados dos ensaios classificatórios propostos pela norma UL-94, obtidos para todos os materiais estudados mostraram que todos os polímeros contendo APP + MEC apresentaram classificação V0, que é a melhor classificação de resistência ao fogo prevista na norma. A PU flexível com APP, e sem MEC, foi classificada apenas como V2, uma vez que houve gotejamento durante a queima. Polímeros puros ou contendo somente MEC, sem o APP, não atingiram nenhuma das classificações especificadas no método, indicando que o MEC só aumenta a resistência ao fogo quando associado ao APP. Os resultados de LOI (limiting oxygen index) são indicativos da resistência do material à ação do fogo: quanto menor o valor obtido, mais facilmente a queima ocorrerá. A adição de MEC às misturas intumescentes contendo APP, em qualquer uma das quantidades estudadas, elevou o índice limite de oxigênio do material (LOI). Os resultados indicam um possível efeito sinérgico entre APP e MEC. A análise de microscopia de aquecimento possibilitou a visualização do comportamento das misturas frente ao aquecimento. A presença de MEC no polímero sem os outros aditivos não provocou nenhum aumento na intumescência do material, embora o volume da amostra ao final da análise tenha sido maior que o da amostra de polímero puro. O mesmo pode ser observado quando comparados os volumes dos sistemas com APP e APP+MEC. Este trabalho evidencia que o catalisador exausto pode ser um agente de extrema importância em sistemas intumescentes de APP.

---

### **Código: 1087 - Aplicação da Técnica de Impedância Eletroquímica para Medidas de Condutividade em Meios Resistivos**

SÍLVIA DE AKA LARANJEIRA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: ELIANE D ELIA  
GUILHERME CORDEIRO DA GRACA DE OLIVEIRA  
OSWALDO ESTEVES BARCIA

A idéia deste estudo surgiu de um problema na Indústria do Petróleo em medidas de condutividade em amostras de óleo diesel. Atualmente estas análises são feitas por meio de um condutímetro que não tem precisão para realizar tal medida em amostras altamente resistivas como o óleo diesel. Este trabalho apresenta uma metodologia alternativa, através da técnica de impedância eletroquímica, para as análises de condutividade em matrizes orgânicas. Inicialmente foram feitas medidas da resistência (R) de soluções aquosas de cloreto de potássio na faixa de concentração 10<sup>-5</sup> a 10<sup>-4</sup>mol/L através da extrapolação da impedância eletroquímica no limite de frequência infinita. Para estas medidas foi confeccionada uma célula eletroquímica a dois eletrodos de Platina (S=16 cm<sup>2</sup>) dispostos paralelamente cuja distância (L) pode ser variada por meio de um micrômetro. O valor da condutividade surge do coeficiente angular do gráfico R versus distância entre os eletrodos pela sua área:  $R = r \cdot L/S$  sendo  $r = 1/k$  e  $L/S =$  constante da célula, onde  $r$  é a



resistividade do meio e  $k$  é a sua condutividade. As medidas realizadas a diferentes distâncias entre os eletrodos mostraram a dependência linear da constante da célula com a distância, o que valida a metodologia proposta. Foram realizadas também medidas com matriz orgânica, chamada de etanol combustível, cuja composição é 94% de volume em etanol, 6% de volume em água, 50mg/L de ácido acético, 3mg/L de cloreto de sódio, 2,5mg/L de ácido sulfúrico e 2,5mg/L de sulfato de sódio, as quais forneceram também excelente correlação entre  $R$  e  $L/S$ , apresentando um valor de condutividade igual a  $9,91 \times 10^{-6}$  S/cm, que foi comparado e corroborado com o valor obtido pelo condutivímetro ( $10,1 \times 10^{-6}$  S/cm). Uma vez que a técnica de impedância eletroquímica se mostra adequada para este tipo de análise, a continuidade deste trabalho prevê a realização das medidas de condutividade em amostras de óleo diesel.

---

### **Código: 1288 - Imobilização de Enzimas em Suportes com Diferentes Graus de Hidrofobicidade**

ROBERTA VIEIRA BRANCO (Sem Bolsa)

Área Básica: ENZIMOLOGIA

Orientação: DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE  
JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO  
LÚCIA MOREIRA CAMPOS PAIVA

As Lipases são enzimas classificadas como glicerol éster hidrolases (E.C.3.1.1.3) que catalisam a hidrólise de acil - gliceróis de cadeia longa. Além de atuarem sobre esses substratos, catalisam reações de hidrólise e síntese em grupamentos ésteres de diversos compostos. Na biocatálise aplicada à química orgânica tradicional a viabilização da utilização destas enzimas em larga escala encontra-se, muitas vezes, relacionada à escolha adequada do processo de imobilização. São inúmeras as vantagens do uso de enzimas imobilizadas em relação ao uso de enzimas solúveis, como por exemplo: facilidade de recuperação do biocatalisador, de separação dos produtos e de retenção do biocatalisador em reatores permitindo a utilização de processos contínuos. Entretanto, os suportes disponíveis comercialmente possuem custos muito altos, desta maneira um estudo objetivando substituí-los por suportes próprios é de extrema importância. O objetivo deste trabalho foi avaliar a imobilização de lipases comerciais de *Candida antarctica* (Novozym 735) e de *Thermomyces lanuginosus* (Lipozyme TL 100L) em suportes próprios com diferentes graus de hidrofobicidade e área superficial. As enzimas foram imobilizadas utilizando-se o método de adsorção, em 6 diferentes suportes de polipropileno, poliestireno e de um co-polímero de estireno e metacrilato de metila produzidos pelo Laboratório de Modelagem, Simulação e Controle de Processos da COPPE/UFRJ (LMSCP) e no suporte comercial Accurel MP 1000. Avaliou-se a atividade hidrolítica (óleo de oliva) e de esterificação (oleato de etila) para os diversos biocatalisadores obtidos, bem como a estabilidade à estocagem dos mesmos. Os resultados apontaram o suporte obtido por polimerização simultânea em suspensão e emulsão a partir de estireno como monômero (R-4) como o mais adequado para o procedimento de imobilização por adsorção. A atividade de hidrólise da enzima Novozyme 735 imobilizada em R-4 foi 25 % inferior àquela obtida com o suporte comercial de polipropileno (Accurel MP 1000) entretanto, a atividade de esterificação do etanol com o ácido oléico foi três vezes superior. O tempo de meia vida dos biocatalisadores próprio e comercial foram 5 e 210 dias para Novozyme 735 e 28 e 40 dias para Lipozyme TL 100L, respectivamente. Estes resultados preliminares indicam que a produção de suportes próprios, de menor custo, são uma excelente alternativa para a produção de biocatalisadores a serem utilizados na biocatálise em meio aquo-restrito.

---

### **Código: 1483 - Matrizes Poliméricas Nanocompósitas para Aplicação como Membranas Condutoras Protônicas em Células a Combustível**

JULIANA BENTO VIOL (ANP-Agência Nacional do Petróleo)

FELIPE AUGUSTO MORO LOUREIRO (ANP-Agência Nacional do Petróleo)

Área Básica: QUÍMICA DE MACROMOLÉCULAS

Orientação: ANA MARIA ROCCO  
ROBSON PACHECO PEREIRA  
CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA

Células a combustível (CC) do tipo PEM (de membrana de condução protônica) são dispositivos geradores de energia que utilizam combustíveis como  $H_2$ , metanol ou gás natural e uma membrana polimérica como meio condutor protônico, em geral, Nafion®. Este, porém, apresenta alto custo e seu desempenho depende da retenção de água na matriz sólida que, em geral, não é suficiente em temperaturas superiores à 100 oC. Esta, no entanto, é a faixa de operação dos protótipos de células PEM desenvolvidos até o momento. Neste trabalho, uma membrana nanocompósita formada por Nafion® [1] e zeólita HY é estudada, visando sua posterior aplicação em CC do tipo PEM. Utilizou-se zeólita com área superficial de 726,85 m<sup>2</sup>/g e tamanho de célula unitária de 2,462 nm, com o objetivo de avaliar a possibilidade de maior retenção de água e maior condutividade ( $\sigma$ ), em comparação ao sistema utilizado anteriormente, de menor área superficial. As membranas foram preparadas a partir da dissolução do Nafion® em isopropanol sob ultrassom. A solução foi transferida para placas de Petry de Teflon, seguido de evaporação do solvente sob vácuo. Foram preparadas membranas contendo 2, 5, 10 e 20 % em massa de zeólita HY. Membranas foram imersas em água por 2, 4, 6, e 8 h. As membranas obtidas apresentaram boas propriedades mecânicas com concentrações de zeólita até 5 %, e também, transparência, característica de membranas de Nafion®. Membranas secas e imersas em água foram caracterizadas por espectroscopia de impedância eletroquímica (EIS) em um equipamento Autolab PGSTAT30/FRA e espectroscopia vibracional no infravermelho. Espectros EIS para membranas secas e imersas em água por tempos diferentes encontram-se na Figura 1,

ilustrativamente. Os valores de condutividade ( $\sigma$ ) foram obtidos a partir dos espectros EIS, em triplicata, utilizando-se os valores de resistência intrínseca das membranas. Algumas membranas contendo concentrações de zeólita igual ou superior a 5 % em massa apresentaram dois arcos de círculo, associados a dois processos de condução. Estes processos podem estar associados à formação de domínios zeolíticos conectados por regiões poliméricas, nos quais resistências intrínsecas diferentes ocorrem. Uma análise do processo atribuído à condução da fase zeolítica (valores menores de  $\sigma$ ), mostrou que houve um aumento de  $\sigma$  de até  $10^{-5}$  S.cm<sup>-1</sup>, passando para uma composição de zeólita, de  $10^{-10}$  a  $10^{-5}$  S.cm<sup>-1</sup>, com o filme imerso em água por 6 horas. A membrana Nafion®/zeólita HY estudada neste trabalho apresentou propriedades de condução da fase zeolítica, à temperatura ambiente, semelhantes às da membrana Nafion® nas mesmas condições. A menor dimensão de partículas resultou em maior transparência e melhor propriedade mecânica, assim como melhorou a capacidade de retenção de água. CNPq (CT-Energ FINEP/PETROBRAS), FAPERJ. [1] Curtis, M. D.; Shiu, K.; Butler, W. M. e Huffmann, J. C. J. Am. Chem. Soc. 1986, 108, 3335.

---

### **Código: 1544 - Comparação de Três Métodos de N-arilação de 2-bromo-piridina Empregando Microondas**

RICARDO STUTZ YAUNNER (Sem Bolsa)

Área Básica: SÍNTESE ORGÂNICA

Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA

O transporte P é um sistema de transporte encontrado em neurônios peptidérgicos pós-sinápticos. Dados experimentais sugerem que este sistema possa ter um papel fundamental no tratamento da depressão endógena. Dentro de um projeto de pesquisa visando sintetizar novos ligantes seletivos para o transporte P, derivados piridínicos contendo um grupamento ciclo-alquilamino na posição 2 foram planejados como possíveis ligantes. A obtenção destes compostos foi planejada a partir de reações de substituição envolvendo 2-halo-piridinas e ciclo-alquilaminas. Visando avaliar a metodologia mais pertinente para obter os substratos de interesse, avaliou-se três diferentes métodos de N-arilação de 2-bromo-piridina (composto modelo) empregando piperidina e irradiação com microondas. Os métodos envolvem a reação entre estes dois reagentes na ausência (método 1) ou na presença de catalisadores (CuI ou Pd/C (métodos 2 (reação de Ullman) e 3)). As reações foram acompanhadas por CCF e CG-EM. Foi possível observar que, nos métodos 1 e 2, em 40 minutos houve o máximo de formação de produto, sendo que a maior taxa de conversão foi obtida com o método 2 (73%). A reação com Pd/C apresentou problemas de ordem experimental que impediram o prosseguimento da reação até 40 minutos. Comparando-se as três reações no tempo de quinze minutos, foi possível observar novamente que a maior taxa de conversão foi obtida com o método 2, seguido pelo método 1 e, por último, o método 3, sendo que neste último a taxa de conversão foi de 0,4%, enquanto que para o método 1 foi de 8%. Desta forma, a reação de Ullman mostrou-se ser o método de escolha para a obtenção dos produtos desejados.

---

### **Código: 1966 - Complexos bis-(2-piridilmetil)amina Cu(II) como Catalisadores na Oxidação de Cicloexano**

AIRES DA CONCEIÇÃO SILVA (CNPq-IC Balcão)

TATIANA LOPEZ FERNANDEZ (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: QUÍMICA BIO-INORGÂNICA

Orientação: NAKÉDIA MAYSA FREITAS CARVALHO

MARCELO H. HERBST

JAIRO BORDINHAO

ADOLFO HORN JR

JAMES LEWIS WARDELL

OCTAVIO AUGUSTO CEVA ANTUNES

A inserção de um grupo funcional a hidrocarbonetos é um processo que requer grande quantidade de energia devido à alta estabilidade destes compostos. No entanto, os seus derivados são de grande interesse industrial e seu valor agregado é bem maior que o dos precursores. Algumas enzimas de cobre como a Dopamina Beta-Monooxigenase (DBM) e a forma particulada da metano monooxigenase (pMMO) são capazes de funcionalizar hidrocarbonetos em condições brandas de reação. A primeira oxida a dopamina a norepinefrina e a segunda, o metano a metanol. Portanto, complexos que mimetizem a atividade destas enzimas são potenciais catalisadores para a oxidação de hidrocarbonetos. O objetivo do presente trabalho é sintetizar e caracterizar complexos de cobre(II) que apresentem analogia funcional às enzimas DBM e pMMO, e utilizá-los na oxidação do cicloexano, um bom modelo para hidrocarbonetos. No presente trabalho o ligante bis-(2-piridilmetil)amina (BMPA) foi sintetizado a partir da condensação da (2-aminometil)piridina e do (2-piridina)aldeído em metanol, seguida de redução com NaBH<sub>4</sub>, e foi caracterizado por Infravermelho, H1 RMN e C13 RMN. Os complexos de Cu(II) foram sintetizados em etanol, a partir do ligante BMPA e do CuCl<sub>2</sub>, onde ocorreu a precipitação imediata dos complexos. Variando-se a relação ligante:sal de 2:1 e 1:2 obtivemos um complexo azul [Cu(BMPA)Cl<sub>2</sub>] e um complexo verde {[Cu(BMPA)Cl<sub>2</sub>][Cu(BMPA)(H<sub>2</sub>O)Cl][Cu(BMPA)Cl][CuCl<sub>4</sub>]}, respectivamente. Estes foram caracterizados por Infravermelho, EPR, Condutivimetria, Análise Elementar de CHN, Espectrometria de Massas, Voltametria Cíclica, Cristalografia de Raio-X e UV-Visível. As reações de oxidação do cicloexano foram feitas utilizando acetonitrila como solvente e, como oxidantes foram utilizados peróxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) e hidroperóxido de terc-butila (t-BuOOH). As reações foram feitas em 2, 4, 6, 8 e 24 h a temperatura ambiente e, os produtos

foram analisados por cromatografia gasosa. O complexo verde foi capaz de oxidar o cicloexano com bons rendimentos, sendo que em 24 h de reação o rendimento total foi de 68,9%. Já com o complexo azul no mesmo tempo de reação obteve-se um rendimento de 5,3%. Também foi feita a oxidação do cicloexano quadruplicando-se a quantidade do complexo azul, igualando-se desta maneira ao número de unidades de cobres do complexo verde. Fazendo isso, obteve-se um melhor rendimento (10,4%) no tempo de 24 h de reação, mas ainda assim é um rendimento muito menor do que foi obtido com o complexo verde. Os melhores rendimentos das reações foram obtidos com o peróxido de hidrogênio. Como conclusão deste trabalho, podemos afirmar que os complexos aqui estudados são potenciais catalisadores para a oxidação de hidrocarbonetos. Obtivemos melhores rendimentos com o complexo verde, além de mostrar um método de síntese diferente do da literatura, o que mostra que é válido investir nos complexos estudados neste trabalho para a posterior aplicação destes na oxidação da dopamina e do metano.

---

### **Código: 2073 - Síntese de Olefinas Substituídas Através da Reação de Heck em Monoglíma**

ALINE ALVES BELLO DA SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: OCTÁVIO AUGUSTO CEVA ANTUNES

Reações de Heck ocupam um lugar especial entre os tipos de reações catalisadas por paládio. Essas reações envolvem iodetos e brometos de arila e é promovida por Pd(0), produzido *in situ* a partir de Pd(II), ou não, usualmente em temperaturas elevadas. Nos últimos dez anos, líquidos iônicos tem sido uma grande atração como possível substituto de solventes convencionais para reações orgânicas e catalíticas, e já foram usados como solventes em reações de Heck de alquenos monosubstituídos com haletos de arila, principalmente iodetos, pra aumentar a velocidade e o rendimento reacional. Em geral, poucas arilações de Heck de 1,1- e 1,2- alquenos dissubstituídos foram relatados. Reações com metacrilatos fornecem dois produtos sendo um deles uma olefina terminal. Tais reações de Heck de haletos de arila com metacrilatos levam a produtos medicinalmente interessantes. O objetivo do presente trabalho foi obter alquenos substituídos através da reação de Heck entre olefinas mono- e dissubstituídas e haletos de arila utilizando monoglíma (H<sub>3</sub>CO-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-OCH<sub>3</sub>) como solvente e TBAB (brometo de tetra-butilamônio) com transferidor de fase. Os haletos utilizados foram: iodo-benzeno, 4-bromo-anisol e 4-iodo-anilina, e as olefinas utilizadas foram: acrilato de metila, acrilonitrila, crotonato de metila, acetato de cinamila e acrilato de t-butila. As reações de acoplamento foram realizadas entre haletos de arila (1 mmol) e olefinas substituídas (1,1 mmol) em monoglíma (5 mL), à 800C, Pd(OAc)<sub>2</sub> (5% mol), PPh<sub>3</sub> (5% mol), TBAB (5% mol) e KOAc (3 mmol). As reações entre o iodo-benzeno e as olefinas substituídas forneceram produtos com altas conversões (98-100%), com mistura de isômeros *cis* e *trans*. Não obtivemos nenhum produto na reação do iodo-benzeno com o acrilato de t-butila, provavelmente devido a um impedimento estérico da t-butila. As reações com a 4-iodo-anilina apresentaram uma baixa conversão de 5% a 40%. As reações com 4-bromo-anisol foram pouco seletivas (5%), devido ao grupo metóxi, porque grupos doadores de elétrons geralmente desativam o anel e diminuem a reatividade. Em conclusão, alquenos substituídos foram obtidos através da reação de Heck entre olefinas mono- e dissubstituídas e Haletos de arila, em monoglíma, de moderadas a altas conversões.

---

### **Código: 2222 - Síntese de Análogos de Avermectinas a partir de Ivermectina Comercial Via Reação de Metátese de Olefinas**

JOANA LOPES BORGES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: CARLOS ROLAND KAISER

ANDERSON ROUGE DOS SANTOS

JEAN-PIERRE FERZOU

As avermectinas são compostos de ocorrência natural, obtidos por fermentação do microorganismo *Streptomyces avermitilis*. Estas moléculas foram revolucionárias no tratamento e controle de doenças causadas por parasitas e pestes durante as décadas de 80 e 90, dentre elas a ivermectina, que até hoje é o principal fármaco para o tratamento de parasitoses animais[1] e de filarioses humanas[2]. Contudo, as avermectinas têm pouco resultado sobre as macrofilárias e para manter o efeito benéfico o tratamento deve ser administrado repetidas vezes durante toda a vida das macrofilárias (estimada em 14 anos). Esta limitação faz com que os programas de controle sejam forçados a desenvolver estratégias de administração de droga que abranjam uma ampla cobertura por longos períodos, o que dificulta ou mesmo inviabiliza o tratamento[3]. O presente trabalho tem como objetivo a preparação de intermediários-chave para a preparação de análogos de macrociclos de ivermectina, a partir das metodologias desenvolvidas de obtenção de unidades sul intactas[4], visando gerar moléculas simplificadas com potencial atividade macrofilaricida. O projeto global prevê a preparação de macrociclos análogos de ivermectina com pelo menos três rotas sintéticas distintas, a partir de ésteres intermediários obtidos via álcoois graxos insaturados. Uma série homóloga de três álcoois graxos, 9-decenol, 10-undecenol e o 9-octadecenol (álcool oléico), juntamente com o dietilenoglicol-monoaléter (DEGM), foram utilizados para preparar os ésteres graxos intermediários de ivermectina, utilizando a metodologia de transesterificação em presença de Ti(OiPr)<sub>4</sub> [4]. O DEGM (54%) foi obtido através da reação de brometo de alila com dietilenoglicol, em presença de NaH e THF. O álcool oléico (69%) também foi obtido no laboratório, através de redução do oleato de etila em presença de LiAlH<sub>4</sub> e THF, sendo este éster obtido via esterificação do ácido oléico (84%). Os ésteres de ivermectina obtidos até o momento, provenientes do 10-undecenol (57%), do álcool oléico (22%, teste

preliminar) e do DEGM (26%, teste preliminar) foram obtidos e caracterizados com IV, RMN 1H, 13C e Dept 135. O éster proveniente do 10-undecenol foi submetido à testes preliminares de reação de metátese de olefinas em presença do catalisador de Grubbs de primeira geração[5], resultando no correspondente dímero (52%), enquanto os testes de metátese cruzada com o mesmo catalisador não promoveram nenhuma transformação. Assim, testes de metátese dos ésteres graxos de ivermectina com o catalisador de Grubbs de 2ª geração estão em andamento. CNPq / FAPERJ [1] Meinke, P. T. J. Med. Chem. 2001, 44, 641. [2] Molyneux, D. H.; Bradley, M.; Hoerauf, A.; Kyelem, D.; Taylor, M. J. Trends Parasitol. 2003, 19, 516. [3] Unnasch, T. R. Lancet 2002, 360, 182. [4] Santos, A. R.; Ferreira, M. L. G.; Kaiser, C. R.; Férézou, J.-P. Eur. J. Org. Chem. 2005, 3348. [5] Grubbs, R. H. Tetrahedron 2004, 60, 7117.

---

### **Código: 2537 - Enzimas Industriais: Avaliação do Mercado Nacional**

RAQUEL BAPTISTA COSTA (Bolsa de Projeto)  
MARCUS VINÍCIUS AUGUSTO DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: ELBA PINTO DA SILVA BON  
MARIA ANTONIETA FERRARA  
VIRIDIANA SANTANA FERREIRA LEITÃO  
SUELY PEREIRA FREITAS  
FLÁVIA CHAVES ALVES

A crescente necessidade da substituição de catálise por biocatálise tem impulsionado um aumento significativo no consumo de enzimas a nível internacional. A tecnologia enzimática vem sendo utilizada em diversos setores industriais em processos tradicionais da indústria de alimentos e da indústria de química fina. Existe ainda um grande interesse no desenvolvimento de novos processos de síntese de compostos quirais. A implementação da tecnologia enzimática resulta em produtos de maior qualidade obtidos por processos com menor consumo energético e de menor impacto ambiental. O mercado mundial de enzimas industriais é estimado em US\$ 2,3 bilhões, correspondendo a aproximadamente 60% do mercado total de enzimas e tende a crescer a uma taxa de 5,7% ao ano. Está dividido em três segmentos: enzimas técnicas, destinadas à indústria têxtil e de produtos de limpeza; enzimas para alimentos e bebidas, que está em constante crescimento devido à procura de novas aplicações na área de laticínios e panificação; e enzimas para ração animal, com crescimento acelerado devido ao grande interesse dos criadores de aves e suínos em aumentar o valor nutricional da ração e facilitar sua digestibilidade. As principais enzimas industriais são: proteases, amilases, lipases, celulasas, xilanases e fitases. Para avaliar o mercado brasileiro de enzimas industriais realizamos um estudo de mercado de importação e exportação no período de 1998 a 2005. Foi utilizada para obtenção de dados primários a base de dados "Alice" ([aliceweb.desenvolvimento.gov.br](http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br)) do Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior. Os dados para 2005 indicam que o mercado externo brasileiro foi US\$ 47 milhões, correspondendo a 2% do mercado mundial. Verificou-se também um total de US\$ 31 milhões em importações e US\$ 3 milhões em exportações. As enzimas mais importadas são as amilases (US\$ 4 milhões e 465 ton a um preço que varia entre 1,77 a 14,10 US\$/Kg), seguidas das proteases (US\$ 2,5 milhões e 320 ton a um preço médio de 7,88 US\$/Kg), o que corresponde a 14% e 8% do total de importações brasileiras, respectivamente. As celulasas representam atualmente apenas 3% da demanda por enzimas industriais no mercado brasileiro (US\$ 1 milhão e 204 ton a um preço médio que varia entre 4,20 e 13,90 US\$/Kg). Vale ressaltar que a maior parte das enzimas importadas (73%) está classificada nos NCM's (Nomenclatura Comum do Mercosul) genéricos: 3507.90.39 - outras enzimas e seus concentrados e 3507.90.49 - outras enzimas preparadas, não sendo possível a sua identificação. A relação entre quantidades de enzimas e preparações enzimáticas importadas e exportadas e os valores de importação e exportação sugerem exportação de matéria-prima e importação de produto já industrializado. O avanço da tecnologia enzimática no Brasil aumentará a sua representatividade comercial e econômica no cenário nacional e internacional e trará benefícios sociais e ambientais. Apoio: CGEE / UFRJ.

---

### **Código: 2612 - Alquilação de Nafatleno com Cloreto de T-butila Catalisada pela Zeólita FeY**

MARIA CLARA DE CASTRO DOS SANTOS (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA  
ELIZABETH RODITI LACHTER

Ácido naftaleno 2,6 dicarboxílico são monômeros usados na síntese de polímeros de interesse comercial como PEN (poli naftaleno-dicarboxilato de etileno). O PEN apresenta melhores propriedades que o PET (poli- tereftalato de etileno) e está se tornando o polímero de escolha para diversas aplicações, como fibras industriais, tintas e adesivos. Entretanto a síntese do monômero, ácido 2,6-naftaleno-di-carboxílico é muito cara e envolve cinco etapas. Uma rota alternativa que passa pela alquilação do nafatleno, e posterior oxidação do produto alquilado ao ácido carboxílico, parece ser mais atrativa. Porém a síntese do isômêro 2,6 de interesse é complicada pela possibilidade de formação de outros isômeros. A preparação seletiva de 2,6-dialquilnaftaleno é muito difícil com catalisadores de Friedel-Crafts convencionais (cloreto de alumínio, cloreto férrico. Atualmente, a Indústria Química têm buscado substituir catalisadores tradicionais, como cloreto de alumínio, por catalisadores sólidos (como as zeólitas) devido às suas características estruturais que permitem seletividade de forma, alta estabilidade térmica, fácil regeneração e a separação do meio reacional.). Zeólitas do tipo HY e HM foram avaliadas na reação de t-butilação do nafatelnro fornecendo 50% de conversão do nafatleno e



seletividade superior a 60% no produto di-alquilado. Nosso grupo tem estudado a reação de alquilação de aromáticos com haletos de t-butila catalisada pela zeólita FeY. Neste trabalho são apresentados os resultados da alquilação do naftaleno com cloreto de t-butila catalisada por FeY. As reações foram realizadas na presença de excesso de cloreto de t-butila, com variação de quantidade de catalisador (400, 300, 200 e 100 mg), à temperatura de 53°C. A mistura reacional foi analisada por cromatografia com fase gasosa e os produtos identificados por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas. Verificou-se que conversão do naftaleno foi total em 3 horas de reação e a seletividade para os produtos dialquilados foi acima de 75%. Referências: K. Smith, S.D.Roberts, *Catalysis Today*, 60 (2000) 233. A.M.F.Bidart, A.P.s.Borges, H.C.Chagas, L.Nogueira, E.R.Lachter, C.J.A.Mota, J.Braz. *Chem. Soc.* 17 (2006) 758.

---

### **Código: 2733 - Efeito do Descascamento antes da Secagem do Café Sobre Seus Teores de Cafeína e Trigonelina**

GISELLE DA SILVA DUARTE (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: CIÊNCIA DE ALIMENTOS

Orientação: ADRIANA FARAH DE MIRANDA PEREIRA  
CARMEN MARINO DONANGELO

O café é o produto alimentício mais consumido no mundo. No Brasil, primeiro produtor e exportador mundial de café, os frutos são secos ao sol, após a colheita, em terreiros de cimento e posteriormente beneficiados para obtenção das sementes. A demora no processo de secagem pode ocasionar crescimento de fungos e deterioração da qualidade da bebida. O descascamento (despolpamento com retirada do pericarpo) pré-secagem pode diminuir o tempo de secagem, reduzindo também o custo final e o desenvolvimento de fungos nas sementes. Cafés descascados antes da secagem parecem produzir bebidas de melhor qualidade, mas dados da literatura a esse respeito são ainda escassos. Considerando que a trigonelina e a cafeína são compostos precursores do flavor na bebida do café e que altos níveis de trigonelina foram fortemente associados com a boa qualidade da bebida, o presente estudo objetivou comparar os teores de cafeína e trigonelina em sementes de café descascadas antes e após a secagem ao sol. Dezoito amostras de café arábica foram colhidas no município de Paula Cândido em Minas Gerais, sendo divididas em dois grupos: descascadas manualmente antes da secagem e descascadas mecanicamente após a secagem. Após o término do processo, as amostras foram imediatamente ensacadas e analisadas. Cafeína e trigonelina foram extraídas em triplicatas com água a 90°C e clarificadas com acetato de chumbo (20% p/v). As análises foram realizadas por cromatografia líquida de fase-reversa. Os dados, expressos em base seca, foram analisados por teste T pareado (GraphPad Prism®, versão 4.0, 2003), sendo considerados significativos resultados cujo  $p < 0,05$ . A média dos teores de cafeína foi de 1,3 g%, não havendo diferença significativa entre os teores das sementes descascadas antes e após a secagem. Entretanto, diferenças significativas foram observadas nos teores de trigonelina das amostras descascadas antes da secagem (média de 0,9g%), em relação àquelas descascadas após a secagem (média de 0,8 g%) ( $p = 0.001$ ). Com base nos dados da literatura, nossos resultados aumentam as evidências de que o café descascado antes da secagem possui qualidade superior em relação àquele descascado após a secagem.

---

### **Código: 2974 - Nylon modificado com Dendrímero PAMAM**

TEREZA CRISTINA A. ALMEIDA (Sem Bolsa)  
CAROLINA C. SIMÕES (Sem Bolsa)  
KEVIN FARAH BUCKLEY (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: VANESSA LÚCIA RODRIGUES FURTADO  
PIERRE MOTHE ESTEVES  
GILBERTO WEISSMULLER  
GUSTAVO MIRANDA ROCHA

Nylon, a primeira fibra sintética a ser comercializada, foi desenvolvida em 1930 por químicos da Du Pont. É uma fibra de poliamida que pode ser preparada a partir de uma diamina e um ácido dicarboxílico, assim sendo, uma enorme variedade de Fibras de Nylon pode ser produzida. Os Nylons mais comuns são o 66 (poli(hexametileno-adipamida)) e o Nylon 6 (policaprolactama). O grupamento amida promove ligações hidrogênio entre as cadeias de poliamida dando ao Nylon resistência física a temperaturas mais altas e maleabilidade a temperaturas mais baixas, combinado às demais propriedades de resistência à abrasão, baixo coeficiente de fricção e boa resistência química. Estas propriedades fazem do Nylon a fibra sintética mais forte. A importância do Nylon em indústrias têxteis é a sua versatilidade. Pode ser trançada para formar cordas resistentes ou ser produzida como fio ultra-fino para tecer meias, pode ser tingida em cores fortes para ser usada em pára-quadras ou artigos da moda. Lava facilmente, seca rápido, mantém sua forma sem amassar ou estirar. Uma característica da fibra de Nylon usada na indústria têxtil, entretanto, necessita ainda ser otimizada: o aumento da hidrofiliabilidade, para que possam ser obtidos tecidos mais agradáveis ao contato da pele. Modificações na superfície da fibra através de quebras das ligações amida [1] ou introdução de moléculas com grupamento hidrofílicos [2], reações de copolimerização ou simplesmente combinações com fibras hidrofílicas [3] são métodos testados, mas que muitas vezes alteram outras características da fibra. Dendrímeros PAMAM são macromoléculas hidrofílicas do tipo poli(amidoamino), de tamanho e geometria controlados, altamente ramificadas e funcionalizadas na superfície. São obtidos a partir de um núcleo polifuncionalizado através de reações repetitivas que aumentam a funcionalidade da superfície exponencialmente [4]. A introdução de dendrímeros na fibra de Nylon pode levar a um aumento na hidrofiliabilidade com manutenção das características da fibra, devido à grande concentração de grupamentos hidrofílicos em um volume mínimo. Neste trabalho

foram sintetizados Nylons por reação na interface de solventes (água, hexano), de cloreto de sebacoíla e hexametilenodiamina contendo diferentes percentuais em peso de PAMAM G4 (64 grupamentos NH<sub>2</sub> na superfície) e PAMAM G3 (32 grupamentos NH<sub>2</sub> na superfície). Com este novo material (Nylon/PAMAM) foram preparados fios e membranas. Os fios de Nylon/PAMAM apresentaram uma aparência mais íntegra e foram mais resistentes à tensão. As membranas de Nylon/PAMAM apresentaram maior porosidade e permitiram a passagem de água. Os materiais produzidos foram caracterizados por espectroscopia no IV e por Microscopia de força atômica.

---

### **Código: 2671 - Validação do Espectro de 15 MV de um Acelerador Linear de Radioterapia para Uso no EGSnrc**

WANDERSON DE FREITAS PEREIRA NETO (Outra Bolsa)  
Área Básica: FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR

Orientação: SIMONE COUTINHO CARDOSO  
LUIZ ANTÔNIO RIBEIRO DA ROSA  
JOAQUIM LOPES NETO

Os sistemas de planejamento em radioterapia, para campos muito pequenos, como os que são usados em Radioterapia de Intensidade Modulada - (IMRT), são ineficazes para calcular a dose em meios heterogêneos. Este trabalho tem como objetivo validar o espectro de 15 MV de Mohan et al [1] em comparação com medidas de percentual de dose profunda para ser usado no código EGSnrc em simulações posteriores em meios heterogêneos e com campo de irradiação pequeno. [1] MOHAN, R., CHUI, C., 1985, "Energy and angular distributions of ftons from medical linear accelerators", Medical Phisics, vol.12, pp.595-597.

---

### **Código: 1329 - Medidas Magnéto Óticas em Campo Magnético Pulsado**

LEONARDO DE OLIVEIRA SANTOS (CNPq/PIBIC)  
ANDRÉ LUÍS BRAGA DIAS (Sem Bolsa)

Área Básica: MATERIAIS MAGNÉTICOS  
E PROPRIEDADES MAGNÉTICAS

Orientação: VITÓRIA MARIA TUPINAMBA SOUZA BARTHEM

O objetivo científico que motiva nosso projeto de desenvolvimento de medidas de campos magnéticos intensos concerne, mais particularmente, o estudo do magnetismo dos elétrons itinerantes. Embora o magnetismo dos metais de transição seja intensamente estudado, ainda existem muitas perguntas não respondidas. Entre elas o aparecimento do magnetismo em metais 3d e 4d. Neste contexto estudamos o magnetismo do ferro na fase gama na liga Fe-Cu. A altas concentrações de ferro, estas ligas são ferromagnéticas com uma temperatura de Curie inferior em, tipicamente, 200K à das ligas de ferro bcc nas mesmas concentrações. As propriedades destes sistemas não são bem conhecidas nas condições de baixa diluição, quando o magnetismo do ferro pode desaparecer. Acreditamos que com um campo magnético intenso poderemos induzir uma ordem magnética vizualizando assim uma transição metamagnética na curva de magnetização . Para esta análise foi utilizada a montagem de campos magnéticos pulsados em tempos de umas dezenas de microssegundos. Desta forma é possível gerar correntes da ordem de 104 Ampère e portanto gerar altos campos em bobinas de diâmetros milimétricos. Esta montagem está acoplada a uma montagem magnéto-ótica de maneira a ter uma medida da magnetização da amostra que siga a variação rápida do campo. Ela permite realizar medidas a temperatura ambiente a campos de até 6 Teslas. A medida magneto ótica permite também a relização de medidas em diferentes regiões de nossa amostra e desta forma é possível verificar a homogeneidade magnética das mesmas. Em nossa apresentação pretendemos mostrar o resultado das análises feitas sobre a homogeneidade magnética das amostras estudadas. Pretendemos também mostrar nossos desenvolvimentos experimentais visando o aumento do campo magnético gerado. Por um lado, mostraremos os desenvolvimentos feitos na procura da bobina ideal. A redução do tamanho da bobina para gerar uma maior densidade de corrente , implicando por outro lado no aumento da resistência dos fios o que concorrerá para a redução da corrente gerada. Devemos também pensar na redução da indutância para reduzir o tempo do pulso . Enfim todos os problemas que envolvem a geração de campos altos. Para reduzir o efeito da resistência dos fios pretendemos esfriar a bobina. Com este fim foi iniciada a construção de um pequeno criostato de dimensões da ordem de 10 cm<sup>3</sup>, no interior do qual colocamos a bobina e a amostra a ser analisada. Pretendemos finalmente discutir também sobre a evolução da montagem em andamento e talvez a apresentação das primeiras curvas obtidas.

---

### **Código: 1387 - Estudo do Ruído Elétrico de Fotodetectores de Infravermelho**

RODRIGO SANTANA JORDÃO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: MAURÍCIO PAMPLONA PIRES

Detectores de infravermelho na faixa de 3 a 14 microns são de grande importância para diversas áreas tais como medicina, telecomunicações e militar. A detecção destes comprimentos de onda pode ser feita utilizando transições intrabanda de semicondutores III-V. Para isto, nanoestruturas como pontos quânticos ou poços quânticos são fabricados através da técnica de crescimento epitaxial conhecida como MOVPE (Metal Organic Vapour Phase Epitaxy), produzindo fotodetectores contendo estas estruturas [1]. A caracterização das nanoestruturas geralmente é feita através de algumas

técnicas de microscopia como AFM (Atomic Force Microscope) e TEM (Transmission Electron Microscope). A caracterização do dispositivo final é feita através da medida de fotocorrente gerada em função do comprimento de onda da luz incidente. Muitas vezes porém, esta caracterização do dispositivo não é suficiente no estudo das nanoestruturas. Gostaríamos de poder caracterizar o dispositivo e obter informações das nanoestruturas tais como sua densidade e tamanho. Neste projeto foi desenvolvida uma montagem experimental capaz de medir o espectro de ruído elétrico dos dispositivos estudados. Analisando este espectro verificamos a existência de uma relação entre a componente  $1/f$  do ruído e a existência de nanoestruturas nas amostras. Constatamos que a introdução de pontos quânticos diminui o ruído dos dispositivos. Esta dependência é investigada tratando de descobrir as origens desta relação. [1] InAs Quantum Dots over InGaAs for Infrared Photodetectors, M. P. Pires, S. M. Landi, C.V-B. Tribuzy, L. A. Nunes, E. Marega e P. L. Souza, Journal of Crystal Growth, 272 (1-4), 192-197, Dec 10 (2004).

---

### **Código: 2021 - Um Modo Inédito de Medir Impedância de um Cabo Coaxial**

PAULO MANHAES DOS SANTOS FONSECA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FONTES DOS SANTOS

Muitos experimentos em física envolvem a produção, transmissão e medida de pulsos elétricos. Os pulsos elétricos são transmitidos no laboratório através de cabos coaxiais, onde efeitos como atraso, atenuação e reflexões estão sempre presentes. É de fundamental importância conhecermos estes efeitos e saber como medi-los. Neste trabalho apresentamos uma forma alternativa para a medição de impedância de um cabo coaxial, utilizando um potenciômetro e um osciloscópio. Recentemente, este método passou a ser adotado no curso de Laboratório Avançado do IF-UFRJ.

---

### **Código: 2103 - Medidas de Seções de Choque de Perda Eletrônica de Projéteis com Elétrons Quase-livres em Colisões Ânion-átomo**

BÁRBARA DA FONSECA MAGNANI (Bolsa de Projeto)

Área Básica: FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR

Orientação: MARCELO MARTINS SANTANNA

Em uma colisão envolvendo um projétil portador de elétrons, atômico ou iônico, estes elétrons podem ser ejetados ou não. Seções de choque de perda eletrônica são parâmetros importantes para o estudo destas colisões e podem ser medidas ou calculadas. São utilizadas no entendimento da dinâmica da colisão como parâmetros de entrada na modelagem de sistemas mais complexos como plasmas diversos [e.g. Ref.1]. Neste trabalho estamos interessados em particular em colisões envolvendo projéteis aniônicos de energia baixa e em sua comparação com colisões nos mesmos alvos, mas envolvendo projéteis eletrônicos e atômicos (neutros). Com estas comparações, buscamos evidenciar experimentalmente assinaturas de fenômenos típicos de espalhamento de feixes de elétrons de baixas energias em colisões íon-átomo. Um exemplo de fenômeno deste tipo é o espalhamento de Ramsauer-Townsend. Em colisões de elétrons com certos átomos, a velocidades próximas a  $0,1v_0$  (onde  $v_0$  é a velocidade de Bohr), ocorre um fenômeno de transmissão ressonante. Esse efeito, chamado Ramsauer-Townsend, é observado como um mínimo muito evidente nas medidas de seção de choque total de espalhamento de elétrons, ou seja, os elétrons passam por um alvo como se esse fosse praticamente transparente aos elétrons. Trata-se de efeito semelhante àquele presente no problema simples de mecânica quântica da transmissão de uma partícula por um poço de potencial quadrado unidimensional. Um entrave na realização de nossas medidas é a alta probabilidade com que o processo de captura eletrônica pelo projétil pode ocorrer em baixas velocidades. Para nossas medidas utilizamos feixes aniônicos produzidos pelo acelerador de partículas do LaCAM, medindo a dependência com a energia das seções de choque. Usamos o "método Tandem" [2] medindo feixes emergentes da região de colisão com estados de carga -1 e 0. A medida simultânea destes dois estados de carga já foi utilizada anteriormente no laboratório para, utilizando um conjunto bem conhecido de seções de choque para projétil de hidrogênio, melhorar a calibração de pressão do alvo [2]. Agora, no entanto, precisamos realizar o procedimento inverso, isto é, fazer a redução dos dados para extrair das correntes medidas as seções de choque de perda, sem poder desprezar as seções de choque de captura. Mais ainda, precisamos realizar esta tarefa para um projétil genérico com  $N$  elétrons. Para isto fizemos um estudo analítico de possíveis aproximações nas equações diferenciais que relacionam correntes medidas e seções de choque de troca de carga (as chamadas equações de Allison [3]) e um estudo numérico dos efeitos de flutuações nas medidas de corrente nas seções de choque determinadas. [1]- M. M. Sant'Anna et al., Plasma Phys. Control. Fusion 46 (2004) 1009. [2]- J. C. Acquadro et al. Nucl. Instr. and Meth. B 171 (2000) 373. [3]- S. K. Allison, Rev. Mod. Phys. 30 (1958) 1137.

---

### **Código: 1451 - Super-redes de Nano-fios**

RUBEM MONDAINI (FAPERJ)

Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: THEREZA CRISTINA DE LACERDA PAIVA

Super-redes unidimensionais de metais magnéticos e não-magnéticos como Co/Cu, Fe/Cu, NiFe/Cu vêm sendo crescidas, preparadas por eletrodeposição. Na presença de um campo magnético, a resistividade das super-redes pode cair a uma fração pequena de seu valor inicial. Este fenômeno é conhecido como magnetorresistência gigante. O objetivo deste projeto é estudar os efeitos das correlações eletrônicas e da baixa dimensionalidade na magnetorresistência gigante de

super-redes de nano-fios. Para tanto estudamos um modelo onde consideramos férmions em uma super-rede unidimensional, numa generalização do modelo de Hubbard, onde a correlação eletrônica ( $U$ ) dependente da posição dá origem a uma estrutura de camadas. Neste caso camadas repulsivas ( $U > 0$ ) e camadas livres ( $U = 0$ ) são consideradas, na presença de um campo magnético. Utilizamos o método de Lanczos para calcular o peso de Drude para diversas super-redes e preenchimentos de banda. A partir daí discutimos o efeito causado por um campo magnético nas propriedades de transporte.

---

**Código: 1894 - Método de Minimização da Densidade de Energia  
Através da Dinâmica de Partículas: Aplicações ao Supercondutor**

BRUNO SANFINS MOTA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: SUPERCONDUTIVIDADE

Orientação: MAURO MELCHIADES DORIA  
ANTÔNIO RODRIGUES DE CASTRO ROMAGUERA

Os supercondutores formam uma classe de materiais que possuem propriedades peculiares abaixo de uma certa temperatura, chamada de crítica abaixo da qual a resistividade é nula. O entendimento deste tipo de material interessa não somente à pesquisa básica, mas também à aplicada, para dispositivos eletrônicos úteis no cotidiano. Existem duas abordagens para o estudo do material supercondutor: a teoria microscópica que estuda a interação entre elétrons e entre a rede de átomos e a teoria macroscópica, chamada de teoria de Ginzburg-Landau. Esta é formulada em termos da energia livre no material supercondutor. A supercondutividade é um estado quântico macroscópico, logo, deve ter seus fundamentos na teoria quântica. A teoria de Ginzburg-Landau é baseada na idéia que podemos construir um funcional de energia utilizando um modelo de transições de fase de segunda ordem, descrito por Landau em 1937. O estado supercondutor é descrito por um parâmetro de ordem, que é a densidade de elétrons supercondutores que torna-se nulo acima da temperatura crítica. Para estudar a energia livre do supercondutor, primeiramente estudamos modelos de dinâmica de partículas. Vários métodos numéricos que implementam a evolução de partículas interagentes foram estudados usando o programa "Matlab". Tais métodos nada mais são do que maneiras numéricas de se discretizar uma variável de integração que no nosso caso é o tempo. Métodos de integração como Verlet, os métodos de Euler, Runge-Kutta de quarta ordem e outros, foram aplicados em problemas com equações diferenciais de primeira e segunda ordens, para que pudéssemos julgar a relação custo-benefício computacionais. Em seguida aplicamos os métodos no problema de dinâmica de partículas. Nosso objetivo é procurar o mínimo do funcional de Ginzburg-Landau por métodos numéricos, baseados no cálculo variacional. Escrevemos o parâmetro de ordem em termos de uma soma de funções conhecidas associadas a um conjunto de coeficientes. Procuramos o mínimo do funcional fazendo esses coeficientes variarem com o tempo e o seu movimento leva ao mínimo de energia. Quando a variação do funcional for muito pequena os coeficientes estarão variando muito pouco em valor. Em outras palavras, se os coeficientes não variarem mais no tempo, o funcional não variará mais com os coeficientes, chegando a um valor extremo. O método é construído para que se procure o mínimo, logo, esse extremo será o mínimo para um funcional bem-comportado. Conhecendo a expressão que mais se aproxima do mínimo, conhecemos o estado do supercondutor para um conjunto de parâmetros iniciais, como temperatura e campo magnético aplicado. Podemos restringir nossa busca ao menor pedaço representativo do sólido, a chamada célula unitária. Estamos comparando o método de busca do mínimo através de dinâmica de partículas com o resultado conhecido através da imposição da célula unitária. Desta maneira poderemos saber a confiabilidade do método e aplicá-lo em situações originais.

---

**Código: 1896 - Simulação de Curvas de Magnetização de Nanorings**

FELIPE DE SOUZA AMARAL (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: MATERIAIS MAGNÉTICOS  
E PROPRIEDADES MAGNÉTICAS

Orientação: MÔNICA PEREIRA BAHIANA

O estudo de materiais magnéticos de escala nanométrica, tanto do ponto de vista experimental com o teórico, é, atualmente, um dos grandes desafios da nanociência. De interesse particular neste trabalho são os nanorings (nano anéis) que podem adquirir estados estáveis de magnetização tendo potencial aplicação em armazenamento de dados (memória de acesso randômico, RAM). Baseado em estudos anteriores, dependendo das relações entre as dimensões dos nanorings (espessura, raio externo e interno) podemos ter estados metaestáveis. Através de simulações pretendemos neste trabalho averiguar os processos de magnetização e reversão assim como a estabilidade desse sistema analisando gráficos (curvas de histerese) e imagens das simulações em si.

---

**Código: 2359 - Semelhanças entre Íons Negativos de Aglomerados e Elétrons Colidindo com Argônio**

LÍVIA CRISTINA DA SILVA SANTOS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PROCESSOS DE COLISÃO E  
INTERAÇÕES DE ÁTOMOS E MOLÉCULAS

Orientação: NELSON VELHO DE CASTRO FARIA  
GINETTE JALBERT DE CASTRO FARIA  
WANIA WOLFF

As seções de choque de destruição e perda de elétrons de  $Cn^-$ ,  $Aln^-$  e  $Sin^-$  ( $n=1-4$ ) incidindo em Ar foram medidas e comparadas com a seção de choque total (elástica e inelástica) de elétrons colidindo com o argônio. Foram observadas similaridades entre ambas as seções de choque nas velocidades entre 0.2 e 1.8 u.a. Uma convolução



da curva de seção de choque de impacto de elétron como função da velocidade com a distribuição de momento do elétron mais externo do correspondente íon negativo foi aplicada e um modelo semi-clássico simples foi proposto. O raios médios de colisão foram então obtidos para todos os aglomerados negativos estudados e comparados com as dimensões típicas desses aglomerados.

---

### **Código: 2606 - Nano-refrigerador**

EDUARDO GONÇALVES COSTA AMARAL (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: RODRIGO BARBOSA CAPAZ

Desde a sua descoberta, os nanotubos de carbono (CNTs) têm sido objeto de pesquisa em todo o mundo. Muito desse interesse se deve às suas propriedades mecânicas e eletrônicas, assim como à sua alta eficiência na condução de calor. Essa última propriedade abre a possibilidade de se utilizarem CNTs em dispositivos de refrigeração feitos na escala nanométrica. A importância de um “nano-refrigerador” está nas suas possíveis aplicações industriais como, por exemplo, a fabricação de “coolers” de computador que dissipem melhor o calor gerado pelos microprocessadores. Este projeto tem como objetivo geral a elaboração de um modelo teórico através do qual seja possível verificar a viabilidade de um nano-refrigerador feito a partir de um CNT cujas extremidades estão localizadas em reservatórios com temperaturas diferentes. Esse CNT sofreria duas perturbações periódicas com uma certa diferença de fase. Essas perturbações resultariam, então, em um maior fluxo de energia em um dos sentidos do nanotubo. Como ponto de partida, desenvolveu-se o caso de uma corda distendida de densidade variável, sendo que a não-homogeneidade do meio está confinada a uma região finita. Para adaptarmos o problema anterior à situação em que existem duas fontes de perturbação no CNT, refizemos o problema com duas regiões de não-homogeneidade. Passamos, então, a variar a não-homogeneidade periodicamente de modo a simular o efeito causado pelas perturbações. Obtivemos os coeficientes das ondas envolvidas e calculamos o fluxo de energia à esquerda e à direita do nanotubo.

---

### **Código: 863 - Avaliação da Degradação de Monumentos Históricos: Uma Contribuição da Geologia para a Preservação do Patrimônio Cultural Material Brasileiro**

DÉBORA LOPES PILOTTO DOMINGUES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOLOGIA AMBIENTAL

Orientação: EMILIO VELLOSO BARROSO

O prédio do Paço Imperial, localizado na Praça XV da Cidade do Rio de Janeiro, data de 1743, inicialmente serviu como residência para os governadores e sediou os governos das capitanias do Rio de Janeiro e Minas Gerais [1]. Hoje funciona como centro cultural. Trata-se de uma construção tombada pelo IPHAN e, portanto, justificam-se as preocupações com a conservação deste bem que é um patrimônio artístico e cultural do Brasil. Dentre os diversos aspectos relacionados com a sua conservação, merecem destaque a degradação das rochas que revestem suas fachadas ou lhe servem como elementos estruturais, tendo em vista a idade da própria construção; o fato de serem rochas gnáissicas, cujos processos de alteração são pouco abordados na literatura e, finalmente, as influências da atmosfera urbana, eventualmente poluída, sobre as taxas de alteração intempérica. Nesta pesquisa avaliou-se o estado de alteração dos gnáisses presentes no Paço Imperial, o que se justifica pela importância da preservação do patrimônio histórico. O intuito é compreender os mecanismos que levam à degradação das rochas e poder contribuir com a proposição de medidas de conservação e de restauração. Do ponto de vista metodológico, inicialmente identificou-se e mapeou-se as diferentes morfologias de alteração em cada fachada. Para verificar a influência da orientação geográfica das fachadas sobre a intensidade de degradação das rochas, fez-se a descrição do estado de alteração da matriz, utilizando-se um cadastro de testes desenvolvido para esse fim. Os processos de alteração mineral e de evolução textural da matriz foram investigados através de lâminas petrográficas. A técnica de difratometria de raios X foi utilizada para verificar a formação de minerais secundários. Em seguida procurou-se avaliar o estado de alteração da matriz com o esclerômetro de Schmidt, que fornece uma medida da dureza superficial da rocha, denominada de índice de esclerometria (I.E) e que pode ser correlacionada com a resistência à compressão simples. Estes ensaios são não destrutivos e foram executados “in situ”, devido a impossibilidade de extração de amostras com volume apropriado para testes geomecânicos de laboratório. As conclusões apontam que as principais morfologias de alteração são condicionadas pela foliação metamórfica e que o mapeamento é útil, como ferramenta para a avaliação não destrutiva das fachadas, indicando áreas das mesmas que estão mais degradadas. Os resultados do cadastro de testes da matriz indicam que a fachada que apresenta o maior índice de alteração é a voltada para a Praça XV, de frente para o mar. Esse resultado sugere uma possível influência da ação de névoas salinas na degradação das rochas. Foram obtidos índices de esclerometria consistentemente mais baixos nas placas de rocha localizadas próximas ao solo, o que pode estar relacionado com a oscilação do nível d’água subterrâneo. Referência: [1] Seara, B. 2004 Guia de roteiros do Rio Antigo. Editora Globo. 205 p.

---

**Código: 2313 - Aplicação do Geoprocessamento na Caracterização Hidrogeoquímica:  
O Aquífero Aluvionar do Baixo Curso do Rio Macaé**

ANA CAROLINA LISBOA BARBOZA (Outra Bolsa)  
LUANA ALVES DE LIMA (Outra Bolsa)

Área Básica: HIDROGEOLOGIA

Orientação: ELISA DE SOUZA BENTO  
VINÍCIUS DA SILVA SEABRA  
GERSON CARDOSO DA SILVA JUNIOR

O presente estudo foi desenvolvido na área de abrangência da Bacia de Campos, no aquífero aluvionar do baixo curso do rio Macaé, e integra o projeto “Pesquisa de Água Subterrânea na Bacia Hidrográfica do Rio Macaé-RJ (DRM-RJ/UTE Norte Fluminense)”. Essa região tem sofrido intenso crescimento populacional associado ao desenvolvimento petrolífero, gerando ocupação desordenada nas zonas costeiras deste município. Esta ocupação provoca poluição das águas costeiras, tanto superficiais quanto subterrâneas, podendo causar sérios danos aos recursos naturais e aos habitantes da região. Este estudo tem como principal objetivo a espacialização da caracterização hidrogeoquímica dos aquíferos aluviais do Baixo Rio Macaé, uma vez que nas áreas periféricas do município de Macaé é comum a perfuração de poços tabulares e do tipo cacimba para o abastecimento de água das populações carentes, sem que haja um conhecimento hidrogeológico apropriado. A importância da espacialização das informações hidrogeoquímicas reside em facilitar a correlação com o substrato geológico e dessa forma subsidiar a elaboração de um modelo hidrogeoquímico conceitual. Os dados da caracterização hidrogeoquímica obtidos no trabalho de Bento (no prelo), foram incorporados a um Sistema de Informação Geográfica (SIG), e submetidos a análises espaciais com a utilização da ferramenta Spatial Analyst do software ArcGIS®, onde foram gerados mapas de isovalores para os tipos hidroquímicos da bacia em estudo. A sobreposição dos temas gerados com a geologia local possibilitou uma série de correlações pertinentes ao estudo. As ferramentas de geoprocessamento se mostraram eficientes comprovando que a metodologia pode ser aplicada a outras áreas de semelhante problemática. Foram gerados mapas de isovalores de condutividade elétrica, pH e teores de cloreto, além de mapas das razões iônicas mais relevantes para águas subterrâneas da área de estudo. Os resultados desse estudo servirão para o melhor entendimento hidrogeológico do aquífero aluvionar do baixo curso do rio Macaé, uma vez que este recurso hídrico abastece domesticamente parte da população desta região. Resultados iniciais indicam que o uso de ferramentas de geoprocessamento acelera e facilita a manipulação de dados e apresentação de resultados de estudos hidroquímicos. A área possui águas de caráter variado, predominantemente bicarbonatadas cálcicas a cloretadas sódicas pouco mineralizadas.

---

**Código: 75 - Organofaciologia da Formação Codó, Bacia do Parnaíba:  
Caracterização Ambiental e Determinação do Potencial de Geração de Petróleo**

IGOR DE ANDRADE NEVES (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOQUÍMICA

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
IGOR VIEGAS ALVES FERNANDES DE SOUZA

A Bacia do Parnaíba é uma extensa bacia intracratônica, localizada na Região Nordeste do Brasil, abrangendo os Estados do Maranhão, Piauí, pequenas faixas do leste do Pará, oeste do Ceará, norte de Tocantins e Goiás, possuindo uma área de aproximadamente 600.000 km<sup>2</sup>. A Bacia do Parnaíba é dividida em cinco grupos depositados do Siluriano ao Cretáceo. A Formação Codó, de idade cretácea, apresenta espessura máxima da ordem de 230 metros em subsuperfície, sendo constituída de camadas de arenitos, folhelhos betuminosos, carbonatos, conglomerados e siltitos de ambiente marinho raso carbonático em um episódio transgressivo. Este trabalho tem como objetivo principal a caracterização paleoambiental de uma seqüência sedimentar cretácea pertencente à Formação Codó, através de sua organofaciologia, utilizando técnicas de microscopia em luz branca transmitida (LBT), luz branca refletida (LBR) e luz azul/ultravioleta incidente (autofluorescência). Para tanto, foram analisadas 19 amostras de folhelhos e siltitos dos testemunhos do poço UN-24-PI (DNPM, CPRM) localizados a norte da bacia do Parnaíba entre as cidades de Coelho Neto (MA) e Teresina (PI). Os dados de palinofácies foram obtidos através da contagem de 300 a 500 partículas orgânicas por amostra. Os resultados foram recalculados na forma de valores percentuais dos diferentes grupos de constituintes do querogênio (grupos Fitoclasto, Palinomorfo e Matéria Orgânica Amorfa) e suas diversas categorias (fitoclastos opacos e não-opacos, esporomorfos, microplâncton de parede orgânica marinho e de água doce, etc.) com o objetivo de identificar as variações que ocorrem tanto nos grupos como aquelas entre os grupos de componentes da matéria orgânica. As análises de agrupamento Modo-R e Modo-Q foram realizadas para uma melhor visualização do grande volume de dados de contagem obtido. As análises palinofaciológicas foram executadas utilizando microscópio Zeiss e analisador de imagens. Foram confeccionados perfis de maturação térmica através da determinação do Índice de Coloração de Esporos (ICE) e Coloração de Fluorescência, além da caracterização da qualidade da matéria orgânica (tipo de querogênio e grau de preservação). Através dos resultados obtidos, a sucessão sedimentar da Formação Codó analisada foi dividida, de acordo com sua palinofácies característica, em cinco intervalos representativos, variando desde um ambiente marinho distal disóxico-anóxico a um ambiente proximal óxico marcados pela variação do nível relativo do mar.

---

**Código: 91 - Caracterização Paleoambiental do Grupo Villeta,  
Bacia do Valle Superior Del Magdalena, Colômbia**

JULIANA ANDRADE IEMINI (Sem Bolsa)  
HILTON PEREIRA MACEDO NETO (Sem Bolsa)  
SAMILLE COSTA MACEDO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
FELIX THADEU TEIXEIRA GOLNÇALVES

As rochas pelíticas do Cretáceo Superior são as geradoras da maior parte das reservas de petróleo na Colômbia e em outros países da parte norte da América do Sul. Na Bacia do Vale Superior do Rio Magdalena (VSM), a existência de afloramentos de boa qualidade e com níveis de evolução térmica, que variam desde o imaturo até o fim da “janela” de geração de óleo, torna esta região como uma das mais propícias para o estudo dos processos de geração e migração primária do petróleo no Cretáceo Superior. Este trabalho tem a proposta de realizar um estudo organofaciológico através da caracterização geoquímica e análise palinofaciológica das rochas geradoras de petróleo cretáceas do VSM numa seção aflorante (Quebrada Bambuca), objetivando o entendimento do controle exercido pela evolução paleoambiental sobre o potencial gerador e as variações composicionais da matéria orgânica a partir da integração dos dados geoquímicos e palinofaciológicos. Para tanto, foram utilizadas análises organogeoquímicas (Carbono Orgânico Total - COT e Pirólise Rock-Eval), cedidas pelo Instituto Colombiano do Petróleo ICP - ECOPEPETROL e palinofaciológicas em amostras das Formações Tetuan Bambuca e La Luna, Grupo Villeta, Bacia do Valle Superior del Magdalena. As rochas dessa formação apresentam um elevado conteúdo orgânico, com valores de COT de até 23%. As lâminas organopalinológicas foram analisadas através de técnicas de palinofácies (microscopia em luz branca transmitida e luz azul/ultravioleta incidente-fluorescência) realizando a contagem dos componentes orgânicos particulados dos grupos do querogênio (fitoclasto, palinomorfo e matéria orgânica amorfa) e da determinação do Índice de Coloração de Esporos (ICE). A análise microscópica revelou um predomínio de matéria orgânica amorfa. Os palinomorfos são representados por dinoflagelados e esporomorfos, sendo os dinoflagelados os mais representativos. A matéria orgânica amorfa apresenta fluorescência amarela a laranja. O material lenhoso representa a menor fração, inferior a 5%, composto predominantemente por fitoclastos opacos. As análises geoquímicas revelaram uma Tmax inferior a 440°C, Índice de Hidrogênio variando de 329 a 589 mg HC/g COT, Potencial de Geração acima de 6mg HC/g rocha e um Índice de Produção inferior a 0,1. As rochas cretáceas das formações Tetuan, Bambuca e La Luna, na seção Riacho Bambuca, foram caracterizadas, organofaciologicamente, como pertencentes a um ambiente marinho, de plataforma distal óxica à bacia distal anóxica, apresentando excelentes qualidade e quantidade de matéria orgânica para a geração de petróleo, com querogênio tipo II predominante, determinando um alto potencial de geração, porém encontram-se termicamente imaturas.

---

**Código: 253 - Heterogeneidades Sedimentares em Depósitos da Formação Rio Doce  
na Porção Emersa da Bacia do Espírito Santo**

CAROLINA DA SILVA RIBEIRO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO  
RUTE MARIA OLIVEIRA DE MORAIS

A Formação Rio Doce constitui uma unidade estratigráfica de idade cenozóica (Eoceno-Mioceno) inserida no Grupo Espírito Santo, da bacia homônima. É limitada, no topo, pelos depósitos da Formação Barreiras e, na base, pelos folhelhos da Formação Urucutuca, importantes rochas geradoras de hidrocarbonetos nesta bacia. As rochas que compõem a Formação Rio Doce são predominantemente arenosas, relacionadas, na literatura, a um sistema de leques costeiros, ainda pouco estudado em afloramentos. A avaliação das heterogeneidades sedimentares em depósitos aflorantes da Formação Rio Doce visa subsidiar investigações futuras sobre a dinâmica de fluidos nos depósitos desta unidade, com alto potencial como rochas-reservatório e aquíferos. A caracterização das heterogeneidades sedimentares consistiu em análises em escala macroscópica até microscópica, através de: reconstituição de 03 (três) seções aflorantes em cortes de estrada próximos às cidades de Pedro Canário e Nova Venécia; classificação faciológica e confecção de perfis faciológicos verticais; e descrição de lâminas delgadas de amostras coletadas em fácies representativas. As seções estudadas exibem conjuntos tabulares de camadas arenosas, internamente compostos por sucessões de estratos com geometria lenticular estendida, com base erosiva, compostos por areias grossas a muito grossas, arcossianas. Na base das camadas arenosas, em geral, e também intercaladas a estas, ocorrem camadas de conglomerados sustentados pelos clastos; limitando os conjuntos arenosos e conglomeráticos, ocorrem intervalos decimétricos de pelitos maciços. Em perfil, observa-se que estas litofácies compõem ciclos em padrão “caixa”. Com base nas análises petrográficas, os sedimentos arenosos são texturalmente e composicionalmente submaturos a maturados, quartzosos a feldspáticos, compostos, predominantemente, por areia média a muito grossa. A matriz é incipiente, caracterizada como epimatriz de composição argilosa, decorrente da alteração dos feldspatos. Os grãos, nestas litofácies arenosas, são subarredondados a subangulosos, de circularidade e seleção moderada. A porosidade é moderada, do tipo primária inter- e intragranular, com cimentação incipiente por óxidos de ferro.

---

**Código: 290 - Análise de Estruturas Rúpteis Associadas a Deformações Neotectônicas na Região Centro-norte do Estado do Espírito Santo**

DIOGO JUSTA DE MIRANDA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO  
HELEN BELFORT RODRIGUES

Este trabalho tem por objetivo analisar conjuntos de estruturas rúpteis em rochas sedimentares cenozóicas na porção emersa da bacia do Espírito Santo, na região de São Mateus, Nova Venécia e Linhares, centro-norte do Estado do Espírito Santo. Busca-se uma correlação entre eventos neotectônicos e as principais descontinuidades estruturais na região, como forma de contribuir para a compreensão da evolução tectônica cenozóica da margem continental. O arcabouço estrutural da área de estudo é condicionado por um importante conjunto de estruturas de orientação NNW-SSE a NW-SE, correspondente ao Lineamento Vitória-Ecoporanga ou Faixa Colatina. Como auxílio para a identificação das principais linhas de fraqueza estrutural, foi feito um reconhecimento dos principais lineamentos estruturais em escala 1:250.000, com base em modelo digital de elevação. Foram coletados dados de juntas e, prioritariamente, pares de falha/estria afetando os depósitos sedimentares cenozóicos. Os dados estruturais foram classificados quanto ao tipo e orientação das estruturas, e quanto às unidades estratigráficas afetadas, para a análise dos campos de paleotensões segundo o método dos diedros retos. Falhas normais, com direção NW-SE, afetam os depósitos das formações Rio Doce (Eoceno-Mioceno) e Barreiras (Mioceno-Plioceno), indicando distensão máxima de orientação NE-SW, que é compatível com o evento de transcorrência dextral E-W descrito em trabalhos anteriores nesta região. Conjuntos proeminentes de juntas com orientação NW-SE a NNW-SSE, afetando estas unidades terciárias, foram correlacionados ao mesmo evento tectônico. Foram também coletadas medidas de juntas em rochas do embasamento proterozóico, com direções semelhantes às orientações das fraturas medidas nas unidades cenozóicas, sugerindo que as estruturas pré-cambrianas foram reativadas durante o Cenozóico.

---

**Código: 735 - Razão “Net-to-Gross” de Potenciais Reservatórios em Testemunhos de Sondagem na Formação Pimenteira (Devoniano, Bacia do Parnaíba)**

LEONARDO FREIMAN BARROZO (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA  
CHARLES GEORGE KEPINSKI YOUNG

Os folhelhos da Formação Pimenteira (Devoniano) são reconhecidos como a principal rocha geradora da bacia do Parnaíba, uma extensa bacia de interior cratônico considerada de fronteira exploratória. Não obstante a presença dos arenitos da Formação Cabeças (Devoniano), sobrepostos a esses folhelhos e considerados a principal rocha reservatório, nenhum prospecto exploratório obteve sucesso no sistema petrolífero Pimenteira-Cabeças(!). Sem qualquer outro sucesso exploratório (comercial) histórico na bacia, a Agência Nacional do Petróleo (ANP) vem fomentando sua pesquisa através de licitações públicas nos “Rounds” 4 (2002) e 7 (2006). A presença de arenitos intercalados nos folhelhos da Formação Pimenteira mereceu recente atenção de pesquisa por Young (Dissertação de Mestrado em Geologia, UFRJ, 2006), que sugeriu, através de mecanismos estratigráficos de regressão forçada (cf. Young & Borghi, AAPG Ann. Conv., Calgary, 2005) a presença de vários intervalos de arenitos com potencialidade de rochas reservatório, depositados em contexto de frente deltaica e mar raso, ambos sob ação de ondas de tempestade. Com base nesse estudo de Young (op. cit.), que definiu em testemunhos de sondagem na borda Leste da bacia 11 litofácies na Formação Pimenteira, organizadas em 4 sucessões de fácies, distribuídas por 6 seqüências deposicionais de 4a ou 5a ordens, procurou-se aqui reconhecer as heterogeneidades dos intervalos de arenito potenciais reservatórios. Para tanto, são elaborados mapas faciográficos a partir da razão de espessura “net-to-gross”, além de mapas de isópacas e contorno estrutural de topo desses intervalos. A análise desses mapas contribui para uma melhor avaliação do potencial de um sistema petrolífero Pimenteira-Pimenteira(?) na bacia.

---

**Código: 869 - Arenitos Maciços da Formação Campo Mourão (Neocarbonífero, Bacia do Paraná) na Região de Vila Velha (PR): Inunditos Catastróficos?**

THIAGO DENCK (Outra Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA

A Formação Campo Mourão (Neocarbonífero), do Grupo Itararé, composta por arenitos, lamitos e diamictitos, aflora na borda Leste da bacia do Paraná, onde se apresenta em escarpamentos de arenitos predominantemente maciços na região de Vila Velha (Município de Ponta Grossa, PR). Tais arenitos, conhecidos como “arenito Vila Velha”, foram interpretados como “lobos” depositados por inundações catastróficas do tipo Jökulhlaup (cf. França et al., Rev. Bras. Geoc., n.26, 1996, P 52), em um contexto paleoambiental glacial, a partir de correntes vindas de Sul, onde os arenitos apresentar-se-iam canalizados (“arenito Lapa”). Procura-se, através da análise de fácies do arenito Vila Velha, particularmente de seus arenitos maciços (fácies Sm), discutir os processos sedimentares deposicionais envolvidos, bem como o modelo de dispersão sedimentar (paleocorrentes). Dados faciográficos foram obtidos da descrição de perfis estratigráficos em trabalhos de campo (escala 1:40), onde foram coletadas amostras arenito orientadas, com as quais a textura e a orientação



da petrotrama são analisadas petrograficamente em lâminas delgadas com auxílio de técnicas de análise de imagem, em apoio à discussão de processos e paleocorrentes. Os resultados permitem a discussão de modelos paleodeposicionais alternativos, como vale-túnel glacial. O estudo desses arenitos reveste-se de importância exploratória para hidrocarbonetos na bacia do Paraná, uma vez que se constituem em reservatórios de gás, como no campo de Barra Bonita (PR).

---

**Código: 1732 - Arquitetura Depositional e Heterogeneidades Sedimentares  
em Depósitos Fluviais Paleogênicos na Bacia de Volta Redonda - RJ,  
Rifte Continental do Sudeste do Brasil**

CLÁUDIO CESAR SILVA MARQUES (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO

Este trabalho está inserido em uma linha de pesquisa voltada para a caracterização da arquitetura de depósitos fluviais, analisando as heterogeneidades sedimentares em diversas escalas de observação, de modo a produzir uma base de dados sedimentológicos aplicáveis a modelos de comportamento dos fluidos no interior de rochas-reservatório de origem fluvial. Considerando que a capacidade de recuperação em reservatórios fluviais é menor, quando comparada a de outros sistemas deposicionais, é importante um melhor entendimento do comportamento dos fluidos no interior destes reservatórios, para a redução das incertezas na exploração de recursos hídricos e hidrocarbonetos. Para tanto, o estudo de afloramentos como análogos de reservatório é de grande valia. Para o presente estudo, foram selecionados afloramentos de depósitos fluviais paleogênicos da bacia de Volta Redonda. O método de trabalho consistiu primeiramente na interpretação de fotomosaicos para o reconhecimento da arquitetura deposicional, enfatizando a hierarquização das superfícies estratigráficas. Em seguida, foi feita a aquisição de dados nos afloramentos, abrangendo a caracterização de fácies, elaboração de perfis estratigráficos e amostragem para análise petrográfica em lâminas delgadas. Macroscopicamente, os depósitos estudados caracterizam-se por uma superposição de camadas arenosas com níveis conglomeráticos, limitadas por intervalos pelíticos pouco espessos. As sucessões arenosas apresentam geometria lenticular estendida, limitada por superfícies irregulares, alcançando espessuras de 2 a 3 metros e larguras de poucas dezenas de metros, exibindo freqüente truncamento dos elementos da arquitetura deposicional.

---

**Código: 89 - Dinocistos Quaternários do Talude Médio da Região do Campo de Albacora  
da Bacia de Campos, RJ-Brasil e Sua Afinidade com Células Móveis de Dinoflagelados Recentes**

JAQUELINE TORRES DE SOUZA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: PALEONTOLOGIA ESTRATIGRÁFICA

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
ANTÔNIO DONIZETI DE OLIVEIRA  
MARIANGELA MENEZES

A evolução do Quaternário marinho brasileiro tem sido consideravelmente estudada nas regiões costeiras, o que não ocorre no talude continental, que é pouco conhecido. A exploração na Bacia de Campos tem se voltado cada vez mais para reservatórios de águas profundas visando a descoberta de novas reservas de hidrocarbonetos. Entretanto, poucas são as informações extraídas do estudo do microplâncton de parede orgânica, em especial do grupo dos dinoflagelados, presente nos sedimentos quaternários de águas profundas da Bacia de Campos, de grande interesse para a indústria de petróleo. A necessidade de melhorar a preparação organopalinológica de amostras de testemunhos de idade holocênica e pleistocênica da Bacia de Campos possibilitou realizar este estudo direcionado a taxonomia das espécies de dinocistos do período Quaternário, visando o melhor entendimento tanto da paleoecologia desses organismos como da paleoceanografia e do paleoambiente da área estudada. O método aplicado na preparação das amostras seguiu o procedimento para Análise Palinológica por Peneiramento desenvolvido no Laboratório de Palinofácies & Fácies Orgânica do Departamento de Geologia da UFRJ. Além do estudo taxonômico, foram estimadas as assembléias de dinocistos uma vez que respondem melhor ao fator paleonutriente, paleoprodutividade, paleossalidade e paleotemperatura. Um aspecto inédito, abordado no presente trabalho, foi à averiguação de afinidade entre os dinocistos quaternários com as respectivas células móveis de dinoflagelados recentes, muitos dos quais potencialmente produtores de toxinas. Essa idéia surgiu após o XI Congresso Brasileiro de Ficologia & Simpósio Latino-americano sobre Algas Nocivas onde participaram estudantes e pesquisadores da área de biologia e geologia. Vislumbrou-se então uma experiência excelente e de grande oportunidade para união de esforços multi e interdisciplinares em área tão pouco estudada. O estudo foi realizado em três testemunhos de Piston Cores (PC-01, PC-27 e PC-29) cedidos pela PETROBRAS. Foram analisadas, para o presente trabalho, 38 lâminas: 15 lâminas do poço PC-01; 10 lâminas do poço PC-27 e 13 lâminas do poço PC-29. O período estudado é um importante elo entre os dinocistos mais antigos (do Cretáceo e Terciário) e os recentes. Até o momento, a análise do material mostrou a ocorrência de dois grupos taxonômicos: a) Peridinióides: englobam os heterotróficos e b) Goniaulacóides: englobam o grupo do Complexo Spiniferites (= Gonyaulax spinifera), Lingulodinium e Operculodinium (= Protoceratium reticulatum). O grupo dos Goniaulacóides que é representado por dinocistos apenas com processos gonais (Spiniferites ramosus) corresponde ao grupo Gonyaulax spinifera e os de processos gonais e intergonais sólidos (Spiniferites hyperacanthus), presença de septo membranoso parasutural na área antapical (Spiniferites mirabilis) também Gonyaulax spinifera.

---

**Código: 1617 - Contexto Estratigráfico e Paleoambiental do Limite Formacional Longá/Poti em Testemunhos de Sondagem e Implicações na Exploração de Hidrocarbonetos na Bacia do Parnaíba**

GUSTAVO LOBATO SOARES (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: LEONARDO FONSECA B. DE ALMEIDA  
CHARLES GEORGE KEPINSKI YOUNG

As formações Longá e Poti pertencem à porção superior do Grupo Canindé da bacia do Parnaíba, as quais são consideradas um ciclo transgressivo-regressivo de idade Fameniano-Tournaisiano. Análises estratigráficas detalhadas e, mais particularmente, as de fácies envolvendo essas duas formações são escassas. Em um esforço de contribuição ao conhecimento exploratório de hidrocarbonetos na bacia, considerada de fronteira exploratória, procura-se testar modelos estratigráficos alternativos de regressão forçada, nos quais corpos de arenito marinhos/costeiros podem ocorrer isolados (intercalados entre folhelhos), constituindo reservatórios “intraformacionais”. Nesse contexto, propõe-se a presente análise detalhada de fácies focando o intervalo do limite entre essas formações com base em poços de sondagem do Projeto Carvão da Bacia do Parnaíba (DNPM/CPRM, 1975). A análise apóia-se em 270 m de testemunhos, perfis geofísicos (raios-gama, resistividade e potencial espontâneo), além de dados petrofísicos (porosidade e permeabilidade), petrográficos, palinológicos (palinofácies) e icnológicos (icnofácies), de três poços localizados nas bordas NE e SW da bacia. Os resultados preliminares apontam para a identificação de 11 fácies sedimentares, incluindo 7 areníticas, 2 heterólicas, 1 deformacional e 1 de diamictito. As fácies foram agrupadas em sucessões, que se relacionam em paleoambientes marinhos rasos e deltaicos dominados por ondas e sob ação tempestades, influenciados por marés, além de fluviais (flúvio-estuarinos?). A intercalação de camadas da fácies deformacional e de diamictito em uma sucessão de cerca de 60 m de espessura foi interpretada como o colapsamento de frentes deltaicas, no contexto do final da glaciação neodevoniana reconhecida na bacia. O seqüenciamento das sucessões de fácies permitiu identificar diversas superfícies estratigráficas, dentre as quais se destaca aqui uma discordante, causada por regressão forçada, que marca, além de um limite de seqüências, o limite litoestratigráfico entre as formações Longá e Poti em pelo menos dois dos poços estudados.

---

**Código: 458 - Dados de Campo e Petrográficos de Três Gerações Distintas de Diques Máficos da Região de São Tiago - Ritópolis - São João del Rei, Estado de Minas Gerais**

FERNANDO DE SOUZA GONÇALVES VASQUES (Sem Bolsa)  
Área Básica: PETROLOGIA

Orientação: CIRO ALEXANDRE AVILA  
ANGÉLICA FREITAS CHERMAN  
LOIVA LIZIA ANTONELLO

O presente trabalho teve como objetivo o estudo e a inserção dos diques máficos da região próxima à cidade de Ritópolis no contexto geológico da borda meridional do Cráton São Francisco. O trabalho envolveu a coleta das informações básicas (espessura, direção, mineralogia, rocha encaixante, deformação) dos diques de metagabros, metadiabásios e diabásios e a amostragem para caracterização petrográfica. Neste sentido foram estudados 17 corpos, dentre os quais: 4 (FR-1, 2, 2a e 3) são intrusivos em rochas do Ortognaisse Granítico Fé ( $2192 \pm 9$  Ma); 1 (FR-4) no Quartzozonoziorito Glória ( $2188 \pm 29$  Ma); 1 (RM-7) em rochas metamáficas do Greenstone Belt Nazareno; 1 (FR-7) em rochas metamáficas do Greenstone Belt Rio das Mortes; 1 (FR-5) em um migmatito de injeção; e 9 em rochas do Granitóide Ritópolis ( $2121 \pm 7$  Ma), sendo 5 na fácies grossa (FR-9, 10, 12, 13, 14), 3 na fácies média (FR-15, 152, 169) e 1 na fácies fina (FR-39). Os diques FR-1, 2, 2a e 3 são subverticais, finos, foliados (160/65), apresentam espessura entre 2,2 a 5,0 m, strike variando de 85-275 a 120-300 e sua mineralogia é metamórfica e está representada por clorita e quartzo. O dique FR-7 possui granulação grossa, espessura de 70 m e strike 70-250. Encontra-se localmente cisalhado e com forte foliação milonítica. Os diques FR-9, 10, 12, 13, 14, 15, 39, 152, 169 são subverticais, variam de finos a grossos, apresentam espessura variável, strike L-W, textura primária preservada e mineralogia metamórfica. Foliação metamórfica pode ser observada na borda ou no corpo todo. O dique FR-5 é subvertical, fino nas bordas e médio no centro possui espessura de 40 m, foliação somente nas bordas (210/45), strike 105/90 e mineralogia metamórfica, representada por hornblenda, plagioclásio, ilmenita, titanita, clorita e apatita. O dique RM-7 possui granulação fina, mineralogia primária (augita, labradorita, olivina e minerais opacos) e apresenta textura glomeroporfirítica com fenocristais milimétricos de clinopiroxênio e plagioclásio. O dique FR-4 apresenta granulação fina, textura e mineralogia primária preservada, destacando-se a presença de augita, labradorita, olivina, minerais opacos e apatita. Caracterizou-se que a grande maioria dos diques estão orientados L-W e cortam o Granitóide Ritópolis ( $2121 \pm 7$  Ma), sendo que este corpo marca o último pulso magmático Paleoproterozóico da região de São João del Rei. Sugere-se, desta forma, a presença de, no mínimo, três gerações distintas de diques: 1) a geração mais antiga (diques FR-1, 2, 2a, 3, 7) teve a mineralogia e a textura primárias modificadas por um evento metamórfico; 2) a segunda geração corresponderia aos diques com mineralogia metamórfica e textura primária preservada (FR-5, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 39, 152, 169) e provavelmente estaria associada a abertura da Bacia São João del Rei; e a geração mais nova (diques FR-4, 7) apresenta feições primárias preservadas (textura e mineralogia) e estaria associada à fragmentação do Gondwana.

---

**Código: 2938 - Integração e Atualização em Ambiente SIG da Geologia na Região de Ibiajara,  
Corredor do Paramirim, Nordeste do Brasil**

HUGO JOSÉ DE OLIVEIRA POLO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: EDSON FARIAS MELLO  
CICERA NEYSI DE ALMEIDA

A área estudada localiza-se no extremo leste do Corredor do Paramirim, que se encontra delimitado por descontinuidades estruturais com o Espinhaço Sententrional e a Chapada Diamantina a oeste e leste, respectivamente (Alkimin, 2002). O Corredor do Paramirim é constituído por rochas tonalito-(trondhjemitó)-granodiorito-graníticas arqueanas do Complexo Paramirim, migmatizadas em torno de 2700Ma, durante o evento Jequié, e por remanescentes de seqüências supracrustais supostamente arqueanas denominadas complexos Boquira, Ibiajara e Ibitira-Ubiracaba, granitóides Paleoproterozóico e Mesoproterozóico. Ocorrem ainda coberturas vulcanossedimentares e sedimentares acumuladas nas bacias proterozóicas, implantadas sobre o Cráton do São Francisco, pertencem aos supergrupos Espinhaço e São Francisco (Cordani et al, 2000). Na região estudada afloram rochas vulcânicas e metassedimentares do Grupo Rio dos Remédios na sua porção leste e a Seqüência Ibiajara composta de metassedimentos arqueanos sobreposta por rochas quartzíticas, possivelmente cronocorrelatas às anteriores ocorrendo na porção oeste. Estas rochas estão circundadas por granitóides de idades e limites ainda não bem definidos mantendo contatos tectônicos com as rochas metassedimentares do grupo Chapada Diamantina. Ocorrem mineralizações de ouro e cobre, associados a corpos de sulfeto maciço e magnetitos hospedados em xistos carbonosos na seqüência vulcanossedimentar de Ibiajara, e mineralizações de cobre (malaquita) em veios de quartzo encaixados nos granitóides. Ocorrências de barita, de gênese indeterminada, são reconhecidas na região, bem como jazidas de quartzo rutilado, constituindo um distrito garimpeiro. O trabalho consiste em integrar as informações geológicas existentes na escala de 1:50.000 com controle de campo. A base geológica é constituída pelos mapas do GIS Brasil (CPRM, 2003), em escala 1:2.500.000; mapa do Corredor do Paramirim (CBPM, 2002) em, escala 1:500.000; mapa geológico da serra de Santa Maria (Mello, 1991). O trabalho de integração é compreendido pelas seguintes fases: a) interpretação de fotografias aéreas na escala de 1:60.000; b) georreferenciamento e locação dos pontos de campo, tendo por objetivo a atualização da base geológica. Os dados preliminares têm permitido reconhecer novos elementos geológicos de relevância para o entendimento da gênese das mineralizações de ouro e cobre e para a evolução geodinâmica do Corredor do Paramirim. Os estudos petroquímicos, em andamento, apontam uma diversidade faciológica observando-se monzogranitos, granodioritos e dioritos interescudados mutuamente, indicando possíveis processos de mistura magmática com assinatura de série alcalina, podendo ser correlacionadas as vulcânicas ácidas do Grupo Rio dos Remédios ou um evento de rifteamento mais antigo.

---

**Código: 421 - Mapeamento Geológico da Região da Estação de Prados e Relações de Campo  
do Granitóide Alto do Vieira, Porção Sul do Cráton São Francisco, Estado de Minas Gerais**

ANSELMO PEREIRA BEZERRA FILHO (Sem Bolsa)  
NICK DOURADO BELEM DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: CIRO ALEXANDRE AVILA  
ANGÉLICA FREITAS CHERMAN  
LOIVA LIZIA ANTONELLO

O presente trabalho teve como objetivos o mapeamento geológico na escala de 1:25.000 de uma área de cerca de 30km<sup>2</sup> e o estabelecimento das relações temporais entre o Granitóide Alto do Vieira e suas rochas encaixantes. A estratigrafia da área estudada foi estabelecida a partir das relações entre os corpos ígneos, bem como pelos seus xenólitos, sendo representada por: i) Greenstone Belt Dores de Campos; ii) Rochas metaultramáficas plutônicas; iii) Quartzo Diorito Dores de Campos; iv) Granitóide foliado; v) Granitóide Alto do Vieira; vi) Rochas metassedimentares da Megasseqüência Andrelândia; vii) Depósitos Terciário viii) Depósitos do Quaternário. A unidade Greenstone Belt Dores de Campos abrange dois conjuntos de mapeamento distintos: 1) Rochas metaultramáficas finas (serpentinitos, tremolita-talco xistos, clorita xistos e tremolitos). Associado a esse conjunto ocorrem delgados níveis manganésíferos. 2) Rochas metamáficas representadas por anfibólitos finos e médios (porfíricos ou não), que ocorrem intercalados com rochas metaultramáficas (clorita xistos) e metassedimentares (gonditos, quartzitos e turmalina quartzitos). A associação de rochas vulcânicas metaultramáficas e metamáficas com rochas metassedimentares sugere um ambiente vulcanossedimentar para a formação do presente pacote. Rochas anfibolíticas foram ainda observadas como xenólitos no Quartzo Diorito Dores de Campos, no granitóide foliado e no Granitóide Alto do Vieira, enquanto rochas metaultramáficas finas ocorrem como xenólitos somente neste último, com dimensões que podem chegar a 1km<sup>2</sup>. Dentro do contexto estratigráfico, o Quartzo Diorito Dores de Campos é cortado por diques e apófises do granitóide foliado, ocorrendo também como xenólitos no mesmo. O Granitóide Alto do Vieira é limitado a sul por rochas da Megasseqüência Andrelândia e a norte por litótipos do Greenstone Belt Dores de Campos. Suas rochas são branco acinzentadas, hololeucocráticas, compostas por quartzo, biotita, feldspato e allanita e foram divididas em duas fácies texturais-granulométricas distintas: porfírica e fina/média. As rochas da fácies porfírica apresentam três padrões texturais: i) porfírico com matriz média a grossa e fenocristais euédricos de feldspato, que podem variar de 2 até 9,5cm; ii) Fluxo magmático dado pela orientação dos fenocristais euédricos de feldspato iii) Convolução magmática, onde porções do corpo apresentam arranjo caótico dos

fenocristais de feldspato ao lado de porções com fluxo magmático. As rochas da fácies fina/média predominam em mapa, apresentam textura equigranular e, ocasionalmente, textura porfírica com fenocristais de feldspato com no máximo 1cm. Estas são temporalmente mais novas que as rochas da fácies porfírica, cortando-as em diversos pontos e inclusive apresentando xenólitos da mesma. O Granitóide Alto do Vieira corresponde ao pulso magmático félsico mais jovem da região entre as cidades de Tiradentes e Dolores de Campos.

---

### **Código: 204 - Areia Industrial No Estado do Rio de Janeiro**

FABIANA PEREIRA COELHO (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: JOSÉ MÁRIO COELHO

O Brasil produz cerca de 890 mil toneladas de embalagens de vidro por ano, que possui na sua formulação aproximadamente 70% de sílica, suprida na forma de areia industrial. O Estado do Rio de Janeiro tem uma participação de 10% da produção brasileira de areia industrial, no valor de 723 mil reais (DNPM, anuário 2005). Este trabalho analisa os mercados consumidor e produtor de areia industrial para a indústria de vidro no Estado do Rio de Janeiro. Foram contatadas diversas empresas listadas no DNPM, como produtoras e futuras fornecedoras deste insumo. Foram entrevistadas as principais empresas consumidoras desse insumo. É apresentado também um breve comentário sobre os condicionamentos geológicos das áreas já requeridas e concedidas para lavra do minério no Estado. Verificou-se que, atualmente, o Estado do Rio de Janeiro possui uma empresa, denominada Mineração Santo Estevão, localizada no município de Quatis, explotando este tipo de areia, a partir do beneficiamento de quartzito. Após uma visita técnica a esta empresa, verificou-se que ela está se apresentando como um provável grande fornecedor às principais empresas consumidoras, já fornecendo 50% da areia consumida pela Guardian e o fornecimento total para a Cisper (O-I), possibilitando a minimização dos custos de transporte desse bem mineral, que, atualmente, é adquirido de minerações localizadas, principalmente, no município de Descalvado -SP. A entrada da empresa Santo Estevão Mineração, na produção de areia industrial no Estado do Rio de Janeiro, em 2005, representou o principal evento desse setor nos últimos anos. Com a provável entrada, em médio prazo, do Grupo Santa Elina o mercado produtor de areia do Estado do Rio de Janeiro atenderá grande parte do consumo da indústria de vidro com menor custo, já que outras empresas consumidoras de areia industrial para vidro também estariam interessadas em serem atendidas por essas minerações. DNPM. DEPARTAMENTO NACIONAL PRODUÇÃO MINERAL. Anuário Mineral Brasileiro 2005, Parte II - Estatística Unidades da Federação, Rio de Janeiro. 13p. ( www.dnpm.gov.br). ERTHAL, F. (2005). Extração de Areia no pólo de Seropédica e Itaguaí, Rio de Janeiro: Em exemplo de gestão da atividade extrativa. ANEPAC - Areia & Brita. jul/ago/Set. N.º 31, p. 32 - 38. FERREIRA, G. C. DAITX, E. C. (2003). Mercado Produtor de Areia Industrial nos Estados de São Paulo, Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul. São Paulo, UNESP, Geociências, v. 22, N. Especial, p. 41-47. LUZ, A. B. LINS, F. A F. (2005). Rochas & Minerais Industriais: usos e especificações. Rio de Janeiro, CETEM/MCT, p.107-126.

---

### **Código: 706 - São Gabriel da Cachoeira – Um Estudo de Caso na Fronteira Norte Brasileira**

RAFAEL PAULINO OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA POLÍTICA

Orientação: BERTHA KOIFFMANN BECKER  
MARIANA HELENA SOUZA PALHARES DE MIRANDA

As áreas de fronteira, por suas características próprias, têm sido objeto de preocupação dos Estados no tocante a sua garantia e controle. A fronteira norte brasileira, com uma extensão de mais de 10.000 km tem hoje, diante de um mundo globalizado, um papel estratégico importante para o desenvolvimento regional e a manutenção da soberania nacional. O presente trabalho se insere no projeto “Limitações ao Exercício da Soberania Brasileira na Amazônia” que visa identificar quais questões têm desafiado a soberania do Estado brasileiro na região amazônica. Vai estudar a região fronteiriça do Alto Rio Negro, enfocando especificamente o município de São Gabriel da Cachoeira, noroeste do estado do Amazonas. Tem como objetivos: -Caracterizar o município em seus traços predominantes e o seu papel estratégico; - Identificar o papel do Programa Calha Norte na área; -Analisar o contexto urbano em São Gabriel da Cachoeira, identificando seu papel para a região do Alto Rio Negro. O procedimento operacional do trabalho inclui revisão bibliográfica, sobre os aspectos a serem analisado, levantamento e tratamento de dados secundários e obtidos em trabalho de campo e mapeamentos. Como resultado final pretende-se fornecer subsídios aos questionamentos do projeto maior.

---

### **Código: 1186 - A Luta pelo Existir:**

#### **A Consolidação da Favela no Espaço Urbano Carioca no Começo do Século XX**

MARCUS VINÍCIUS SILVA GOMES (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: MAURÍCIO DE ALMEIDA ABREU

A favela vem ocupando já há bastante tempo, um lugar de destaque na pauta de debates sobre a cidade. Não se deve pensar, entretanto, que ela participa dessas discussões de forma consensual. Ao contrário, à favela também podem ser associadas várias imagens contrastantes, que reproduzem, em escala localizada, a imagem principal do Rio (ABREU, 1994). Desde a sua gênese, a favela é alvo de diferentes discursos. Partimos da hipótese de que estes vêm sustentando, ao longo da história, uma relação distante e, ao mesmo tempo, tensa entre os espaços ditos formais da cidade



e as favelas. O cerne dessa distância e dessa tensão é a reprodução de políticas públicas ou outros níveis de intervenção (FERNANDES, 2004). Observa-se uma grande transferência de responsabilidade à favela pelos problemas da cidade, assim como um desejo de sua eliminação, ou seja, um discurso que indica que as favelas eram, de fato, um grande obstáculo a ser superado pelas políticas públicas. Apesar de sua longa presença no cenário carioca, pouco se sabe da origem e do processo de expansão inicial da favela. Esse desconhecimento pode ser atribuído a dois fatores: de um lado, à dificuldade de obtenção de informações; de outro à grande difusão que tiveram dois importantes trabalhos divulgados nos anos sessenta, e que sustentaram, equivocadamente, que só a partir de 1940 é que a favela teria passado a “chamar atenção”, isto é, teria se tornado um elemento importante da estrutura urbana carioca. O erro acima pode ser explicado. Até 1930, a favela existe de facto mas não de jure. Está, portanto, presente no tecido urbano, mas ausente das estatísticas e dos mapas da cidade; não é individualizada pelos recenseamentos. É considerada como uma solução habitacional provisória e ilegal, razão pela qual não faz sentido descrevê-la, estudá-la, mensurá-la. Para os poderes públicos, as favelas simplesmente não existiam (ABREU, 1994). Nos últimos dez anos inúmeros autores trouxeram grandes contribuições acerca desta temática, dentre os quais destacam-se os trabalhos de ABREU (1994), MATTOS (2004), SILVA (2003) e VALLADARES (2005). Entretanto, possíveis perguntas ainda se mantêm a respeito deste assunto. A favela, desde seu surgimento, se manteve presente no espaço urbano carioca, parte-se do pressuposto que é a partir da década de 1930 que as tentativas feitas para conhece-la melhor se multiplicaram. Sabe-se também que houve tentativas que visavam ao obscurecimento de sua real participação na vida da cidade. Mesmo nos registros aéreos de 1928 nota-se em algumas fotos, que as encostas ocupadas por barracos estavam escuras ou recortadas para publicação. Seria essa uma forma intencional de “negar” a existência da favela? Como se comportaram a imprensa e os poderes públicos no trato destas questões. Com este trabalho, pretende-se elucidar um pouco mais esses pontos ainda nebulosos da história carioca do século XX.

---

### **Código: 1648 - A Dinâmica do Desmatamento Associada à Agricultura Moderna no Mato Grosso**

FÁBIO GIUSTI AZEVEDO DE BRITO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: JÚLIA ADÃO BERNARDES

O trabalho tem como objetivo principal analisar a evolução do desmatamento no estado do Mato Grosso. Tomando como referência a área de influência da Rodovia BR 163, foco dos nossos estudos no ano de 2005, que nesta fase da pesquisa será comparada a outros três eixos considerados os mais relevantes do Mato Grosso: a BR 158, BR 364 e porção sudeste do estado, busca-se mensurar o desmatamento e identificar as atividades econômicas e ele relacionadas. Um outro objetivo específico do trabalho será levantar questões acerca dos mecanismos de fiscalização da ação humana sobre os recursos naturais do cerrado e da floresta mato-grossense, procurando discutir o papel da legislação ambiental e das diferentes esferas de atuação do poder público na atual dinâmica de degradação da natureza no estado. No que tange à área de estudo, nem todos os municípios dos eixos supra mencionados serão observados, tendo como critérios de seleção a produção anual de soja em toneladas (selecionando apenas os municípios com valores acima de 20.000 ton/ano em 2004, pois representa uma produção bastante expressiva do gênero) e o percentual da área municipal desmatada até o ano de 2003. As análises serão feitas com base em dados secundários obtidos na SEPLAN -MT (Secretaria de Planejamento do Estado do Mato Grosso), banco de dados agregados do SIDRA-IBGE, FEMA -MT (Fundação Estadual do Meio Ambiente), Anuários Estatísticos e artigos científicos, tendo como principais variáveis: área plantada de soja em hectare, dados sobre pecuária, áreas de reserva e proteção ambiental, desmatamento e focos de queimada e número de infrações ambientais registradas. Os dados serão trabalhados em gráficos e mapas facilitando a visualização dos resultados. O trabalho terá um balizamento teórico fundamentado nos conceitos de técnica e espaço, nas relações entre sociedade e natureza, na abordagem ambiental segundo a perspectiva da geografia, além de recorrer às noções básicas de legislação ambiental. Os resultados parciais envolvendo a atual área de estudo, ampliada em relação a anterior, como já foi dito, mostram que aproximadamente 40% dos municípios com produção de soja igual ou superior a 20.000 ton/ano em 2004 possuem mais de 50% de seu território desmatado. Averiguações obtidas em trabalho de campo realizado em junho de 2006 na BR 163, deixaram claro que municípios com economia baseada na produção agrícola moderna, com destaque para a soja, possuem um elevado nível de desmatamento, a exemplo de Lucas do Rio Verde e Nova Mutum, que apresentam respectivamente 72% e 31 % de área municipal desmatada.

---

### **Código: 1312 - Espacialização dos Índios no Nordeste – Análise dos Censos do IBGE**

TOMAS PAOLIELLO PACHECO DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA DA POPULAÇÃO

Orientação: ANTÔNIO CARLOS DE SOUZA LIMA  
ANA MARIA LIMA DAOU

O objetivo primordial do trabalho é mapear a presença indígena no Nordeste, analisando sua distribuição espacial, através dos resultados dos Censos de 1991 e de 2000 (este com mais destaque) realizados pelo IBGE. Paralelamente procura-se compreender as variadas causas desta brusca mudança, bem como os fatores sociais e territoriais (decorrentes e causadores) das formas de identificação étnica. O recorte temporal foi decidido devido à mudança na metodologia do censo, que passou a utilizar a autoclassificação individual (a partir de 1991), entre as categorias pré-definidas: Branco, Preto, Pardo, Indígena e Amarelo. Esta mudança no critério de raça ou cor do IBGE segue a Constituição de 1988, pelas quais “o reconhecimento étnico se pauta na conjugação de critérios definidos pela consciência da identidade indígena e de

pertencimento a um grupo diferenciado dos demais segmentos populacionais brasileiros e pelo reconhecimento dos membros do próprio grupo”. A região Nordeste apresentou a partir desta modificação um crescimento acelerado surpreendente. Esta presença indígena no Nordeste não era reconhecida historicamente, como mostram os censos antigos, e mesmo atualmente encontra grandes resistências na FUNAI para ser reconhecida como real. Neste sentido, o presente estudo pretende, ao analisar mais detalhadamente os dados dos dois últimos censos, articular-se com uma visão da história destes grupos, apoiando-se nisso para a compreensão de sua existência atual. São apresentadas desta maneira as diversas territorialidades dos povos indígenas do Nordeste ao longo da sua história recente (desde o período colonial, nos séculos XVII e XVIII, até os dias atuais, marcados pelos debates sobre a globalização), destacando-se sua permanente luta pela manutenção de seu território. O trabalho também caracteriza e exemplifica diversas configurações sócio-espaciais dos indígenas do Nordeste. Estas configurações são definidas a partir de avaliações e leituras diferenciadas dos censos nacionais. Em especial, são estudados exemplos de três grupos populacionais, focalizados como “tipos ideais” (representantes médios dos três maiores padrões de configuração sócio-espacial). No trabalho também consta uma discussão teórica, em que são apresentados e analisados os conceitos básicos utilizados, principalmente os de grupos étnicos, identidade, território, sociedade nacional e globalização. Deste modo tenta-se recolocar a problemática proposta em linhas de investigação que propiciem um melhor entendimento da temática pesquisada. O trabalho constitui extensão da pesquisa realizada no âmbito do curso de graduação em Geografia da UFRJ, sob a orientação dos professores Ana Maria Lima Daou (IGEO - Departamento de Geografia), João Pacheco de Oliveira (Museu Nacional - PPGAS), integrando-se atualmente ao projeto de iniciação científica do bolsista, desenvolvido sob orientação do professor Antonio Carlos de Souza Lima (Museu Nacional - PPGAS).

---

### **Código: 1837 - Os Impactos Demográficos e Físico-Ambientais da Implantação da Estrada de Ferro Carajás nos Estados do Pará e do Maranhão**

ELISA SANTOS DE O. TEIXEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA REGIONAL

Orientação: MARIA CÉLIA NUNES COELHO

A Estrada de Ferro Carajás - EFC foi parte de um grande projeto de exportação internacional de minério de ferro, que já foi classificada com uma das maiores do mundo. A região geográfica na época de sua implantação era vista como relativamente pouco ocupada, que era habitada pontualmente por alguns grupos de migrantes nordestinos e alguns grupos indígenas. Com a instalação da ferrovia e formação de um corredor de integração, essa região passou a ser rapidamente alvo de correntes migratórias e formação de vários núcleos de povoamento. Baseado nesses fatos relevantes o presente trabalho tem como objetivo avaliar os impactos demográficos e físicos ambientais que a implantação e operação da Estrada de Ferro Carajás (EFC) acarretaram para as regiões Sudeste do estado do Pará e Sudoeste do Maranhão. A metodologia utilizada foi a comparação de dados importantes como: total de população residente, urbana e rural, cálculo de taxa de crescimento geométrica da população urbana, de projeções do crescimento populacional, etc. Além de incluir os novos municípios e cidades que surgiram no intervalo de tempo estudado. Uma das conclusões que se obteve com o trabalho realizado foi que a EFC interiorizou o crescimento urbano das cidades localizadas ao longo da área de influência da ferrovia, mas que trouxe também alguns problemas de falta de integração e de impactos espaciais de difíceis soluções.

---

### **Código: 1998 - Expansão da Soja no Cerrado Brasileiro e as Mudanças no Mundo do Trabalho: O Caso do Maranhão, Piauí, Bahia e Tocantins**

ROSYMERE MARTINS DA SILVA (Outra Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA AGRÁRIA

Orientação: JÚLIA ADÃO BERNARDES

LEONARDO SILVA MAZZEI

OSNI DE LUNA FREIRE FILHO

Desde o início da década de 70, os governos passaram a financiar grandes projetos agrícolas, agroindustriais e agropecuários no cerrado brasileiro. Desenvolvendo tecnologias agrícolas, dando prioridade ao crescimento da produtividade e intensificando as políticas de exportação. Por isso, foram desenvolvidos projetos federais para gerar infra-estrutura que viabilizassem o escoamento da produção, como os corredores de exportação a exemplo da Br 163, 158 e 364 em Mato Grosso, bem como as formas multimodais de escoamento, as hidrovias Araguaia-Tocantins e Paraguai-Paraná e os programas de desenvolvimento do cerrado, como o PRODECER. A produção de soja começou a se ampliar por diversas áreas do cerrado, de modo recente, na região do Mapito e na Bahia. Baseada na utilização de equipamentos técnicos modernos, resultando na valorização das áreas agrícolas e na redução da mão-de-obra. Dessa forma, o objetivo deste pré-projeto é estudar a expansão da produção de soja e as mudanças nas relações de trabalho na área em questão, analisando os maiores municípios produtores de soja em cada estado. Procuramos levantar a produção, a área colhida e o rendimento médio, através de dados do IBGE/SIDRA (1996/2004). Igualmente, dados dos trabalhadores, referente ao número de trabalhadores, vínculo empregatício e rendimento médio, segundo dados da RAIS (1996/2004). Tendo como referencial teórico os conceitos de espaço, fronteira, técnica e trabalho. Alguns resultados mostram que está ocorrendo um aumento da produção de soja nos quatro estados estudados. No Maranhão a variação da produção entre 1996/2004 chegou a 5.33%, na Bahia 2.58%, no Piauí 15.35% e em Tocantins 45.4%. Quanto aos trabalhadores empregados na lavoura de soja, em 2004 o estado do Maranhão apresentou um de total de 1.797 trabalhadores, Bahia 4.002, Piauí 1.160 e Tocantins 963. Aparentemente houve um aumento do número de trabalhadores nos quatro estados, porém esse aumento foi relativo devido ao avanço da área colhida.

---

**Código: 176 - Análise de Lineamentos das Cabeceiras de Drenagem na Área do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul (RJ/SP/MG) como Subsídio à Apreensão da Retomada Erosiva Atual**

VICTOR HUGO BENAK DE ABREU (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: TELMA MENDES DA SILVA  
JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA

A área do médio vale do Rio Paraíba do Sul (RJ/SP/MG) em estudo, corresponde a mais de vinte anos área de investigações sistemáticas sobre a evolução geológica-geomorfológica pelo Núcleo de Estudos do Quaternário e Tecnógeno (NEQUAT - IGEO/UFRJ), coordenado pela profa. Josilda Moura. Neste trabalho, buscou-se documentar as orientações preferenciais das cabeceiras de drenagem (consideradas aqui como bacias de zero e primeira ordem) de forma a correlacioná-las como áreas preferenciais ao desencadeamento de fenômenos de extensão da rede de drenagem por processos erosivos acelerados (voçorocas) - (Schumm & Hadley 1957; Lepold et al. 1964; Selby 1982). Sobre este aspecto BERGER & AGHASSY (1984) consideram que os fluxos superficiais concentrados estão ligados ao desenvolvimento de voçorocas que podem ser interpretados como um primeiro estágio da evolução da rede de drenagem e, geralmente, revelam uma correspondência com estruturas geológicas. ARID & BARCHA (1975) analisando a distribuição de voçorocas na região norte-ocidental do estado de São Paulo observam um pronunciado controle estrutural, constatado pela coincidência dos eixos longitudinais das voçorocas com as fraturas presentes. Sobre este mesmo assunto, MORISAWA (1985) afirma que planos de fratura exercem influência fundamental sobre o movimento da água em subsuperfície. Para tanto, foi realizado o adensamento dos canais de zero e primeira ordem sobre a base topográfica digital em escala 1:50.000 (IBGE) e confeccionadas rosetas que mostram o comprimento e a frequência das orientações marcadas utilizando o programa roseta.lisp (para ambiente CAD), desenvolvido pela UNESP/Rio Claro. Até o presente foram constatados que há uma tendência geral para a ocorrência de lineamentos NE-SW e, secundariamente, NW-SE, o que vem de encontro as informações regionais pré-existentes (Gontijo 1999; Sanson et al. 2005). Os dados reunidos deverão ser ainda confrontados com os mapeamentos de compartimentos topográficos, lineamentos estruturais e de feições erosivas elaborados por demais membros do NEQUAT, de modo a avaliar a distribuição espacial das áreas que possivelmente sejam mais susceptíveis aos processos de erosão linear acelerada.

---

**Código: 1362 - Manejo de Rios Degradados: Abordagens, Viabilidade Ambiental e Socioeconômica**

LUIZ CARLOS DA SILVA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO

A demanda de abastecimento de água e a crescente degradação dos corpos hídricos devido às agressões ambientais em suas cabeceiras, tributários ou, muitas vezes, ao longo de toda a extensão de suas bacias, vêm estimulando o surgimento de propostas e a implementação de estratégias de manejo de rios degradados, dentro dos planos e programas de gestão de bacias hidrográficas. Este trabalho tem como objetivo analisar estas propostas e suas implicações ambientais e socioeconômicas, a fim de estabelecer formas de manejo que sejam viáveis no Sudeste brasileiro. Partiu-se do levantamento das diferentes correntes de pesquisa, autores e instituições que tratam do tema, com o intuito de montar um quadro conceitual e metodológico voltado à individualização das abordagens teóricas e instrumentais utilizadas no manejo de rios degradados. Na atual fase da pesquisa, está sendo realizada uma análise comparativa dos conceitos de recuperação, reabilitação, restauração, revitalização e requalificação de rios - identificados na literatura consultada - de modo a compreender as possíveis diferenciações e raízes comuns, bem como sua vinculação com as abordagens levantadas. Concomitantemente a esta análise, estão sendo levantados os planos, projetos e propostas de manejo de rios degradados já implementados ou não no Sudeste do país, buscando avaliar suas implicações ambientais e socioeconômicas dentro do contexto das bacias em que estão inseridos. O estudo pretende fornecer elementos para a discussão da viabilidade, eficácia e pertinência das diferentes estratégias de manejo de rios degradados no gerenciamento de bacias hidrográficas, bem como dos parâmetros de avaliação das condições e graus de degradação de sistemas de drenagem.

---

**Código: 1688 - A Espacialização da Capoeira Angola na Região Metropolitana do Rio de Janeiro no ano de 2006**

TATIANA DE SÁ FREIRE FERREIRA (Sem Bolsa)  
LUÍS FELIPE K. DA ROCHA FRAGOSO (Sem Bolsa)  
VITOR LUIZ SANTOS BRUNO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: VINICIUS DA SILVA SEABRA  
PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES

Esse projeto pretende localizar os núcleos onde é praticada a modalidade cultural Capoeira Angola na cidade do Rio de Janeiro e em alguns municípios adjacentes como Niterói, Duque de Caxias, São João de Meriti e Seropédica, apontando os elementos e grupos que caracterizam sua identidade cultural e os possíveis processos que deram origem à distribuição atual. O presente estudo pretende analisar o ano de 2006 pela falta de dados sobre o período no que diz respeito à distribuição espacial e número de praticantes existentes. A espacialização geográfica do fenômeno indicará as

áreas em que essa prática se faz com mais intensidade atualmente e conseqüentemente áreas para uma possível difusão desta arte, como também as relações espaciais construídas entre os diversos atores sociais que compõem o cenário atual. A existência de diferentes pólos culturais em um mesmo contexto histórico no presente, que carregam o conhecimento de uma prática ancestral gera uma necessidade de viver a experiência espacial não só com o exercício da prática corporal mas também pelas diferentes distribuições geográficas na cidade. A pontuação dos locais de aula e de rodas públicas através da geração de um sistema de informações geográficas (SIG) mostrará os fluxos inerentes à esta prática cultural, e diversas análises espaciais futuras. O que se propõe é uma contribuição para os mestres praticantes que dedicam suas vidas para manter a arte de seus antepassados, no sentido de realizarem a experiência visual e sensorial da compreensão do espaço geográfico, atual, podendo também relacioná-lo com o passado histórico, extrapolando resultados de estudos de observação e prática da Capoeira Angola. A geração de um mapa temático sobre os locais de prática desta arte na Grande Rio de Janeiro pretende ser útil para todos aqueles que fazem do ensino da Capoeira Angola sua profissão, assim como também para todos os alunos de capoeira, de geografia e de cursos de ciências afins, interessados no tema da Geografia Cultural. Entre os objetivos descritos no presente resumo, temos os seguintes : - Entender a Capoeira Angola como um símbolo cultural que deve ser preservado. - Elaborar um Sistema de Informações Geográficas, contendo os pontos coletados em campo, com o uso do GPS, dos locais onde se faz a prática da Capoeira Angola, sobre a base digital dos bairros município do Rio de Janeiro e distritos da sua Região Metropolitana. - Mostrar em quais espaços físicos essa prática se faz com maior frequência como academias de capoeira, escolas, universidades, praças públicas, centros culturais, residência dos mestres e etc. - Gerar um SIG que possa ser alimentado e manipulado posteriormente com dados atualizados. - Oferecer aos mestres desta arte a visão espacial do fenômeno que eles mesmos construíram, levando-os a pensar as relações existentes entre os espaços ocupados no presente e os do passado histórico entre outras relações sociais, geográficas e cartográficas.

---

### **Código: 1166 - Compatibilização de Sistemas de Coordenadas e Projetivos em Mapas Matriciais**

LUÍS FELIPE K. DA ROCHA FRAGOSO (Outra Bolsa)  
FELIPE MACHADO MARTINS (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES  
MANOEL DO COUTO FERNANDES

A existência de diferentes sistemas de projeção, com a utilização de diferentes elipsóides e origens, caracterizam também diferentes sistemas geodésicos. Isto leva conseqüentemente a diferentes sistemas de coordenadas planas para as representações. Essas informações, muitas vezes, não são apresentadas nos mapas ou cartas deixando o usuário perdido em relação à estrutura para um georreferenciamento do produto. Para a realização de todo e qualquer estudo espaço-temporal que possua como uma das fontes de informação mapas históricos ou de épocas anteriores, a compatibilização das bases cartográficas, que em grande parte das vezes encontram-se em sistemas projetivos e geodésicos diferentes, é necessária e essencial para que se realize a perfeita aderência entre as representações. A atualização do sistema de coordenadas de uma base cartográfica antiga possibilita que se retorne a mesma posição na superfície em outra posição na escala do tempo. Ao se atualizar as bases deve-se levar em conta o método de produção das bases históricas e a precisão de posicionamento da época, ou refazer o posicionamento pela interpretação dos dados. Uma metodologia possível de ser empregada, a partir diretamente da digitalização matricial dos documentos cartográficos, pode ser desenvolvida através da identificação de pontos notáveis em todos os mapas e que possuam também coordenadas, em um sistema conhecido pré-definido. Por sua vez a obtenção destas coordenadas pode ser efetuada através de medições com GPS. Este trabalho desenvolverá o georreferenciamento de cartas que são necessárias aos projetos de pesquisa do laboratório de Cartografia (GEOCART), cujos sistemas projetivos não são inteiramente conhecidos. Uma vez obtidas as transformações dos sistemas projetivos para um sistema único, será possível aplicar procedimentos e processos de geoprocessamento para a observação da dinâmica da paisagem.

---

### **Código: 1549 - Especialização e Caracterização das Unidades de Conservação no Município de Macaé - RJ**

MICHELE NASCIMENTO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL

O Município de Macaé está localizado na Região Norte Fluminense, sendo hoje palco de um crescente e desordenado crescimento, tanto nos aspectos de expansão urbana, como com relação aos aspectos econômicos da Região, principalmente em função da descoberta do petróleo na década de 1970. A preocupação com essa expansão, muito elevada na década de 1990, tem levado a questionamentos das áreas preservadas do Município e que tipos de impactos podem vir a sofrer. Nesta perspectiva o presente trabalho tem como objetivo espacializar e caracterizar as Unidades de Conservação localizadas no Município de Macaé, no que concerne sua origem e descrição, fazendo um paralelo com a gestão atual. Para isso foi elaborado um mapa de espacialização dessas Unidades. A metodologia abrangeu levantamento bibliográfico sobre a legislação ambiental, dados sócio-econômicos e bases cartográficas do Município, além de trabalhos de campo e entrevistas. Existem no Município um total de oito Unidades de Conservação, sendo que somente quatro foram trabalhadas com relação a caracterização, já que as outras áreas possuem um difícil acesso ou



dados de criação duvidosos (ficção jurídica). As Unidades trabalhadas são: Área de Proteção Ambiental do Sana, Reserva Biológica União, Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e Parque Municipal Atalaia. As Unidades de Conservação estudadas mostram que a legislação de criação dessas áreas propõem uma gestão que na realidade não estão sendo colocadas em prática devido a inúmeros problemas de implementação.

---

### **Código: 1141 - Baía de Guanabara e Suas Alterações Ambientais**

TAINA GUIMARÃES VALENÇA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES  
MANOEL DO COUTO FERNANDES

Todo o processo de ocupação humana provoca modificação diretamente ou indiretamente na paisagem da natureza. O homem modifica a natureza de acordo com sua conveniência e necessidade. O trabalho presente propõe uma pesquisa sobre como a ocupação antrópica afetou o litoral do interior da Baía de Guanabara durante este processo. A pesquisa tem o objetivo de apresentar as modificações ocasionadas desde da chegada dos portugueses ao litoral citado até o momento presente, relatando o que afetou e afeta todo o domínio ambiental desta área. Através de comparação com mapas antigos e históricos, cartografia digital, fotografia aérea e imagens de satélites pretende-se mostrar onde ocorreram tais alterações. A pesquisa pretende estudar áreas de aterro, ocupação desordenada, áreas de degradação ambiental, terminais marítimos, a perspectiva das indústrias de hoje que podem afetar no futuro. O produto final desse trabalho será a indicação das principais alterações sofridas bem como as consequências ao meio ambiente da baía.

---

### **Código: 2207 - Mapeamento Temático Eleições 2004 - Estado do Rio de Janeiro**

JULIANA BORGES LESSA (CNPq/PIBIC)  
ESTER LAUFFER ZERFAS (Sem Bolsa)  
JOSÉ ROBERTO RIBEIRO FILHO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES

A produção de mapas é uma atividade muito antiga. Entre outras funções, a atividade de mapear serve para representar visual e espacialmente determinados fenômenos que ocorrem no espaço. Pode também ser realizada de forma a distorcer informações que geram resultados não totalmente fidedignos. Este trabalho se insere na disciplina de Cartografia Temática, como trabalho final e pretende apresentar diferentes mapas representando a votação nos 92 municípios do Estado do Rio de Janeiro nas eleições de 2002 para Governador e 2004 para prefeito. Objetiva-se estabelecer uma comparação entre os partidos mais votados nas eleições para prefeito e compará-lo com o partido que ganhou as eleições de 2002 para Governador. E a partir de então analisar as políticas estaduais voltadas para estes municípios. A metodologia utilizada compreende levantamento de dados do TRE -RJ, IBGE, levantamento bibliográfico sobre geografia eleitoral e elaboração de tabelas e mapas. O resultado esperado é realizar um mapeamento que melhor retrate a realidade considerando resultado das eleições municipais e estaduais e as políticas públicas realizadas pelo Governo do Estado.

---

### **Código: 655 - Avaliação do Efeito de Borda das Estradas no Interior do Parque Nacional da Tijuca - RJ, Através da Análise dos Estoques de Matéria Orgânica de Superfície, Agregados e Matéria Orgânica do Topo do Solo**

ALEXANDER JACINTO DE CASTRO (Outra Bolsa)  
FELIPE SOTER DE MARIZ E MIRANDA (Sem Bolsa)  
IURI BARROSO DE MOURA (Sem Bolsa)  
MÁRCIO LUIZ GONÇALVES D'ARROCHELLA (Sem Bolsa)  
WALLACE MARCELINO DA SILVA (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: EVARISTO DE CASTRO JUNIOR

As Estradas no interior de áreas florestais podem gerar efeito de borda. O efeito de borda provoca alterações nos padrões de penetração de luz, o que acarreta em perturbações nas condições microclimáticas. Essas variações podem provocar alterações funcionais no sistema florestal, ou seja: modificações na estrutura da vegetação; nos padrões de queda das folhas; nas taxas de mortalidade e recrutamento dos indivíduos arbóreos; na densidade, dominância e distribuição da fauna edáfica e, portanto, na dinâmica da matéria orgânica. Neste estudo, a quantidade do estoque de matéria orgânica de superfície (serapilheira) e a percentagem (%) de agregados e matéria orgânica do topo do solo são usadas para avaliar o efeito de borda de estradas sobre a floresta no interior do Parque Nacional da Tijuca - RJ. Para o desenvolvimento do estudo foram estabelecidos 8 transectos de 100 metros de extensão, em diferentes pontos da floresta da Tijuca, medido a partir do contato da estrada com a floresta sempre encosta acima. Ao longo de cada transecto foram delimitadas quatro parcelas de (10x10m<sup>2</sup>): (0-10m); (30-40m); (60-70m) e (90-100m). As coletas foram realizadas no período de verão, sendo em cada parcela coletadas 5 amostras (25x25 cm<sup>2</sup>) para a quantificação dos estoques de serapilheira e 3 amostras de solos para cálculos de percentagem (%) de agregados,

granulometria e percentagem (%) de matéria orgânica do topo do solo. Além disso, para cada parcela foram determinadas as declividades médias. A análise preliminar dos resultados aponta para as seguintes evidências: o efeito de borda quando ocorre não se estende para além dos primeiros 10 metros e a variação espacial dos estoques mostram-se muito mais relacionadas com as declividades das parcelas.

---

### **Código: 1899 - A Evolução dos Geônimos do Município de Miguel Pereira**

TATIANA DE SÁ FREIRE FERREIRA (Sem Bolsa)  
DIANA JASMIM AMAR FERREIRA (Sem Bolsa)  
LUÍS FELIPE K. DA ROCHA FRAGOSO (Sem Bolsa)  
VERÔNICA RODRIGUES DE ALBUQUERQUE (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: CLÁUDIO JOÃO BARRETO DOS SANTOS  
PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES

O trabalho está no contexto do projeto de “nomes geográficos”, desenvolvido como uma tese de doutorado, no Programa de Pós-Graduação em Geografia. Segundo a definição, “nomes geográficos” são considerados como sinônimos de geônimo, aqui se considerando suas vertentes histórica, etimológica e etnográfica. Será estudada a evolução histórica do município de Miguel Pereira dentro da Cartografia Histórica e sob o enfoque da evolução da geonímia (sendo usado o termo geônimo do autor Houaiss: “os nomes próprios de lugares e acidentes geográficos, também tradicionalmente ditos toponímia e topônimos, respectivamente.” O município de Miguel Pereira se apresenta como um bom exemplo deste processo, por ser uma cidade histórica, com amplas possibilidades de pesquisa, daí a importância do estudo dos geônimos e suas motivações para tal mudança. A metodologia aplicada seguirá as etapas de pesquisa sobre documentos históricos dos acervos do Laboratório de Cartografia do Departamento de Geografia/UFRJ, Biblioteca Nacional, Arquivo Nacional e também em documentos existentes na própria região, envolvendo documentos cartográficos, cartas topográficas, mapas históricos, os quais documentam a evolução do município em questão ao longo da linha do tempo. O produto final deste trabalho, será uma espacialização temporal dos vários geônimos levantados, caracterizando as transformações relativas sofridas no espaço do município estudado.

---

### **Código: 854 - Resultantes Geo-hidroecológicas em Concavidades Sob Cobertura de Eucalipto e Pastagem, Bacia do Rio Sesmarias, Médio Vale do Rio Paraíba do Sul**

THIAGO EDEL (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: ANA LUIZA COELHO NETTO  
ANDRÉ DE SOUZA AVELAR  
ANDERSON MULULO SATO

Os problemas ecológicos e hidrológicos decorrentes da inserção de extensas plantações de eucalipto no Brasil vêm sendo discutido entre a sociedade civil, organizações não-governamentais e cientistas. Muitas hipóteses são feitas, porém a temática ainda necessita de uma maior compreensão por parte dos pesquisadores, havendo ainda ampla oposição de idéias. As principais especulações sobre os efeitos negativos de tal monocultura na paisagem são o rebaixamento de lençol freático pelo alto consumo de água e a desertificação, apontados como os mais graves problemas. Outro efeito apontado neste tipo de monocultura é a redução da biodiversidade, ocasionada pelas propriedades alelopáticas do eucalipto que impedem o crescimento de outras espécies no entorno, e pela redução da oferta de alimentos para a fauna local (Jayal, 1985 apud Lima, 1996). Além disso, efeitos ocasionados pelo próprio manejo da atividade agrícola também são apontados como agentes degradadores do ecossistema, como utilização de herbicidas, pesticidas e fertilizantes. No caso do médio vale do rio Paraíba do Sul, Abdalad (2005) observou a penetração maciça desta cultura na economia da região. O presente trabalho, iniciado em março de 2005, busca identificar as características físicas e ecológicas do topo do solo e da serrapilheira em eucaliptos de três anos, plantados pela empresa Votorantim Celulose e Papel para fins de produção de celulose. Após a análise destes resultados, buscou-se a escolha de duas áreas de estudo na bacia do rio Sesmarias, onde foi feito o levantamento da rede de canais, utilizando fotografias aéreas, cartas topográficas 1:10.000 e GPS. Posteriormente foi possível a escolha da área de estudo para instrumentação. Foram selecionadas duas concavidades de primeira ordem (sub-bacias): uma coberta com gramínea e outra com plantação de eucalipto de espaçamento 3,0 x 1,5 m, de quatro anos de idade. Em cada uma dessas concavidades foi instalada uma parcela hidro-erosiva, de tamanho 9 x 10 m, para medição de escoamento superficial, perda de solo (quantificação de erosão) e taxa de infiltração. Também foram instaladas duas estações pluviométricas automatizadas, uma em cada sub-bacia, para medições de pluviosidade total, e pluviômetros para quantificação da interceptação. Para medição de vazão foram utilizados dois vertedouros, e para quantificar a produção de serrapilheira foram instalados seis coletores sob as copas das árvores.

---

### **Código: 59 - Avaliação Integrada de Biomarcadores e Diamantóides em Óleos**

BRUNO CALDAS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: DÉBORA DE ALMEIDA AZEVEDO

Os diamantóides são uma classe de hidrocarbonetos policíclicos saturados que apresentam estrutura molecular semelhante ao diamante, ocorrem naturalmente no petróleo e caracterizam-se pela alta resistência ao craqueamento térmico. Por essa razão, o seu estudo tem se mostrado de grande valia no refinamento da caracterização geoquímica de óleos e condensados, auxiliando no reconhecimento de misturas de óleos provenientes de diferentes pulsos de migração, no nível de craqueamento secundário dos óleos, nos quais os biomarcadores são praticamente inexistentes. A abundância relativa de diamantóides, também pode ser utilizada para identificar a ocorrência e a extensão de craqueamento do óleo e do término do óleo numa dada bacia [1-3]. Objetiva-se estudar a distribuição de diamantóides de amostras de óleos oriundos de uma mesma bacia sedimentar colombiana, assim como a caracterização de biomarcadores nas mesmas amostras. As análises integradas dos dados de diamantóides e de biomarcadores permitem reconhecer diferentes graus de evolução térmica entre as amostras de óleos. Pretende-se avaliar geoquimicamente os óleos quanto ao grau de maturação (aquecimento e pressão). Foram analisadas seis amostras de óleos de poços diferentes. As frações dos hidrocarbonetos saturados foram separadas utilizando cromatografia em coluna de sílica e analisadas por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas (CG/EM). Os espectros de massas e íons característicos foram obtidos de padrões e por dados da literatura. Foi utilizada uma mistura de parafinas perdeuteradas para a quantificação dos diamantóides e biomarcadores. Das análises dos cromatogramas de massas dos íons  $m/z$  191, característico de terpanos, e  $m/z$  217, característico de esteranos, foram realizadas correlações entre abundâncias relativas de biomarcadores usualmente aplicados como parâmetros de maturação: razão  $Ts/(Ts+Tm)$  dos 17- e 18-trisnorhopano; esterano C29  $[S/(S+R)]$ . Pela análise de gráfico de correlação das concentrações de diamantóides (metiladamantanos) e biomarcadores (estigmastano), observou-se que as amostras em estudo, embora sendo de uma mesma bacia sedimentar, apresentam grau de maturação diferente, isto é, sofreram aquecimento diferenciado no processo de geração. Isto foi detectado pelo decréscimo (degradação) do biomarcador estigmastano, enquanto houve um aumento dos diamantóides (metildiamantanos), por estes últimos serem mais resistentes ao craqueamento. Observou-se que dentre as amostras de óleos estudadas, uma se encontrava altamente madura e craqueada; duas indicam ser mistura de óleos maduros craqueados e maduros não craqueados. As outras três amostras se encontram maduras e no início do processo de craqueamento. Tal avaliação não seria possível somente pela avaliação dos biomarcadores. UFRJ/CEPG, CNPq, FAPERJ [1] Chen, J. et al. Org. Geochem. 1996 25, 179. [2] Grice, K. et al. Org. Geochem. 1999 31, 67. [3] Dahl, J. et al. Nature 1999 399, 54.

---

### **Código: 223 - Avaliação da Composição Química e da Atividade Anti-oxidante da Própolis de Botelhos (MG)**

RODRIGO BASTOS FRANÇA SOARES (Sem Bolsa)

PEDRO REIS SOARES DA COSTA (IC-Junior)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA

A própolis é um material preparado por abelhas a partir de resinas encontradas no caule de plantas, às quais são adicionadas cera e saliva. Este material possui atividade antimicrobiana e anti-oxidante, sendo empregado na colméia para a prevenção de contaminações microbianas dos ninhos de deposição dos ovos, bem como para selar frestas e embalsamar os corpos de invasores mortos. Popularmente, a própolis é utilizada na forma de um extrato etanólico, sendo empregada para o tratamento de infecções de garganta e pele. Sua composição química é bastante variada, dependendo da flora local. As própolis brasileiras possuem altos teores de ácidos fenólicos, enquanto que aquelas de regiões temperadas são ricas em flavonóides. Visando estudar a composição química da própolis de Botelhos (MG) e avaliar sua atividade anti-oxidante, preparou-se um extrato etanólico desta própolis e, após evaporação do solvente, procedeu-se a um fracionamento dos componentes desse material em função do  $pK_a$  dos mesmos, empregando-se soluções básicas de força crescente. As frações obtidas tiveram seus teores de flavonóides totais medidos por complexação com cloreto de alumínio e leitura no espectrofotômetro a 415 nm, e a atividade anti-oxidante foi mensurada pelo método de supressão do radical livre DPPH. Os resultados obtidos mostram que a fração mais ativa foi aquela obtida a partir da partição com carbonato de sódio ( $IC_{50} = 25,3 \pm 3,0$  mcg/mL), que, por sua vez, também é a mais rica em flavonóides (40,4 g%). Observou-se, entre as frações ativas, uma correlação linear significativa entre a atividade anti-oxidante e a concentração de flavonóides ( $r = 0,89$ ). Ainda é importante observar que a fração hexânica possui atividade anti-oxidante ( $IC_{50} = 57,8 \pm 2,5$  mcg/mL), provavelmente devido à presença de compostos fenólicos lipofílicos. Este estudo demonstra a importância dos flavonóides para a atividade anti-oxidante da própolis brasileira, e o prosseguimento do estudo, através da caracterização dos componentes por CG-EM, pode vir a fornecer novos protótipos para fármacos de ação anti-oxidante, úteis para a prevenção de doenças degenerativas.

---

### **Código: 481 - Síntese de Epóxidos Precusores do Diltiazem e do Cloranfenicol em Líquidos Iônicos**

TATIANA LOPEZ FERNANDEZ (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: OCTAVIO AUGUSTO CEVA ANTUNES  
ENRIQUE GUILLERMO OESTREICHER ABARZUA

O Diltiazem é um bloqueador dos canais de cálcio que tem sido amplamente utilizado no tratamento de angina e hipertensão. O Cloranfenicol é um antibiótico clinicamente utilizado em infecções graves. A reação de Darzens fornece ésteres glicídicos (a,b-epoxiésteres) a partir da reação com haloésteres, na presença de bases, sobre aldeídos ou cetonas. Líquido iônico é um sal, geralmente, líquido a temperatura ambiente, que pode ser utilizado como solvente por ter diversas vantagens em relação aos solventes convencionais, pois não é volátil nem inflamável, possui estabilidade térmica, alta polaridade, além de poder ser reciclado e reutilizado. O presente trabalho visa a síntese de epóxidos em acetonitrila e líquidos iônicos, via reação de Darzens, para posterior resolução enzimática destes, por lipases, com a finalidade de obtermos os precusores do Diltiazem e do Cloranfenicol. Para a formação dos epóxidos desejados utilizamos anisaldeído e p-nitrobenzaldeído e cloro-acetato de etila, KOH como base, [BMIM][BF<sub>4</sub>] ou [BMIM][PF<sub>6</sub>] como solvente, e TBAB (Brometo de tetrabutilamônio) como catalisador de transferência de fase quando o solvente usado foi acetonitrila, o benzaldeído foi utilizado como padrão. Reações de Darzens entre benzaldeído (1a), utilizado como padrão, e cloro-acetato de etila em acetonitrila e líquidos iônicos foram obtidos epóxidos com baixas conversões (5-33%). O mesmo aconteceu nas reações do anisaldeído (1b) e haloéster cujas conversões foram de 6-23%. Ao utilizarmos p-nitrobenzaldeído (1c) foram obtidas boas conversões de 45-75%. Devido a esses resultados, verificamos que grupos retiradores de elétrons (grupo NO<sub>2</sub>) facilitam a formação do produto, enquanto que grupos doadores (OMe) desativam o anel dificultando a formação dos epóxidos

---

### **Código: 574 - Acetalização de Aldeídos com Álcoois Catalisada por Resinas Sulfônicas**

ALINE TROYACK FAISCA (Sem Bolsa)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: ELIZABETH RODITI LACHTER  
REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO  
ROSANE AGUIAR DA SILVA SAN GIL  
ALESSANDRO OLIVEIRA DE BARROS

A reação de acetalização é uma reação muito importante em química orgânica e bastante empregada na proteção de grupos carbonila em moléculas orgânicas multifuncionais. Acetais são altamente estáveis frente a bases fortes e 1,2-diacetais são eficientes grupos protetores em unidades vicinais de 1,2-diol em carboidratos. Além do interesse como grupos protetores, acetais têm sido usados como solventes ou na indústria de fragâncias ou como aditivos de combustíveis. Os acetais são obtidos através da reação de compostos carbonilados com álcoois ou ortoéster na presença de catalisadores ácidos. Os ácidos normalmente empregados são o ácido clorídrico, ácido sulfúrico. Entretanto estes ácidos apresentam problemas quanto à manipulação, pois, são altamente corrosivos e levam a produção de efluentes prejudiciais ao ambiente. A escolha de catalisadores ambientalmente corretos é de grande importância atualmente. A Química Verde demanda a substituição de catalisadores altamente corrosivos, perigosos e poluentes por sólidos ácidos que possam ser separados facilmente do meio reacional e reutilizados. Catalisadores sólidos ácidos como zeólitas, matérias mesoporosas, argilas e resinas de troca iônica têm sido citados, na literatura consultada, como ativos para a reação de acetalização de aldeídos. Entretanto não foi verificado o uso de resinas sulfônicas como catalisadores em reações de acetalização de aldeídos com álcoois de cadeia grande (>C<sub>8</sub>). Neste trabalho são apresentados os resultados da reação de acetalização do hexanol com octanol catalisada pela resina comercial Amberlyst 35. Parâmetros como temperatura de reação, quantidade de catalisador e relação molar aldeído/ álcool foram avaliados. As reações foram analisadas por cromatografia com fase gasosa e ressonância magnética nuclear do hidrogênio. A conversão do aldeído foi total quando a reação foi conduzida à temperatura ambiente. As resinas sulfônicas são catalisadores promissores para a obtenção de acetais em condições brandas. Referências: 1. T.W. Green, P.G.M., Wuts. Protective Groups on Organic Synthesis, vol 4. 2ed., Wiley, New York, 1991. 2. B. Thomaz; S. Prathapan; S. Sugunan, Microporous and Mesoporous Materials 80(2005) 65. 3. M.R.Capeletti; L. Balzano; G. de la Puente; M. Laborde, Appl. Catal. 198 (2005) L1.

---

### **Código: 672 - Obtenção de Catodos Porosos do Tipo Bimevox para Utilização em Pilhas a Combustível do Tipo Sofc**

FLÁVIA DE PAULA BATISTA COSTA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA DO ESTADO CONDENSADO

Orientação: MARTA ELOÍSA MEDEIROS  
FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO

Pilha a combustível é um dispositivo eletroquímico, que realiza a conversão de energia gerada por uma reação química em energia elétrica. Um dos materiais usados para este fim são os eletrólitos sólidos inorgânicos que exibem alta condutividade iônica em temperaturas superiores a 600°C, onde uma das estratégias para confeccioná-las é através de solução sólida substitucional, que consiste em introduzir um outro íon no material gerando defeitos na estrutura.



O objetivo deste trabalho consiste em sintetizar catodos do tipo BIMEVOX, fases  $\text{Bi}_4\text{V}_2\text{-xMxO}_{11}\text{-delta}$ , onde  $\text{M} = \text{Fe}$  e  $\text{Nb}$  e  $x=0,2$ , e preparar os eletrodos porosos com os materiais. Inicialmente nosso trabalho concentrou-se na preparação da fase pura dos materiais onde  $\text{M} = \text{Fe}$  e  $\text{Nb}$  com  $x= 0,2$ , o método de síntese utilizado foi o de reação sólido-sólido, onde o composto foi preparado pela mistura estequiométrica dos óxidos de interesse. Esta mistura permaneceu por 24h a  $100^\circ\text{C}$  em estufa, sendo levada à calcinação em mufla a  $800^\circ\text{C}$  por 20h e  $850^\circ\text{C}$  por 17h, respectivamente para Fe e Nb. Os pós-cerâmicos preparados foram misturados em diferentes proporções, 10, 15 e 20 % w/w, com agentes formadores de poros e homogeneizados, prensados a seco na forma de pastilhas e aquecidos para eliminação da parte orgânica, e a seguir sinterizados. Todos os materiais obtidos foram caracterizados por espectroscopia vibracional na região do Infravermelho (IV) e difração de raios-X (DRX). Podemos observar a formação da fase  $\text{Bi}_4\text{V}_2\text{-xFe}_{0,2}\text{O}_{11}\text{-delta}$  pelas técnicas de DRX e IV, onde notamos a formação de uma pequena quantidade da fase  $\text{BiVO}_4$  em  $2\theta=18,8$  graus, como também da fase de  $\text{Bi}_4\text{V}_2\text{-xNb}_{0,2}\text{O}_{11}\text{-delta}$ . A sinterização da peça das fases mencionadas foi conseguida satisfatoriamente. A obtenção dos catodos porosos a partir dos pós-cerâmicos misturados com polissacarídeos e sinterizados para a fase  $\text{Bi}_4\text{V}_2\text{-xFe}_{0,2}\text{O}_{11}\text{-delta}$ , foi uma etapa que demandou muito tempo até achar as condições ideais de aquecimento que mantivessem a resistência mecânica da peça e eliminassem o agente formador de poros. As condições otimizadas foram: aquecimento até  $200^\circ\text{C}$  numa taxa de 2 graus/min permanecendo 15 minutos nesta temperatura, depois até  $400^\circ\text{C}$  numa taxa de 4 graus/min permanecendo 20 min e por fim até  $830^\circ\text{C}$  em 10 graus /min por 2h. As peças assim sinterizadas não apresentaram bandas do formador de poros como pudemos verificar por IV. Encontram-se em estudo as fases porosas de  $\text{Bi}_4\text{V}_2\text{-xNb}_{0,2}\text{O}_{11}\text{-delta}$ .

---

**Código: 1215 - Estudo Comparativo da Imobilização de Lipases em Suportes Hidrofóbicos de Origem Comercial e Fabricados com Tecnologia Nacional**

BRUNO CESAR PEIXOTO DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE  
MÁRCIA CRISTIANE MARTINS RIBEIRO LEAL  
ROBERTA VIEIRA BRANCO  
ENRIQUE GUILLERMO OESTREICHER ABARZUA  
OCTAVIO AUGUSTO CEVA ANTUNES

As lipases (glicerol éster hidrolases, E.C. 3.1.1.3) compreendem um grupo de enzimas hidrolíticas que atuam, geralmente, na interface orgânica-aquosa catalisando a hidrólise de ligações éster carboxílicas presentes em triacilgliceróis para liberar ácidos graxos e glicerol. As lipases podem ser empregadas em diversos setores industriais (indústria de detergentes, farmacêutica, oleoquímica, tratamento de efluentes, entre outras), pois possuem uma grande versatilidade catalítica. Entretanto, a ampliação da utilização destas enzimas requer como premissas básicas a redução de seu custo de obtenção ou a possibilidade de imobilização em suportes de baixo custo. Este trabalho teve como objetivo principal comparar a imobilização de duas lipases comerciais (AK e PS Amano®) em dois suportes distintos, sendo um comercial (Accurel MP 1000®) e outro produzido no LMCP (Coppe) com tecnologia própria a partir da polimerização simultânea de polipropileno em suspensão e emulsão (denominado R-4). Os valores obtidos para retenção de atividade das enzimas imobilizadas no suporte R-4 (AK - 41,7% e PS - 23,4%) ficaram muito próximos dos valores obtidos para aquelas que foram imobilizadas no suporte comercial (AK - 46,5% e PS - 31,5%). Além disso, o biocatalizador obtido com o suporte R-4 se manteve estável a estocagem por um longo período de tempo (mais de 40 dias). Os resultados obtidos neste trabalho indicam que a substituição de suportes comerciais importados e de elevado custo por suportes “home made” é uma excelente estratégia que reduziria de forma acentuada os custos de utilização desses biocatalisadores.

---

**Código: 1318 - Estudos Visando a Síntese da Wedelolactona. Identificação Estrutural da 3-fenil-5,7-diidroxi-3',4'-metilenodioxo-cumarina a partir de Eclipta prostrata**

MAICON GUERRA DE MIRANDA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: VANESSA DE ALMEIDA MARTINS  
ROSANGELA SABBATINI CAPELLA LOPES  
CLÁUDIO CERQUEIRA LOPES  
JARI NOBREGA CARDOSO

Neste trabalho foi desenvolvida uma nova estratégia de síntese de dez 3-aryl-cumarinas a partir dos aldeídos 2-hidroxi-benzoico, 2-hidroxi-3-metoxi-benzoico, 2-hidroxi-4-metoxi-benzoico, 2-hidroxi-5-metoxi-benzoico, 2-hidroxi-4,6-dimetoxi-benzoico e os ácidos fenilacético e 3,4-metilenodioxifenilacético na presença de cloreto de pivaloila, trietilamina em teraidrofurano sob refluxo. A preparação da 3-fenil-5,7-dimetoxi-3',4'-metilenodioxo-cumarina com rendimento global de 50%, ocorreu em duas etapas em função do impedimento estérico na posição seis do aldeído aromático de partida devido a presença de um grupamento metoxila. Empregando a reação via anidridos mistos com o reagente cloreto de pivaloila obteve-se nesta transformação exclusivamente um produto de O-acilação, do 2-hidroxi-4,6-dimetoxibenzaldeído, caracterizado por espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear de Hidrogênio/Carbono e Infra Vermelho, sem ser submetido a nenhum processo de purificação cromatográfico, em função da grande instabilidade desta estrutura. Esta substância foi ciclizada com terc-butóxido de potássio em terc-butanol sob refluxo à cumarina desejada. Com a síntese desta substância tem-se o intermediário-chave com todas as funcionalizações oxigenadas adequadas para

construirmos a molécula da wedelolactona, através de reações químicas de amplo domínio do nosso grupo de pesquisa. Desse modo, pode-se acompanhar a sazonalidade de formação da wedelolactona na planta empregando uma resina básica para o isolamento de substâncias fenólicas do extrato etanólico de *Eclipta prostata*, e em seguida monitorando a concentração do produto com atividade anti- ofídica pela cromatografia líquida de alta eficiência acoplada a espectrometria de massas. O extrato etanólico da planta *Eclipta prostata* foi introduzido numa coluna cromatográfica, empacotada com uma resina básica (Dowex 1X8 RCl-, malha 200-400), com o objetivo de separar as substâncias fenólicas, em seguida estas substâncias foram removidas da coluna pela passagem de um eluente constituído de acetato de etila e ácido fórmico. Posteriormente, as substâncias fenólicas foram metiladas e através da técnica de cromatografia líquida de alta eficiência acoplada a espectrometria de massas (CLAE-EM) foi identificada a estrutura química de uma nova 3-fenil-5,7-diidróxi-3',4'-metilenodioxo-cumarina, empregando como padrão neste procedimento analítico a 3-fenil-5,7-dimetoxi-3',4'-metilenodioxo-cumarina.

---

**Código: 1381 - Avaliação da Atividade Anti Incrustante de Glicerofosfatos  
Isolados de Organismos Marinhos da Região de Arraial do Cabo-RJ**

DAYSE DOS SANTOS BASTOS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: CLÁUDIO CERQUEIRA LOPES  
ROSANGELA SABBATINI CAPELLA LOPES  
JARI NOBREGA CARDOSO  
JOSÉ AUGUSTO BORDIM DE CARVALHO JUNIOR  
ANDRÉ LUIZ ALBERT MAZZEI  
WILLIAM ROMAO BATISTA

Uma substância do grupo dos glicerofosfolípídeos, os quais são análogos do Fator de Agregação Plaquetária (PAF) foi investigada neste trabalho com relação a sua atividade anti incrustante para uma futura aplicação na proteção de embarcações, plataformas de petróleo e oleodutos submarinos. Estas substâncias produzem uma reação agonística ou um processo inflamatório nas células dos microorganismos do biofilme iniciador do processo de incrustação. O isolamento da fração ativa contendo glicerofosfolípídeos foi realizada por cromatografia em coluna contendo sílica gel como suporte (250-115 mesh), tendo como eluentes as misturas de solventes contendo hexano, diclorometano, acetona e metanol. O principal objetivo deste procedimento foi a separação das frações apolares de lipídeos e outras substâncias dos glicerofosfolípídeos presentes nos extratos metanólicos dos seguintes organismos marinhos: um mexilhão *Perna perna* (Linnaeus, 1758) e três esponjas marinhas, *Aplysina fulva* (Pallas, 1766), *Amphimedon viridis* (Duchassaing & Micheloti, 1864) e *Arenosclera brasiliensis* (Muricy & Ribeiro, 1999). O gel de agar-agar foi preparado na concentração de 15.0 gramas por litro e incorporado com a fração de glicerofosfolípídeos do extrato dos organismos marinhos submetidos ou não a um "stress" controlado, sendo também preparadas soluções do reagente branco e de um análogo do PAF, o padrão 1-O-hexadecil-2-metil-si-glicero-3-fosfocolina. Nas lâminas, foram observadas, através da microscopia de epifluorescência, uma análise qualitativa e quantitativa dos microorganismos aderidos ao agar-agar. O número total de bactérias gram-negativas presentes por cm<sup>2</sup> em cada lâmina foi comparado e avaliada a atividade anti incrustante. As frações avaliadas com relação a atividade anti incrustante foram aquelas observadas na cromatografia em camada delgada (TLC) com teste positivo para os reagentes analíticos de Dragendorff e fosfomolibdico, específicos para o nitrogênio quaternário e fosfatos, presentes no radical colina da molécula dos glicerofosfolípídeos e com espectros de Infra Vermelho com Transformada de Fourier (FTIR) contendo bandas que confirmaram estes dados. Estas amostras foram submetidas a uma análise por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência- Espectrometria de Massas (CLAE- EM) comparando-se com o padrão 1-O-hexadecil-2-metil-si-glicero-3-fosfocolina. Em todas as frações positivas nos "spot test" obtidas dos animais marinhos coletados e submetidos ao "stress" com dimetilsulfóxido (DMSO) foi identificado em concentrações variáveis o 1-O-hexadecil-2-metil-si-glicero-3-fosfocolina. O uso de análogos do PAF com atividade anti incrustante, com baixo custo de produção e inócuos ao meio ambiente, serão possivelmente uma grande perspectiva econômica em substituição ao atual anti incrustante comercial, o tetra n-butil estanho (TBT).

---

**Código: 1873 - Estudo fotoquímica da pireno-4,5-diona**

INGRID SCHMIDT MARQUES ABREU (Outra Bolsa)  
MÔNICA MACIEL ELIAS (Outra Bolsa)  
SUYANE DAVID SÁ DE ALVARENGA (Outra Bolsa)  
Área Básica: FOTOQUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: RODRIGO JOSÉ CORREA  
DAVID ERNEST NICODEM  
NANCI CAMARA DE LUCAS GARDEN

A irradiação de cetonas aromáticas na presença de álcoois, hidrocarbonetos, fenóis, etc, normalmente resulta em processo fotoquímico primário de abstração de hidrogênio. Este trabalho tem por objetivo estudar a reação fotoquímica de abstração de hidrogênio por pireno-4,5-diona, utilizando-se fotólise no estado estacionário e fotólise por pulso de laser de nanossegundos. Tendo como base o rendimento quântico da reação de abstração de hidrogênio da fenantrenoquinona em 2-propanol igual a 1, para a reação da pireno-4,5-diona por 2-propanol obteve-se um valor de rendimento quântico igual a 1,2. Este valor mostra que esta cetona se mostrou ainda mais reativa do que a fenantrenoquinona.

---

**Código: 2487 - Análise Química de Pilhas Zn/C e Alcalinas Fabricadas entre 1990 e 2005**

NATALIA GIOVANINI BUSNARDO (CNPq/PIBIC)  
BRUNO OLIVEIRA DA SILVA (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: JULIO CARLOS AFONSO  
ARNALDO ALCOVER NETO

Este trabalho apresenta um estudo sistemático da composição de pilhas Zinco/Carbono e alcalinas durante um período de 15 anos (antes, durante e após a implantação da resolução 257/99 do Conselho Nacional do Meio Ambiente. A secagem da pasta eletrolítica mostrou que as pilhas asiáticas contêm muito menos umidade do que as pilhas tradicionais. Seu invólucro externo, que é muitas vezes constituído apenas por papelão, é bem mais leve, de sorte que essa pilha tem menor massa se comparada a uma pilha comum, ao mesmo tempo em que é muito mais susceptível à corrosão (liberação do conteúdo interno) antes mesmo do fim do prazo de validade. O melhor método de abertura foi o tratamento da pasta eletrolítica com água régia. Nas pilhas tradicionais, os teores de zinco e de manganês não mostraram alterações significativas, mas os teores de cádmio, chumbo e mercúrio mostraram, dependendo do fabricante, significativas reduções. Cádmio foi o que manifestou a mais acentuada redução de seu teor. Os produtos de origem asiática mostraram teores de manganês muito mais baixos concomitantemente com altos teores de ferro, além de outros elementos que somente aparecem nestes produtos, o que confirma sua baixa qualidade (durabilidade e resistência mecânica) constatada em inúmeros estudos anteriores. Ao mesmo tempo, os teores de mercúrio, cádmio e chumbo ultrapassaram em até 10 vezes os valores admitidos na Resolução 257/99. Desse modo, utilizar estes produtos significa um grande problema ambiental. Visto que a maior parte dessas pilhas é adquirida pela população de baixa renda que vive em áreas de coleta de lixo deficiente, e sem os esclarecimentos necessários, o destino da grande maioria das pilhas asiáticas (e mesmo as tradicionais) consumidas por esse segmento da população é os lixões, rios e terrenos baldios. Em paralelo com as considerações técnicas, campanhas de esclarecimento junto à população, coleta seletiva bem gerenciada e medidas de fiscalização mais eficiente se fazem necessárias para reverter este quadro negativo para o meio ambiente.

---

**Código: 2708 - Síntese de Tiocianatos Metálicos e Suas Reações de Complexação**

BRUNO GABRIEL LOSCHIAVO DE FREITAS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: CARLOS ALBERTO LOMBARDI FILGUEIRAS

O objetivo central deste trabalho consiste na preparação de tiocianatos (ou isotiocianatos) metálicos do tipo  $M(SCN)_2$  [ou  $M(NCS)_2$ ], onde M é um metal de transição ou representativo. Posteriormente objetiva-se o estudo da reatividade desses precursores metálicos frente a ligantes polinitrogenados. Neste trabalho enfoque é dado à síntese dos precursores  $Cu(SCN)_2$  e  $Pb(NCS)_2$  e suas reatividades frente ao ligante 2,3,5,6-tetraquis(alfa-piridil)pirazina (TPP). A obtenção dos tiocianatos metálicos provém da reação entre os nitratos metálicos e isotiocianato de potássio em etanol. O uso da espectroscopia no infravermelho para a elucidação da natureza da ligação Metal-SCN- será discutido. No precursor de Cu(II) a ligação se dá pelo átomo de enxofre, e no complexo de Pb(II), pelo átomo de nitrogênio. O TPP é um ligante polinitrogenado que apresenta sete modos de coordenação. Neste trabalho serão discutidas as condições necessárias para a formação de complexos monometálicos e bimetálicos de TPP do tipo  $[M(SCN)_2(TPP)]$  e  $\{[M(SCN)_2]_2(\mu\text{-TPP})\}$ , respectivamente. Com o controle da estequiometria das reações foi possível obter os complexos mono- e bimetálicos  $[Cu(SCN)_2(TPP)]$  (cor: preto; p.f.: 258-260°C; R.: 78%),  $\{[Cu(SCN)_2]_2(\mu\text{-TPP})\}$  (cor: preto; p.f.: 269-271°C; R.: 77%),  $[Pb(NCS)_2(TPP)]$  (cor: amarelo, p.f.: 275°C(d), R.: 41%) e  $\{[Pb(NCS)_2]_2(\mu\text{-TPP})\}$  (cor: amarelo; p.f.: 205°C(d); R.: 83%). Todos os produtos foram caracterizados por análise elementar e espectroscopia no infravermelho.

---

**Código: 2838 - Produção de Enzimas Celulolíticas por *Hemicella grisea* var. *thermoidea* Via Fermentação Submersa Utilizando Resíduos da Agroindústria**

LUCAS TUPI CALDAS PEREIRA (Bolsa de Projeto)  
LEONARDO TUPI CALDAS PEREIRA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: ENZIMOLOGIA

Orientação: ELBA PINTO DA SILVA BON

Resíduos lignocelulósicos (especialmente rejeitos agrícolas) representam uma importante fonte de energia renovável, que pode ser convertida por bio-processos de sacarificação e fermentação em etanol. Este trabalho tem por objetivo avaliar o potencial do fungo termofílico *Hemicella grisea* var. *thermoidea* em produzir enzimas celulolíticas por fermentação submersa. O interesse no estudo das enzimas celulolíticas produzidas por este microorganismo reside na possibilidade de serem mais estáveis à temperatura. Esta é uma característica desejável em biocatalizadores com potencial uso industrial. Os meios de cultivo avaliados continham milhocina 1.2% (v/v) como fonte de nitrogênio e como fonte de carbono, farelo de trigo ou "dried distillers grains" (DDG) ou bagaço de cana, na concentração de 3% (p/v). Adicionalmente também apresentavam sais conforme a seguir descrito (g/L): 1.2 NaNO<sub>3</sub>; 3.0 KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>; 6.0 K<sub>2</sub>HPO<sub>3</sub>; 0.2 MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O; 0.05 CaCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O; 0.01 MnSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O; 0.001 ZnSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O. As fermentações ocorreram em frascos agitados incubados a 30°C, agitação de 200 rpm por seis dias (144 horas), com inoculo de 1% (v/v) e pH inicial 7,0. As fermentações foram acompanhadas pela determinação, nos sobrenadantes das culturas, das atividades de endoglucanase (CMCase) e

exoglucanase (FPase) e pela variação de pH. Amostras foram coletadas a cada vinte e quatro horas. Resultados preliminares indicam que as maiores atividades de CMCase foram de 1911 UI/L (farelo de trigo); 1392 UI/L (DDG); 359 UI/L (bagaço de cana). Em relação as atividades FPase os níveis máximos foram de 220 UI/L em meio contendo bagaço de cana, de 114 UI/L com farelo de trigo e de 74 UI/L com DDG. As dosagens das atividades enzimáticas foram realizadas de acordo com Ghose, 1987. Agradecimentos: Agradecemos ao Prof. Marcio Poças do Depto. de Biologia Molecular e Celular da UnB pelo envio do microrganismo. Este trabalho recebeu apoio financeiro do CNPq e do STINT.

---

**Código: 77 - Estudo e Caracterização de Asfaltenos de Petróleos Brasileiros:  
Avaliação Preliminar por Infravermelho, Ressonância Magnética Nuclear e Análise Elementar**

DANIEL BASTOS DA SILVA (ANP-Agência Nacional do Petróleo)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: DÉBORA DE ALMEIDA AZEVEDO

Os Asfaltenos constituem a fração de compostos mais pesados e polares de óleos crus. A tendência à precipitação dos asfaltenos durante a obtenção dos óleos crus pode levar a severas conseqüências como a diminuição do fluxo de óleos ou até mesmo o bloqueio das linhas de processamento nos processos de produção, transporte e refino de óleos, assim como leva a um envenenamento dos catalisadores nos processos de refino. A caracterização química dos asfaltenos é importante na compreensão dos processos químicos envolvidos na formação, oxidação, degradação, refino, impacto ambiental e modificações dos combustíveis naturais. Por isso buscou-se inicialmente, precipitar os asfaltenos e caracteriza-los por técnicas físico-químicas e químicas como Ressonância Magnética Nuclear de Hidrogênio (RMN H1) e Carbono (RMN C13), Espectroscopia no Infravermelho e Análise Elementar. Foram selecionadas quatro amostras de óleos de bacias sedimentares brasileiras. Os asfaltenos foram precipitados a partir do óleo adicionando-se n-heptano, lavados e pesados. Avaliou-se o processo de precipitação variando-se o tempo de repouso, denominados de T1 e T2. Cada modo foi analisado em triplicata. Em T1 o sistema ficou 24h em repouso, enquanto em T2 não se deu tempo de repouso. Obteve-se para T1, em média (n=3) uma percentagem de recuperação de asfaltenos de 58.95, 52.07, 1.53, 0.97 %, e após a etapa de lavagem, 41.78, 34.70, 0.85, 0.57 % em massa para as amostras CP, CL, SB, SÁ. Em T2 obteve-se 30.08, 37.96, 2.11, 0.49 % após tempo de repouso e 17.55, 19.22, 1.04, 0.28 % de asfaltenos lavados para CP, CL, SB, SÁ, respectivamente. Nas análises dos asfaltenos por infravermelho os espectros apresentaram-se muito simples com vibrações das ligações C-H de grupos aromáticos e alifáticos e vibrações das ligações C=C de grupos aromáticos. As bandas na região de 2920 e 2851 cm<sup>-1</sup> correspondem às vibrações axiais das ligações C-H de carbonos sp<sup>3</sup>; em 1453 e 1375 cm<sup>-1</sup> indicam vibrações angulares das mesmas ligações. A banda em 3047 cm<sup>-1</sup> corresponde às vibrações axiais de ligações C-H de carbonos sp<sup>2</sup> de grupos aromáticos, enquanto na região de 1600 cm<sup>-1</sup> indica vibrações axiais das ligações C=C de grupos aromáticos e na região de 735 cm<sup>-1</sup> corresponde à vibração angular fora do plano da ligação C-H também de grupos aromáticos. Os espectros de RMN H1 apresentaram pico em 7.26 ppm indicativo de deslocamento químico de hidrogênio de grupos aromáticos e picos em 0.85, 0.88, 1.00, 1.25 e 1.59 ppm que correspondem a hidrogênios de grupos alifáticos. Resultado semelhante foi observado para o espectro de RMN C13. Os resultados indicam que os dois modos utilizados de precipitação dos asfaltenos apresentaram diferenças significativas no rendimento, sendo os melhores rendimentos foi com tempo de repouso de 24 h. Pela análise de IV, RMN H1 e RMN C13, os asfaltenos obtidos para as amostras em estudo apresentam em sua estrutura grupamentos aromáticos e alifáticos e/ou cíclicos. ANP, FAPERJ, CNPq.

---

**Código: 109 - Ativação de Hidrocarbonetos por Ácidos Trialoisocianúricos**

MARIA EMILIA DRUMMOND BLONSKI (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: PIERRE MOTHE ESTEVES  
LEONARDO SILVA DE ALMEIDA  
MÁRCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS

O ácido tricloroisocianúrico (TCCA) (1), uma N-cloroimida, é um sólido branco e de baixo custo, comumente utilizado como alvejante, desinfetante e bactericida, sendo também um reagente eficiente e de mais fácil manipulação do que o gás cloro. É um agente de cloração e um forte agente oxidante. O ácido tribromoisocianúrico (TBCA), um análogo do TCCA, já é descrito na literatura como agente de bromação (2,3). Os ácidos haloisocianúricos são bastante importantes do ponto de vista da “química verde”, pela possibilidade da halogenação de compostos orgânicos sem utilizar os halogênios na forma X<sub>2</sub>, os quais são tóxicos, corrosivos e agentes poluidores. O objetivo do trabalho é estudar o processo de ativação de alcanos por ácidos haloisocianúricos. As condições de reação são viáveis e o método é simples, utilizando reagentes baratos, facilmente sintetizados e seguros. A metodologia utilizada para estes estudos consiste na reação do ácido trialoisocianúrico com hidrocarbonetos e posterior análise dos produtos obtidos, visando estudar as reatividades das ligações C-H em carbonos primários, secundários e terciários em reações de halogenação eletrofílica. Utilizaram-se como substratos ciclohexano, adamantano, benzeno e como reagentes o TBCA e o TCCA. As reações foram feitas em refluxo, na presença de um ácido forte e em meio neutro. Observou-se que as reações em meio ácido são mais eficientes. As reações de bromação do adamantano com TBCA levam à formação de produtos mono- di- e tri-bromados com aumento da acidez e da temperatura. Os ácidos trialoisocianúricos mostraram eficiência na ativação de alcanos. Sendo assim, estamos desenvolvendo uma metodologia limpa para a halogenação de hidrocarbonetos.



---

**Código: 304 - Síntese Multicomponente de Sais 1,3 p-halo-difenilimidazolium**

PAOLA ERVATTI GAMA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: SÍNTESE ORGÂNICA

Orientação: SIMON JOHN GARDEN  
JAMES LEWIS WARDELL  
SOLANGE M. S. V. WARDELL

Carbenos N-heterocíclicos (NHC's) são conhecidos aproximadamente há 40 anos, principalmente devido aos estudos de Wanzlick e colaboradores<sup>1</sup>. No entanto, foi apenas na última década, devido ao trabalho de Arduengo et al<sup>2</sup>, que um método eficiente para a preparação de carbenos de imidazol-2-ilideno foi desenvolvido, permitindo o estudo de complexos de NHC's com metais de transição e suas aplicações na catálise de reações orgânicas, por exemplo a reação de Heck. Neste trabalho investigamos a síntese dos precursores destes complexos de NHC para obter sais de imidazolium onde há incorporado grupos arilas com substituintes de efeitos eletrônicos variados. Descrevemos assim uma nova metodologia para obtenção de sais 1,3-p-halo-difenilimidazolium (halo=F, Cl, Br, I) via reações "one pot" multicomponente. Esta metodologia representa um aprimoramento em mais de 300% em comparação aos dados previamente obtidos. A nova metodologia consiste na adição de formol a uma solução da respectiva anilina em uma mistura de solventes AcOH/H<sub>2</sub>O, sendo adicionado logo em seguida glicoxal 40% e HCl concentrado. A reação é aquecida e depois diluída com água para precipitar o respectivo sal imidazolium com rendimentos superiores a 80%. Os sais foram caracterizados pelas técnicas de CCF, IR, RMN e raios-X. 1-Walenkowski, R.; Wanzlick, H. W. Chem Ber. 1970, 103, 1037 e bibliografia citado 2-Arduengo, A. J., I11 U S . Patent 5 077 414, 1991.

---

**Código: 361 - Oxidação Enzimática de Hidrocarbonetos Poliaromáticos em Reatores Usando Horseradish Peroxidase e Geração Eletroquímica de Peróxido de Hidrogênio**

DIOGO SIMON WERBERICH (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: ELETROQUÍMICA

Orientação: CAMILO ENRIQUE LA ROTTA HERNANDEZ  
ELIANE D ELIA

Investigou-se a capacidade da enzima peroxidase de *Armoracia rusticana* ou horseradish peroxidase (HRP) e do peróxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) em oxidar os hidrocarbonetos poliaromáticos (HPA): antraceno e pireno. Foram conduzidos experimentos em batelada utilizando HRP solúvel (6,0 U/mL) na presença de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> adicionado diretamente ao meio reacional (1,0 mM) ou eletroquimicamente gerado. O sistema eletroquímico foi constituído por um reator de câmara única, onde uma malha de cobre eletrolítico de 27 cm<sup>2</sup> foi usada como eletrodo de trabalho, um fio de platina como eletrodo auxiliar e um eletrodo de calomelano saturado como referência. Visto os problemas de solubilidade dos substratos, estudos preliminares visaram melhorar a solubilidade destes no meio reacional. Estes estudos mostraram que o melhor sistema solvente correspondia ao sistema binário de acetona 30% em tampão de fosfato de sódio e potássio 100 mM, pH 7,0. Com este sistema, foi possível obter os melhores resultados em termos de solubilização dos substratos em concentrações máximas de 0,5 mM e conservação da atividade enzimática em até 80% da atividade inicial. Os resultados obtidos mostram que a produção de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> aumenta com a sobretensão catódica, sendo que a maior concentração de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (1,2 mM) foi atingida a - 620 mV com aeração contínua. Valores menores de potencial provocaram uma dramática redução na geração do H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> devido provavelmente à sua redução a H<sub>2</sub>O. A partir dos experimentos realizados foi possível confirmar a ação oxidativa da HRP e do peróxido de hidrogênio sobre os substratos selecionados em concentrações iniciais de 0,2 mM de HPA, comparado-se a adição direta com a eletrogeração de peróxido de hidrogênio. Experimentos de 3 h de duração com adição direta de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> mostraram níveis de oxidação de 84,7 e 77,9 %, para antraceno e pireno, respectivamente. Quando a geração eletroquímica de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> foi empregada, melhores níveis de oxidação do antraceno e pireno foram observados: 92,8 e 91,1 %, respectivamente. Além do ligeiro aumento dos níveis de oxidação, observou-se também um aumento significativo nas velocidades de oxidação quando a geração eletroquímica de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> foi empregada. Assim, as velocidades de reação quando a adição direta de peróxido foi usada atingiram 0,0032 (antraceno) e 0,0015 mM/min (pireno) e com a sua eletrogeração foram de 0,0045 e 0,0061 mM/min, respectivamente. No momento o objetivo é aumentar a concentração inicial de HPA assim como melhorar ainda mais os níveis e as velocidades de oxidação.

---

**Código: 1101 - Correlações de Energia Livre para a Troca H/D de Aromáticos Substituídos**

RODOLFO LORENCATTO (Sem Bolsa)  
Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: VALTER LUIZ DA CONCEIÇÃO GONÇALVES  
ROGERIO DA CONCEIÇÃO RODRIGUES  
CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA

Os sólidos ácidos têm grande importância industrial, sendo amplamente utilizados como catalisadores no refino do petróleo. Dentre estes materiais destacam-se as zeólitas, alumínio-silicatos cristalinos, com poros de dimensões moleculares. A acidez destes materiais ainda é motivo de grande controvérsia na literatura. Alguns autores admitem que as zeólitas possuem acidez equivalente à soluções de ácido sulfúrico concentrado, mas há divergências em função das metodologias empregadas. O objetivo deste trabalho é correlacionar o rho (sensibilidade aos efeitos eletrônicos dos

substituintes) obtido, a partir das medidas de acidez tradicionais para este sistema, como por exemplo as obtidas a partir da função acidez de Hammett (Ho). Estes resultados também serão confrontados com os valores de rho obtidos a partir de diferentes zeólitas, de forma a correlacionar a acidez de zeólitas com a acidez de soluções a 20%, 40%, 60%, 80% e a 98% de D2SO4, utilizando o mesmo modelo de reação. A metodologia empregada neste trabalho é medir a cinética da reação de troca H/D entre D2SO4 e aromáticos monosubstituídos (anisol, tolueno, bromobenzeno, clorobenzeno e nitrobenzeno), a fim de determinar o grau de transferência de prótons do ácido líquido para os benzenos substituídos. As experiências consistiram em colocar uma mistura de benzeno e benzeno substituído com soluções de D2SO4 e acompanhar a cinética, coletando pequenas alíquotas da fase orgânica em intervalos de tempo regulares. As alíquotas foram analisadas utilizando a técnica de CG/EM-MSI - Cromatografia Gasosa Acoplada Espectrometria de Massas, com modo de aquisição de monitoramento seletivo de íons que permitiu a observação do aumento da abundância relativa do íon [M+1] para cada exemplo pesquisado, comparado a amostras padrão dos mesmos. Estes dados foram utilizados para construir gráficos de energia livre e obter os valores de rho. Os resultados obtidos revelaram que a transferência de próton é afetada pela presença do grupo substituinte no anel. A presença de um grupo retirador de elétrons leva a um menor grau de troca H/D e menor valor da constante de velocidade para a reação, conseqüentemente a presença de um grupo doador de elétrons leva a um maior grau de troca e maior valor da constante de velocidade para a reação.

---

### **Código: 1391 - Preparação e Caracterização de Compostos de Coordenação do dmt com Elementos Representativos**

LAILA DE CASTRO CORTAS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: NÁDIA MARIA COMERLATO  
JAMES LEWIS WARDELL

Os compostos de coordenação do dmt (1,3-ditiola-2-tiona-4,5-ditiolato) e seus isólogos dmio (1,3-ditiola-2-ona-4,5-ditiolato) e dmise (1,3-ditiola-2-selenona-4,5-ditiolato) têm sido intensivamente estudados devido às propriedades de condução elétrica. De todos os isólogos do dmt, o dmt (1,2-ditiola-3-tiona-4,5-ditiolato) é o ligante menos investigado até o momento. Na literatura encontrou-se somente uma estrutura molecular determinada para um complexo hexacoordenado de vanádio [V(dmt)3][NBu4]2. [1]. O dmt apresenta características estruturais e eletrônicas peculiares que o distingue do isólogo dmio. O grupamento C=S ocupa uma posição adjacente a um dos átomos de enxofre aniônico, o ditiolato, podendo gerar uma deslocalização eletrônica mais efetiva. Este efeito poderá ser determinante na formação de seus compostos de coordenação bem como nas propriedades eletrônicas dos mesmos. Na primeira etapa deste trabalho, o ligante dmt foi sintetizado a partir do rearranjo térmico do Na2dmt em DMF. O mesmo foi isolado sob a forma do complexo estável [Zn(dmt)2][NEt4]2 (1), como também sob a forma do derivado orgânico (2), que é estável ao ar e pode ser estocado por várias semanas.  $2\text{Na}_2\text{dmt} + \text{ZnCl}_2 + 2\text{NEt}_4 \rightarrow [\text{Zn}(\text{dmt})_2][\text{NEt}_4]_2$   $2\text{Na}_2\text{dmt} + \text{PhCOCl} \rightarrow (\text{PhCO})_2\text{dmt}$  A partir da reação do composto 2 com hidróxido de céσιο obteve-se o sal Cs2dmt. Este sal composto foi utilizado na preparação de novos compostos de coordenação com haletos de In+3, Bi+3 e Sb+3, de acordo com a seguinte equação química:  $2\text{Cs}_2\text{dmt} + \text{MX}_3 + \text{NBu}_4\text{Br} \rightarrow [\text{M}(\text{dmt})_2][\text{NBu}_4]$  M = In+3, Bi+3, Sb+3 Os complexos [In(dmt)2][NBu4] (3) [Bi(dmt)2][NBu4] (4) e [Sb(dmt)2][NBu4] (5) foram isolados do meio reacional sob a forma de sólidos de cor laranja, marrom e vermelho escuro, respectivamente. Os mesmos são estáveis ao ar e solúveis em acetona e dimetilsulfóxido. Até o momento realizamos a caracterização prévia destes complexos a partir dos espectros de absorção na região do infravermelho. Nos espectros de 3, 4 e 5 observou-se as bandas pertencentes aos modos vibracionais C-H do cátion tetrabutilamônio nas regiões de 2957-2870 e 1471-1447 cm-1. A presença do ligante dmt nos complexos 3, 4 e 5 foi confirmada pelas bandas dos grupamentos C=C em 1303, 1313 e 1362 cm-1; C=S em 1043, 1033 e 1040 cm-1; e C-S em 929, 922 cm-1, respectivamente. Baseando-se nos resultados obtidos até o momento, podemos sugerir a obtenção de três novos compostos de coordenação do dmt. [4] Olk, R.M., Dietzsch, R. Kirmse, J. Stach, E. Hoyer, Inorg. Chim. Acta, 128, 251-259, 1977.

---

### **Código: 1477 - Preparação de Catalisadores de Pt-Ni/C para Aplicação em Células a Combustível do Tipo PEM**

WILIAN OLIVEIRA DA SILVA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATALISE

Orientação: CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA  
ANA MARIA ROCCO  
MARIA IAPONEIDE FERNANDES MACÊDO

As células a combustível (CC) são dispositivos de geração de energia formados por eletrodos de difusão de gás de alta área ativa, nos quais a oxidação do combustível se dá na superfície de um catalisador, normalmente Pt finamente dispersa sobre carbono de alta área superficial. O envenenamento da superfície do catalisador, através da adsorção de CO nos sítios de Pt diminui o rendimento da CC e o seu tempo de vida. Isto estimula a busca por materiais que sejam tolerantes ao CO através da inclusão de um outro metal associado à Pt na forma de liga ou co-depósito [1, 2]. O objetivo deste trabalho é preparar e caracterizar catalisadores de PtNi suportados em carbono vulcan XC-72R (C) com grande área superficial e dispersão das nanopartículas de PtNi no suporte. Na elaboração dos catalisadores foram utilizados os sais precursores Pt(NH3)4Cl2 e Ni(NO3)3.6H2O. Foram preparadas soluções aquosas contendo 10% em

cada metal (em relação ao suporte C). Suspensões de carbono em água foram dispersas em ultrassom por 1 h e adicionadas às soluções dos precursores lentamente. Estas amostras permaneceram a 100° C até a secagem. Os materiais obtidos Pt/C, Ni/C e NiPt/C foram termicamente tratados numa atmosfera redutora (H<sub>2</sub>/Ar) desde a temperatura ambiente até 500, 600 e 900 oC, respectivamente, e posteriormente resfriados à temperatura ambiente. Após a redução destas amostras, foram obtidos difratogramas de raios-X (DRX) para o estudo do efeito da variação da temperatura de redução no tamanho das partículas, em especial para a amostra NiPt/C tratada a duas temperaturas diferentes. A curva de TPR (Redução a Temperatura Programada) da amostra Pt/C apresenta um pico centrado em 250 °C e as curvas para os catalisadores bimetálicos (PtNi600C e PtNi900C) apresentam dois picos centrados em 350 e 500oC, os quais correspondem à formação de Pt e Ni, respectivamente. Pela análise por DRX foram observados para a amostra Pt/C picos de difração em 2(theta) = 39,7o (111), 46,2 (200), 67,4o (220) e 81,2o (311), indicando a formação de um sistema cúbico de face centrada. Para a amostra NiPt/C foram observados picos deslocados e mais intensos em 2 (theta) = 39,9o (111), 46,4o (200), 67,7o (220) e 81,5o (311), em relação à amostra Pt/C, indicando a formação de liga. A média dos tamanhos das partículas nas ligas foi calculada a partir do pico da face do cristal (111) usando a equação de Scherrer. Para as amostras Pt/C, NiPt/C600C e NiPt/C900C foram calculados tamanhos de partícula de 3,9, 5,8 e 10,7 nm, respectivamente. As amostras foram analisadas também por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) para caracterização morfológica. Agradecimentos ao CNPq e à FAPERJ pelo suporte financeiro e bolsas e ao NUCAT pelas análises de DRX. \_\_\_\_\_ I Wendt, H, Linardi, M, Aricó, E. M, Química Nova 2002, 25, 470. 2Ticianelli, E. A; Gonzalez, E. R, Química Nova 1989, 12, 268.

---

### **Código: 1866 - Banco de Dados Permite Traçar o Perfil de 1400 Pacientes com Suspeita de Erros Inatos do Metabolismo**

FERNANDA SILVA SALLES (Outra Bolsa)  
RAFAELA FREITAS FARIA (Outra Bolsa)  
Área Básica: GENÉTICA HUMANA E MÉDICA

Orientação: ANY BERNSTEIN  
MARIA LÚCIA COSTA DE OLIVEIRA

Erros Inatos do Metabolismo - EIM são doenças genéticas metabólicas que resultam em graves problemas neurológicos e constituem um grupo de mais de 500 disfunções. Embora sejam individualmente raros, em seu conjunto, os EIM afetam cerca de 1:5000 recém-nascidos vivos. Existem poucos dados estatísticos sobre EIM no Brasil e, para que medidas de prevenção e tratamento possam ser implementadas, é fundamental que se tenha um levantamento estatístico destas disfunções. O Laboratório de Erros Inatos do Metabolismo - LABEIM vem desenvolvendo nos últimos 15 anos técnicas laboratoriais para o diagnóstico de EIM e já recebeu amostras de cerca de 5000 pacientes, provenientes de unidades hospitalares. Com a ajuda do NCE/UFRJ, foi elaborado um programa que permitisse reunir numa base de dados Access, informações cadastrais dos pacientes (nome, endereço, idade, sexo), seus sintomas clínicos, laboratoriais e os resultados do rastreamento para EIM. O objetivo deste trabalho é abastecer o banco de dados com estas informações, assim como cadastrar as unidades hospitalares que enviaram amostras. Em nove meses de trabalho foram inseridos dados de 1400 pacientes, o que já permite traçar um perfil preliminar de nossa clientela: faixa etária ampla, mas prioritariamente de 1 a 12 anos (737); razão masculino/feminino de 1,28 (707 M, 553F). Os resultados mais significativos quanto aos sintomas clínicos foram: retardo mental (495), retardo psicomotor (418), convulsões (329), hepato e/ou esplenomegalia (148), face grosseira (126), hipotonia (128), vômitos (75). Os dados mostram também que o LABEIM atende uma população de risco, preferencialmente do município do Rio de Janeiro (9,57% de outros municípios), recebendo a maioria das amostras de unidades governamentais atendidas pelo SUS (59,14 %), destacando-se o Instituto Fernandes Figueira da FIOCRUZ e o Instituto de Puericultura e Pediatria Martagão Gesteira da UFRJ; 23% das amostras são de entidades filantrópicas (principalmente da APAE-RJ) e 8% de entidades particulares. Isto mostra o importante papel social do laboratório, possibilitando à população carente o acesso a este tipo de diagnóstico. Os dados cadastrais destes 1400 pacientes demonstraram que a maioria se encontra em uma faixa etária onde os sintomas clínicos já estão instalados, com comprometimentos neurológicos irreversíveis. Em futuro próximo, este banco de dados permitirá obter informações epidemiológicas/populacionais o que poderá auxiliar no traçado de políticas públicas adequadas para diagnósticos e tratamentos de EIM.

---

### **Código: 1984 - Obtenção de Biarilas Através da Reação de Suzuki em Etilenoglicol Utilizando Ultrassom**

AIRES DA CONCEIÇÃO SILVA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: OCTAVIO AUGUSTO CEVA ANTUNES  
ANDRÉA LUZIA SOUZA

Nos últimos anos, grandes progressos têm sido feitos no desenvolvimento de novos métodos pra formação de ligações C-C. Reações de acoplamento, particularmente catalisadas pelo paládio, são importantes componentes desse progresso. Reações de Suzuki entre ácidos borônicos e halo-benzenos representam um método versátil para a síntese de biarilas. Estes acoplamentos têm sido realizados em uma série de solventes orgânicos ou líquidos iônicos; na presença de sais de paládio ou paladaciclos em refluxo, microondas ou ultrassom. Acoplamentos de Suzuki, livres de metais de

transição, entre bromo- e iodo-benzenos e ácido fenil-borônico em água, utilizando TBAB (brometo de tetrabutyl-amônio) como catalisador de transferência de fase, foram descritos recentemente na literatura. Reações heterogêneas de iodo-arenos com ácidos aril-borônicos catalisadas por Pd/C, em metanol:água, no ultrassom resultaram em bons rendimentos, também já descrito. O objetivo do presente trabalho foi determinar a conversão de halo-benzenos em biarilas, em etilenoglicol, PdCl<sub>2</sub> e TBAB utilizando ultrassom. O efeito do ultrassom sobre a reação de Suzuki catalisada por paládio entre o ácido fenil-borônico e halo-benzenos foi investigado por nós. A reação foi feita utilizando ultrassom, com temperatura constante em 50°C. O procedimento utilizado foi: haleto de arila (1 mmol), ácido borônico (1.1 mmol), PdCl<sub>2</sub> (5% mol), TBAB (5% mol), trifenilfosfina (5% mol) e KF (9 mmol) adicionados em 2,7 mL de etilenoglicol. A reação foi sonicada por 3 horas, após esse período a mistura reacional foi extraída com clorofórmio e lavada com água. A reação de Suzuki entre iodo-benzeno e ácido borônico em condição térmica, em 24 horas, forneceu a biarila com 52% de conversão, enquanto que a mesma reação realizada em ultrassom, em 3 horas, forneceu 60% de conversão. As conversões foram analisadas por cromatografia gasosa. Com esses resultados, concluímos que a reação de Suzuki em ultrassom provou ser mais efetiva que em condições térmicas.

---

**Código: 2291 - Oxidação de Cicloexano e de Catecol Utilizando Complexos de Fe(III) e de Cu(II)**

BÁRBARA DO NASCIMENTO MAZZEI (Outra Bolsa)  
BIANCA MEDEIROS PIRES (Outra Bolsa)  
FERNANDA PINTO DA CANHOTA (FAPERJ)  
Área Básica: QUÍMICA BIO-INORGÂNICA

Orientação: OCTAVIO AUGUSTO CEVA ANTUNES  
NAKÉDIA MAYSA FREITAS CARVALHO  
GISELLE SILVA  
GISELE CANTALICE SALOMÃO

A utilização de catalisadores biomiméticos à monooxigenases tem demonstrado grande eficiência na oxidação de alcanos. Por outro lado, é conhecido que determinados complexos de Cu(II) podem mimetizar catecolases ou hidroxilases. Neste trabalho utilizaram diferentes complexos de Fe(III), por exemplo complexado a (HBPCINOL)(Cl)<sub>2</sub>.H<sub>2</sub>O, como catalisadores na oxidação do cicloexano, onde obteve-se o cicloexanol, a cicloexanona e o ácido adípico como principais produtos. O melhor resultado foi obtido no sistema H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/AcN/50°C, alcançando um rendimento total de 26.9%. Foram também usados complexos de Cu(II) biperidina na oxidação de cicloexano com sucesso, sendo obtido 26,2% de rendimento como complexo [Cu(bipy)<sub>2</sub>]Cl<sub>2</sub> em CH<sub>3</sub>CN e H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Com complexos de Fe(III) com biperidina esta oxidação procedeu com baixíssimas conversões. Diferentes complexos de Cu(II) foram usados com sucesso na oxidação de catecol a quinona, utilizando O<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> como oxidante.

---

**Código: 2503 - Uso de Acilase I, Extraída de Rim de Porco e Comercial,  
em Hidrólise de N-Acetil-Amino e Imino  
Ácidos para Produção de Intermediários de Fármacos**

KAREN MEDEIROS GOLNÇALVES (FAPERJ)  
Área Básica: QUÍMICA BIO-INORGÂNICA

Orientação: ENRIQUE GUILLERMO OESTREICHER ABARZUA  
OCTAVIO AUGUSTO CEVA ANTUNES  
DÉBORA DE OLIVEIRA  
GIOVANA CRISTINA CENI

A atividade de acilase I, enzima encontrada na região cortical do rim de mamíferos, é a de catalisar a hidrólise de N-acil-aminoácidos, dependente de dois grupos sulfidrila, encontrados em suas subunidades. Desta forma, o objetivo do presente trabalho é o de estabelecer um método catalítico, via acilase I, eficaz e econômico, de produzir aminoácidos quirais, intermediários em síntese de substâncias de interesse farmacêutico. Tanto a acilase I comercial quanto a extraída de rim de porco foram aplicadas. Para a extração, o tecido de rim de porco foi fracionado e suspenso em tampão Tris/HCL 50mM, pH 8,0. A mistura foi homogeneizada, filtrada e centrifugada, sendo o sobrenadante utilizado como extrato enzimático bruto. O meio reacional utilizado foi o descrito pela literatura, porém busca-se a utilização de líquidos iônicos. Uma nova classe de solventes polares, com alta estabilidade térmica, não inflamáveis, não voláteis, com alta viscosidade. Seu emprego é compatível com a chamada green chemistry. A atividade enzimática do extrato bruto foi determinada com N-acetil-L-glicina como substrato, verificando o aumento de concentração de produto, utilizando-se um ensaio quantitativo baseado na reação entre aminoácidos livres e ninidrina, e acompanhado por absorvância em UV-visível a 570 nm. Os resultados demonstraram que o extrato bruto possui atividade enzimática de 56% comparada a atividade catalítica da comercial, entretanto após a primeira etapa de purificação o extrato não apresentou atividade. Para a enzima comercial, o ácido pipercolico foi utilizado como substrato, pois quando enantiomericamente puro (s-pipercolico), pode ser utilizado para a síntese de anestésicos locais, como a mepivacaína e bupivacaína quirais. A hidrólise de outros racematos também está sob investigação. Por exemplo, a hidrólise DL-N-acetil-alfa-metilfenilalanina, um substrato modelo para o METILDOPA será investigada. 1.Chenault H.K., Dahmer J., Whitesides G.M., J.Am.Chem. Soc. 1989, 111, pp 6354-6364 2.Kordel W., Schneider F., Biochimica et Biophysica Acta, 445(1976) 446-457 3.Giardina et al., 2000.



---

**Código: 2808 - Produção de Enzimas Celulolíticas por *Aspergillus awamori* 2B.361 U2/1  
Utilizando como Fonte de Carbono e Nitrogênio Resíduos da Agroindústria**

LEONARDO TUPI CALDAS PEREIRA (Bolsa de Projeto)

LUCAS TUPI CALDAS PEREIRA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: ENZIMOLOGIA

Orientação: ELBA PINTO DA SILVA BON

Resíduos lignocelulosicos (especialmente rejeitos agrícolas) representam uma importante fonte de energia renovável, que pode ser convertida por bio-processos de sacarificação e fermentação em etanol. Este trabalho tem por objetivo avaliar o potencial do fungo *Aspergillus awamori* 2B.361 U2/1, um mutante usado industrialmente, em produzir enzimas celulolíticas por fermentação submersa. Os meios de cultivo avaliados continham milhocina 1.2% (v/v) como fonte de nitrogênio e como fonte de carbono, farelo de trigo ou “dried distillers grains” (DDG) ou bagaço de cana, na concentração de 3% (p/v). Adicionalmente também apresentavam sais conforme a seguir descrito (g/L): 1.2 NaNO<sub>3</sub>; 3.0 KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>; 6.0 K<sub>2</sub>HPO<sub>3</sub>; 0.2 MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O; 0.05 CaCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O; 0.01 MnSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O; 0.001 ZnSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O. As fermentações ocorreram em frascos agitados incubados a 30°C, agitação de 200 rpm por seis dias (144 horas), com inoculo de 1% (v/v) e pH inicial 7,0. As fermentações foram acompanhadas pela determinação, nos sobrenadantes das culturas a cada 24 horas, das atividades de endoglucanase (CMCase); exoglucanase (FPase) e pela variação de pH. Resultados preliminares indicam que as maiores atividades de CMCase de 4115 a 4281 UI/L foram obtidos nos meios contendo farelo de trigo e DDG. No meio contendo bagaço de cana os níveis de CMCase foram de 800 UI/L. Em relação as atividades FPase os níveis máximos foram 250 UI/L em meio contendo farelo de trigo, 184 UI/L com bagaço de cana e 17 UI/L com DDG. As dosagens das atividades enzimáticas foram realizadas de acordo com Ghose, 1987. Agradecimentos: Agradecemos ao Prof. Colin Webb, da Universidade de Manchester, UK, pela permissão do uso do microrganismo. Este trabalho recebeu apoio financeiro do CNPq e do STINT.

---

**Código: 1918 - Tunelamento Quântico da Magnetização em Nanomagnetos Moleculares**

FERNANDA FIGUEIREDO FARIAS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MATERIAIS MAGNÉTICOS  
E PROPRIEDADES MAGNÉTICAS

Orientação: MIGUEL ALEXANDRE NOVAK  
MÔNICA PEREIRA BAHIANA

Evidências de tunelamento quântico da magnetização em nanopartículas magnéticas têm sido desvendadas em sistemas moleculares. Dentre estes, os mais estudados têm sido os agregados moleculares conhecidos como Mn<sub>12</sub> e Fe<sub>8</sub>. Sua curva de histerese a baixas temperaturas apresentam saltos da magnetização devido ao tunelamento quântico termicamente ativado, e por isto dependente da temperatura. Apesar de inúmeros trabalhos esta dependência não tem sido bem caracterizada quantitativamente, nem estudada por métodos numéricos de simulação. Neste sentido fizemos novas medidas de magnetização em nanocristais de Mn<sub>12</sub> e Fe<sub>8</sub> a baixas temperaturas e utilizando estes dados assim como outros existentes na literatura simulamos as curvas de magnetização em função do campo e da temperatura utilizando o método Monte Carlo. Correlacionando os resultados de simulação e experimentos pudemos obter estimativas das probabilidades de tunelamento quântico entre os diferentes níveis de energia e comparar com as Hamiltonianas propostas para estes sistemas.

---

**Código: 2206 - Influência de Tensão Externa no Comportamento Magnético de Microfios Amorfo**

PABLO LEITE BERNARDO (Bolsa de Projeto)

Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: ELIS HELENA DE CAMPOS PINTO SINNECKER

Ferromagnetos amorfo, devido à ausência de ordem estrutural de longo alcance, apresentam uma forte influência de tensões no seu comportamento magnético. Em especial, fios e microfios amorfo apresentam uma estrutura de domínios bastante peculiar, resultante da distribuição de tensões internas gerada durante o processo de fabricação [1]. Tais materiais exibem uma anisotropia magnética com a direção de fácil magnetização coincidindo com o eixo do fio, formando um domínio axial central que se estende praticamente ao longo de todo o fio. Na parte externa do fio, a estrutura de domínios depende fortemente da magnetostrição do material. Fios de base Co possuem magnetostrição negativa, levando à formação de uma estrutura de domínios externos circulares. Tais materiais apresentam o efeito de Magnetoimpedância Gigante (GMI), base de inúmeros dispositivos sensores [2]. O efeito de GMI está intimamente ligado à presença de domínios circulares, através da dependência do comprimento de penetração com a permeabilidade circular do material. Este fato justifica a importância do estudo da magnetização circular nestes materiais. Neste trabalho apresentaremos os resultados do estudo da evolução da magnetização circular em função de tensões externas aplicadas ao longo do eixo do fio, em microfios amorfo de composição CoFeSiB. Resultados da aplicação simultânea de tensão e torção mecânica serão também apresentados. [1] M. Vázquez, A. Hernando, J. Phys. D 29 (1996) 939. [2] B. Hernando et al, Encyclopedia of Nanoscience and Nanotechnology, vol. 4, American Scientific Publishers, California, 2004, p. 949.

---

### **Código: 757 - Caracterização Magnética em Altos Campos Pulsados**

RENATO SANTOS ARANHA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: JOÃO PAULO SINNECKER

Em geral, a matéria condensada não se comporta de maneira “usual” quando submetida a condições extremas de temperatura e/ou magnetização, e diversos fenômenos só são obtidos quando conseguimos obter uma razão satisfatoriamente alta entre o campo magnético  $H$  externo à amostra e sua temperatura. O projeto em curso visa criar um sistema para gerar e utilizar campos magnéticos de alta intensidade (da ordem de 40 Tesla) em baixas temperaturas. Este sistema é formado por um banco de capacitores de alta energia que, gera uma corrente de intensidade extremamente alta em uma bobina (previamente preparada para suportar as intensas tensões mecânicas que acompanham os altos campos elétricos e magnéticos com os quais pretendemos lidar) imersa juntamente com a amostra em Hélio líquido (LHe), ou seja, a muito baixas temperaturas. Esta corrente, ao passar pelo condutor (fios da bobina), gera um campo magnético muito intenso na amostra, que estará localizada no interior da bobina. A amostra sofrerá a ação deste campo magnético. Tal campo magnético recebe o nome de “campo pulsado” devido aos pulsos de corrente originados pelo banco de capacitores e pela sua característica de não-continuidade, ou seja, só existe em um intervalo de tempo muito pequeno (da ordem de algumas dezenas de milisegundo). As alterações causadas no material utilizado como amostra poderão ser identificadas e estudadas através de um sistema de leitura controlado por computadores.

---

### **Código: 2485 - Modelagem de Espectroscopia Raman em Nanotubos de Carbono**

MAURÍCIO MARQUES SOARES FILHO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: RODRIGO BARBOSA CAPAZ

Nosso trabalho consiste na preparação de ferramentas computacionais necessárias a um estudo das frequências vibracionais de nanotubos de carbono e suas variações com o ambiente. Tais frequências, em particular as do modo de respiração radial (“radial breathing mode”, RBM), são comumente medidas por espectroscopia Raman e são fundamentais para a identificação dos índices quirais  $(n,m)$  dos nanotubos. O sistema simplificado que decidimos usar faz corresponder o nanotubo tipo “zig-zag” retilíneo não-torcido em estudo a um polígono que é a projeção dos átomos de carbono e de suas respectivas ligações num plano de secção reta. Os vértices desse serão as “partículas”, sobre as quais trabalharemos. Começamos por calcular as grandezas diretamente relacionadas à estrutura do modelo, como a Energia Potencial inerente ao arranjo. Esta é constituída por contribuições relativas a “Bond Bending” e “Bond Stretching”, respectivamente ligadas à flexão da folha de grafeno para a formação da estrutura cilíndrica e ao afastamento do módulo da ligação entre os átomos de Carbono do valor de equilíbrio (a que estariam submetido no Grafite). Terminada essa tarefa, passamos ao cálculo da força a que estava submetida cada partícula do modelo devido às contribuições energéticas acima descritas e a verificações da validade do modelo. O passo seguinte foi nos dedicarmos à consideração de uma influência de menor monta mas parte essencial a ser implementada para os objetivos futuros de nosso trabalho: a interação de Van der Waals. É ela que será responsável pela descrição das interações do sistema com objetos estranhos a ele, como seu comportamento em diversos meios e submetido a diferentes situações, e.g., sua interação com um substrato qualquer. Sua forma potencial foi adaptada às nossas necessidades com sucesso e derivamos dela sua contribuição à força a que está submetida cada partícula do sistema. Agora passamos à verificação dos passos anteriores e à adaptação do modelo aos resultados experimentais, o que envolve basicamente o teste de determinadas constantes usadas. Uma vez que terminemos, daremos início à obtenção dos modos de oscilação radial do nanotubo, o que nos deixa um passo adiante em nosso objetivo. Referências 1. “Substrate-Induced Raman Frequency Variation for Single-Walled Carbon Nanotubes”, Y. Zhang et al., J. Am. Chem. Soc. 127, 17156 (2005).

---

### **Código: 2703 - A Energia de Ponto Zero**

THIAGO HARTZ MAIA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TEORIA GERAL DE PARTÍCULAS E CAMPOS

Orientação: CARLOS FARINA DE SOUZA

O objetivo do nosso trabalho é estudar a história da energia de ponto zero desde seu surgimento até os dias de hoje, principalmente, por meio dos artigos clássicos que citamos a seguir. O conceito de energia de ponto zero surgiu no trabalho de Planck de 1912 [1], no qual, a fim de rederivar a expressão para o espectro da energia emitida por um corpo negro de um modo menos ad hoc do que havia feito em 1900 [2], Planck propôs um novo modelo de interação entre a radiação e as paredes da cavidade. Nesse modelo havia uma novidade: apesar da distribuição espectral obtida ser a mesma de seu modelo anterior, as energias possíveis para um oscilador eram meio quantum maiores. Assim, no limite de temperatura zero, a energia mínima para um oscilador de Planck não seria zero, mas sim meio quantum. Esta energia foi denominada energia de ponto zero. Durante os anos de 1912 a 1924, diversos artigos de Einstein [3,4], Stern [3], Debye [5], Mulliken [6], entre outros, discutiram a existência e as implicações da energia de ponto zero. Entretanto, nenhum dos artigos obteve a energia de ponto zero como consequência de algum princípio fundamental. Foi então, em 1925, que a energia de ponto zero surgiu, naturalmente, da teoria de Heisenberg para a mecânica quântica [7]. A energia de ponto zero

alcançou um status ainda maior quando, em 1948, Casimir utilizou-a explicitamente para derivar a força de atração entre duas placas neutras e perfeitamente condutoras postas no vácuo [8], o que viria posteriormente a ser chamado efeito Casimir. Apesar desses fatos, a existência da energia de ponto zero é bastante controversa. Diversos físicos como, por exemplo, Pauli [9], foram contrários à idéia de considerar a energia de ponto zero e incluí-la nos cálculos. Mais recentemente, Weinberg demonstrou que ela é incompatível com alguns aspectos da cosmologia, no que diz respeito à constante cosmológica [10]. Dessa forma, a existência da energia de ponto zero ainda é questionada. [1] Planck, M., Ann. d. Phys. 37, 642 (1912). [2] Planck, M., Ann. d. Phys. 4, 553 (1901). [3] Einstein, A. e Stern, O., Ann. d. Phys. 40, 551 (1913). [4] Einstein, A., Phys. Zs. 18, 121 (1917). [5] Debye, P., Ann. d. Phys. 43, 49 (1914). [6] Mulliken, R., Nature 114, 349 (1924). [7] Heisenberg, W., Z. Phys 33, 879 (1925). [8] Casimir, H.G.B., Proc. K. Ned. Akad. Wet. 51, 793 (1948). [9] Pauli, W., Handbuch der Physik, Band 24/1, J.Springer, pp. 83-272 (1933). [10] Weinberg, S., Rev. of Mod. Phys. Vol. 61, n.1 (1988). [11] P.W. Milonni, "The Quantum Vacuum: an Introduction to Quantum electrodynamics", Academic Press, inc., Boston (1994).

---

### **Código: 2167 - Representações do Nordeste no Cinema Brasileiro**

VICTOR SÉRGIO GIL SERPA DA GAMA (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA REGIONAL

Orientação: ANA MARIA LIMA DAOU

O objetivo do trabalho é analisar, em um conjunto de filmes produzidos ao longo da história do cinema brasileiro, os discursos e as reflexões singularizadas sobre a região Nordeste. O interesse do trabalho enquanto contribuição à Geografia, é a exposição da presença de novas formas, atores e cenários na formação de discursos de teor crítico sobre o espaço nordestino, frente a seu desenvolvimento nacional e regional. A filmografia selecionada foi aquela que realizava a reflexão sólida e expressiva sobre o espaço nordestino, e tinha repercussões políticas e culturais. No primeiro momento desta atitude marcada pelo movimento do Cinema Novo, destacam-se obras como *Vidas Secas* (Nelson Pereira dos Santos, 1963) e *Deus e o Diabo na Terra do Sol* (Glauber Rocha, 1964), ambas demarcando um alinhamento com um processo cultural iniciado nos romances regionalistas de José Lins do Rêgo, Euclides da Cunha, Graciliano Ramos e Guimarães Rosa. Este movimento cinematográfico constitui uma ruptura com as produções anteriores, caracterizado por apropriações temáticas pela industrial cultural, ora com resgates regionalistas, como nos filmes de Mazzaropi, ora em apropriações mercadológicas como em *O Cangaceiro* (Lima Barreto, 1953). Dando continuidade a reflexão ideológica, é importante o filme *Coronel Delmiro Golveia* (Geraldo Sarno, 1979), que continua a apresentar o sertão como o cerne da nacionalidade, envolvido nos conflitos de proposições modernizantes com as estruturas tradicionais e conservadoras daquele espaço. Algumas produções recentes buscam um resgate destas reflexões, que foram perdidas no decorrer da época da ditadura e com a decadência do cinema no Brasil. *Baile Perfumado* (Lírio Ferreira e Paulo Caldas, 1996), *Cinema, Aspirinas e Urubus* (Marcelo Gomes, 2005) e *Árido Movie* (Lírio Ferreira, 2005), tratam de reativar a representação do espaço nordestino. A análise dessa filmografia permite traçar um aspecto comum entre os múltiplos discursos sobre a região. A atualização deste viés acontece nas produções recentes, que se alinham a expressões como o movimento *Manguebeat*, realizando uma reflexão mais profunda, regionalista e politizada da região frente à globalização. O foco da análise é identificar a representação do espaço nordestino e o modo como se apresenta a relação entre o arcaico, tradicional e conservador com o moderno, alegorizados na dicotomia, respectivamente, entre sertão e litoral. Para isso, busca-se compreender os elementos fílmicos das representações e os contextos econômicos, políticos e culturais correspondentes às realizações.

---

### **Código: 215 - O papel da Bolívia na Integração dos Sistemas Logísticos na Produção e Distribuição de Gás Natural na América do Sul**

FLÁVIO GOMES DA SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA REGIONAL

Orientação: CLÁUDIO ANTÔNIO GOLNÇALVES EGLER

O presente sub-projeto de pesquisa se inscreve nas linhas temáticas que vem sendo desenvolvidas no LAGET - Laboratório de Gestão do Território, integrando o projeto Logística e integração regional no Cone Sul: o setor petróleo e gás natural. O avanço científico e tecnológico acelerou a velocidade dos fluxos e a expansão das redes logísticas para além das fronteiras nacionais, superpondo-as sobre lugares com tempos, culturas e instituições distintas. Os recentes acontecimentos na Bolívia mostram que as redes, principalmente as redes energéticas não possuem tanta flexibilidade que as permitam se independizar dos lugares, principalmente quando essas grandes estruturas técnicas dependem de fatores naturais, cuja posição é determinada no território. O controle sobre as redes passou a ser um instrumento de lutas dos movimentos sociais para exercer pressão para o atendimento de suas reivindicações políticas. A interrupção dos fluxos ou a redução de sua velocidade de circulação passou a ser um instrumento de lutas tanto no meio rural como no meio urbano na Bolívia. A Bolívia possui localização peculiar, que confere ao país um papel fundamental em qualquer projeto de integração regional - seja entre os Andes e o Pacífico ou, eventualmente, entre as bacias Platina e Amazônica. Daí surge a importância de estudos regionais que tentem clarificar as dinâmicas territoriais da região em questão, gerando assim suporte necessário para a implantação de políticas territoriais visando aumentar o processo de integração regional das redes logísticas no Cone Sul. O presente trabalho de pesquisa visa avaliar o papel da Bolívia no cenário sul-americano, no que diz respeito a integração das redes logísticas, com enfoque na produção e distribuição de

gás natural. Tem por objetivo secundário identificar e analisar os possíveis conflitos regionais existentes entre os departamentos da Serra e os do Chaco a partir da Lei dos Hidrocarbonetos e da nacionalização das atividades de produção e distribuição de petróleo e gás natural. Os principais procedimentos metodológicos adotados foram: levantamento bibliográfico e hemerográfico acerca do setor de petróleo e gás na América do Sul e em especial na Bolívia; tratamento das hipóteses de trabalho; levantamento de dados secundários sobre as estruturas espaciais das redes logísticas de petróleo e gás natural na Bolívia e no Brasil. Os resultados preliminares apontam para a autonomização da Bolívia no contexto sul-americano e o recrudescimento dos conflitos regionais no interior do país vizinho. Bibliografia AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO (1998). Estrutura e Regulação do Mercado de Gás Natural: Experiência Internacional, Setembro 1998, Disponível na Web em EGLER, Claudio A. G. (2006) Mercosul: um território em construção? Ciência e Cultura, São Paulo, v. 58, n. 1, p. 24-28.

---

**Código: 580 - Propagação de Ondas em Águas Rasas no Litoral Oceânico da Cidade do Rio de Janeiro:  
Distribuição de Energia de Ondas e Evidências de Erosão Costeira**

MARIANA BARBOSA DE CARVALHO (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: DIETER CARL ERNST HEINO MUEHE  
EDUARDO MANUEL ROSA BULHOES

Inúmeros problemas costeiros são provocados pela ação das ondas, sendo esta os principais agentes naturais de modificação da linha de costa, estando relacionadas com os processos erosivos e de deposição na linha de sedimentos em praias. Ao se aproximarem da costa a propagação das ondas é influenciada pela configuração morfológica da plataforma continental, pela presença de obstáculos naturais ou artificiais, pelas correntes e pelas características das ondas. Assim, qualquer alteração nos mesmos ocasionaria uma mudança nos padrões de propagação das ondas e na maneira como estas arrebentam defronte à praia. (MUEHE, 2001) Na costa as ondas assumem características diferenciadas ao longo das praias de acordo com mecanismos de convergência e divergência, e este é o processo de refração. No presente trabalho buscou-se validar o modelo de refração de ondas elaborado a partir do programa MIKE21. O modelo leva em consideração efeitos de refração, difração e tensão com o fundo, admitindo a diminuição de profundidade, a geração de vento local, a dissipação e concentração da energia das ondas de acordo com a configuração do fundo até a zona de arrebentação. O conhecimento dos padrões de propagação de ondas para a costa permite a identificação de segmentos expostos aos riscos associados a eventos extremos como erosão costeira e inundações. Atualmente as informações de previsão de ondas são elaboradas para ondas não influenciadas pelo fundo. O modelo mais difundido no Brasil é o Wave Watch III (TOLMAN, 1991 e 1999) que fornece dados de direção, altura e período de ondas ao largo do litoral. Foram levantadas informações para os anos de 2004 e 2005 considerando as condições extremas. A partir dessas informações e da produção da malha batimétrica, foram elaboradas simulações em refração de ondas. Obtidos os resultados da simulação, foram identificadas em campo as ocorrências de pontos de erosão localizados nas praias, bem como outras evidências que demonstrem a variação da distribuição da energia das ondas ao longo da linha de costa estudada. Os resultados permitem então averiguar a eficiência do modelo. MUEHE, D. (2001) Geomorfologia Costeira. In: Guerra, A J T & Cunha, S.B. (org). Geomorfologia uma atualização de bases e conceitos. Editora Bertrand Brasil. Rio de Janeiro. 4ª Edição. TOLMAN, H. L., (1991) A Third-Generation Model for Wind Waves on Slowly Varying, Unsteady and Inhomogeneous Depths and Currents. Journal of Physical Oceanography. Vol.21. pg.782-797

---

**Código: 613 - Um Diplomata a Serviço da Pátria e Sua Contribuição  
para a Cartografia e a Geografia do Brasil**

SÍLVIA MACHADO DE CASTRO (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES

Uma carta e um mapa: a primeira escrita à mão, indicando os anos de 1833 e 1836, descreve uma rota de viagem, cujo objetivo era o México, saindo do Rio de Janeiro, passando por Lisboa, Inglaterra e outros lugares no Caribe antes de atingir seu objetivo; no mapa, o roteiro completo. Este mapa faz parte do acervo existente no Laboratório de Cartografia, Dep de Geografia da UFRJ. Mas, quem teria feito aquela viagem e com que finalidade? A carta não tem assinatura e o mapa, apenas cumpre sua função cartográfica básica indicando os países visitados pelo navegante. As datas, denunciam um período da história do Brasil conhecido como Período das Regências - 1831-1840, caracterizado por crises econômico-financeiras por causa da balança comercial desfavorável motivada pela queda dos preços dos produtos agrícolas de exportação; período de pressão inglesa para o fim do tráfico negreiro em que a Inglaterra assumiu papel preponderante nas nossas relações internacionais, tanto a nível econômico quanto político e militar - 1822-1889; período de revoltas e conflitos internos e de definição da soberania do território brasileiro; período em que se intensificaram os interesses do Brasil em firmar relações diplomáticas com países das Américas. O objetivo desse trabalho é, portanto, esclarecer a autoria do mapa e, conseqüentemente, quem foi o navegante, a finalidade dessa viagem que durou cerca de três anos e, finalmente, sua contribuição para a Cartografia e a Geografia do Brasil.



---

### **Código: 712 - Tabatinga - A Fronteira sem Limite**

JULIANA BORGES LESSA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA REGIONAL

Orientação: BERTHA KOIFFMANN BECKER  
MARIANA HELENÁ SOUZA PALHARES DE MIRANDA

As fronteiras políticas como zonas ou faixas onde os Estados se interpenetram apresentam uma grande instabilidade, sendo lócus de reações e conflitos decorrentes de pressões externas e de manifestações de suas populações. O presente trabalho se propõe a estudar uma dessas áreas de fronteira, representada pelo município de Tabatinga, na fronteira ocidental da Amazônia, Região do Alto Solimões, dando ênfase ao papel da cidade. Este estudo está inserido no projeto “Limitações ao Exercício da Soberania Brasileira na Amazônia” que visa identificar quais questões têm desafiado a soberania do Estado brasileiro na fronteira norte. São três os objetivos do estudo: caracterizar o município de Tabatinga; analisar as condições do urbano nesta área de fronteira; identificar o papel de Tabatinga como cidade fronteiriça, os conflitos internos e externos que enfrenta decorrente de sua posição. Os procedimentos adotados incluem revisão bibliográfica sobre fronteira e urbano, levantamento e tratamento de dados primários e secundários e pesquisa de campo. Como resultado pretende-se obter um conhecimento do papel da cidade de Tabatinga no contexto regional e nos intercâmbios e nas interconexões fronteiriças.

---

### **Código: 1144 - Territórios do Funk**

MARCELE RIBEIRO (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: PAULO CESAR DA COSTA GOMES

O estudo inicial sobre os territórios do funk buscou compreender, a partir da constatação da existência desses territórios, os interesses que levaram seus principais agentes (galeras, donos de equipes de som, DJs, MC's e poder paralelo) a se apropriarem de tais espaços, bem como as estratégias que utilizaram para atingir seus objetivos. Verificou-se, através de uma análise comparativa, que as distintas relações estabelecidas entre estes agentes ocasionaram uma produção de territórios bastante diferenciada. Essa primeira fase da pesquisa permitiu observar, ainda, alterações na trajetória do fenômeno ao longo da década de 1990, ocasionando, o que aparenta ser uma mudança de paradigma. O funk, que aparecia antes bastante associado à violência, passa agora a integrar outros elementos como as drogas e o sexo e percebe-se a inversão de importância entre as categorias de baile e a maior “aceitação” do funk no presente período. São esses fatos que podem implicar em alterações nas configurações territoriais mais recentes. A partir dessas considerações, propõe-se, para as próximas etapas da pesquisa, investigar os elementos que intervieram nessa mudança de trajetória, o modo como se deu tal intervenção e suas conseqüências na(re)configuração dos territórios do funk. Para tanto, se faz necessário, no primeiro momento, um aprofundamento das investigações referentes aos estudos da primeira fase do trabalho, através de uma revisão bibliográfica e do levantamento de informações de fontes variadas acerca do tema, entrevistas, letras de música, pesquisa em jornais, revistas e trabalho de campo. Com isso, objetiva-se sistematizar tais informações para a realização da análise. Por fim, pretende-se fazer um mapeamento comparativo das configurações territoriais das distintas fases do fenômeno abordado, referente à década de 1990 e à primeira década do século XXI.

---

### **Código: 1060 - O Exótico da Pobreza e o Turismo na Rocinha**

LUCINDA LIMA DA SILVA (Outra Bolsa)

GILVANETE DE OLIVEIRA DO NASCIMENTO (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: ROBERTO LOBATO AZEVEDO CORREA

O turismo tem se mostrado crescente no Estado do Rio de Janeiro, em particular na favela da Rocinha, que nos últimos anos passou a ser valorizada para esse tipo de atividade. O presente trabalho pretende focalizar a dinâmica sócio-espacial do turismo na favela da Rocinha. Essa análise requer uma compreensão do imaginário social construído pelos estrangeiros, que são os principais consumidores desse serviço. Requer também compreender uma paisagem que antes era estigmatizada e passou a ser valorizada para essa atividade nas duas últimas décadas. Trata-se de compreender que aspectos esse espaço possui para que passasse a ser valorizado, apresentando significativa importância para o mercado do turismo no Estado do Rio de Janeiro. Adicionalmente será feita uma avaliação crítica a respeito da natureza desse tipo de turismo. A Rocinha considerada a maior favela da América Latina, está sendo explorada por algumas agências de viagens como um turismo alternativo um tipo de turismo a procura do exótico. Apresenta o potencial para esse tipo de turismo, que tem como paisagem aquela paisagem excluída, conforme aponta Cosgrove. A relevância desse trabalho para a geografia se faz presente na nova dimensão que o mercado turístico tem atribuído ao espaço da Rocinha, gerando uma mudança de seu valor. A disciplina se interessa por todos os fenômenos nos quais o espaço tem uma grande centralidade, o presente tema adquire interesse geográfico. Bibliografia COSGROVE, D. "A geografia está em toda parte: cultura e simbolismo nas paisagens humanas". In CORRÊA, R. L. e ROSENDAHL, Z. (orgs.). Paisagem, tempo e cultura. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 1998.

---

**Código:2615 - O Papel do Geógrafo na Construção do Cooperativismo Popular:  
O caso da Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares/COPPE/UFRJ**

FERNANDO GONZALEZ CRUZ DE MAMARI (Outra Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: GONÇALO DIAS GUIMARÃES

A economia brasileira vem, desde sua origem, mostrando-se incapaz de garantir o desenvolvimento da cidadania no bojo de sua sociedade. O novo modelo econômico brasileiro, o neo-liberal, parece agravar tal situação, relegando 70% da população brasileira ao circuito inferior da economia. A exclusão imposta a essas populações não se baseia apenas nas condições materiais da organização da vida, como por exemplo, o acesso a moradia, renda ou ao sistema público de saúde, situa-se também no âmbito da informação. Ao indivíduo pobre são negadas as informações capazes de promoverem a melhoria de suas condições, desde a educação formal, aos mecanismos de entendimento sobre o funcionamento da cidade e/ou de reivindicação de seus direitos. São periferias e favelas das grandes cidades, que esta realidade torna-se material, e é este o locus de algumas experiências que tentam através de geração de renda e de cooperação transformar tal conjuntura. Há pouco mais de dez anos a Incubadora de Tecnológica de Cooperativas Populares, projeto de extensão científica concebido pela Coppe - UFRJ, vem oferecendo assessorias a grupos populares mobilizados que tenham por objetivo sua auto-transformação através da formação de cooperativas. O cooperativismo, estratégia de organização da produção através da autogestão e da solidariedade, mostra-se um modelo viável de transformação da sociedade por ter a potencialidade de gerar renda em áreas ausentes de investimentos e políticas públicas, democratizar a informação e a renda, através de uma tomada de decisões coletivas, implementar um novo circuito econômico, não mas baseado no lucro e na mais-valia e sim em relações de solidariedade, tendo como objetivo central o desenvolvimento humano. A Universidade passa a ter um papel fundamental na assessoria desses grupos, transmitindo informações necessárias ao desenvolvimento de qualquer tipo de produção ou serviço. Cumpre ainda sua função social ao buscar uma sociedade mais justa e igualitária. Assim a geografia passa a ser um ramo do conhecimento de grande serventia à assessoria das cooperativas. Por pensar e planejar o espaço, essa ciência pode contribuir no desenvolvimento de estratégias para a melhor organização da produção, na articulação da cooperativa com seu lugar de estabelecimento ou mesmo por transmitir informações pertinentes à cidade, seu funcionamento e formas de apropriação de dos mecanismos de cidadania. O trabalho tem por objetivo evidenciar o papel do geógrafo na experiência da Incubadora na assessoria de cooperativas populares.



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

---

**ÍNDICE REMISSIVO**





## ÍNDICE POR AUTOR

<b>A</b>	ADRIANA PEREIRA .....	78
	ADRIANO DO COUTO FRAGA .....	89
	ADRIANO PALERMO SILVA .....	62
	ALAN FREIHOF TYGEL .....	150
	ALBERTO JORGE SILVA DE LIMA .....	12
	ALESSANDRO LUIZ ROCHA DE OLIVEIRA .....	114
	ALEX PEREIRA DA SILVA .....	127
	ALEXANDRE DE VASCONCELOS CARDOSO .....	155
	ALEXANDRE FARIA DE MELO .....	54
	ALEXANDRE SALGADO REIS PEÇANHA .....	60
	ALINE DA COSTA .....	57
	ALINE DA SILVA LIMA .....	145
	ALINE DE ANDRADE SILVA .....	6
	ALINE FARIA LIMA .....	9, 10
	ALINE L. DE SOUZA E SILVA .....	36
	ALINE MARIA DE OLIVEIRA .....	43
	ALINE REZENDE DA SILVA GUIMARÃES .....	9
	ALINE SABINO DE AQUINO .....	97, 98
	ALLISSON DANT RAMOS BASTOS .....	116, 160
	AMANDA IRIARTE QUILICI .....	105
	AMANDA MOREIRA ALVES .....	53
	AMANDA VIEIRA BEZERRA .....	98
	AMANDA VIEIRA GADELHA DOS SANTOS .....	49
	AMARO VITOR DE SOUZA DELFINO .....	111
	ANA BEATRIZ DE CARVALHO G. E SILVA .....	21
	ANA FRANZOTTI CHEIBUB .....	61
	ANA LETÍCIA DA SILVA MENEZES .....	7
	ANA PAULA GOMES DE SOUZA .....	20
	ANA PAULA MARQUES VAZ .....	46
	ANA PAULA RIBEIRO DE ALMEIDA VIDAL .....	66
	ANDERSON CUNHA DOS SANTOS .....	115
	ANDERSON MAZOLLI LISBOA .....	68
	ANDRÉ ALANN CATARINO OLIVEIRA .....	67, 68
	ANDRÉ BORGES LANDIM .....	35, 50
	ANDRÉ FELIPE FERREIRA DE SOUZA .....	82
	ANDRÉ FRANCO VIEIRA ALVES BESERRA .....	121
	ANDRÉ GUILHERME FONSECA PEREIRA .....	124
	ANDRÉ LUIZ NUNES TARGINO DA COSTA .....	151
	ANDRÉ NOGUEIRA DA SILVEIRA .....	51
	ANDRÉ TAVARES DA SILVA BARBOSA .....	167
ANDRESSA GUSMAO DA SILVA .....	49	
ANDRESSA RIBEIRO DE MELO .....	9	
ANGELA CRISTINA PEREIRARIBEIRO .....	2, 48	
ANGÉLICA SOUZA LACERDA .....	20	
ANNA ELIZA BRAGANÇA ZOBOLI .....	45	
ANTÔNIO RENALD XAVIER MALEMBA .....	19	
AURELITO RAMOS DE OLIVEIRA FILHO .....	91	
<b>B</b>	BEATRIZ MASSENA COSTA .....	135
	BENITO FONTES MONTEIRO FILHO .....	131
	BERNARDO BARRETO XAVIER .....	16
	BERNARDO DA COSTA AZEVEDO .....	113
	BERNARDO PESTANA BOUZAN .....	125
	BIANCA MIGUEL DE SOUZA .....	70
	BRENO DUMOULIN DOS REIS .....	11, 72
	BRUNA CABRAL ARAÚJO .....	70
	BRUNO ADESSE PEDRA MARTINS .....	5
	BRUNO ALBIERI COELHO DA SILVA .....	9
	BRUNO CARNEIRO FERREIRA .....	32, 33
	BRUNO DA COSTA FAVILLA EBECKEN .....	157
	BRUNO DOMONT XAVIER .....	21
	BRUNO GONÇALVES DE ORNELAS CASTRO .....	14
	BRUNO ITAGYBA PARAVIDINO .....	22
	BRUNO LEONARDO COLONESE .....	66
	BRUNO MARTINS JACOVAZZO .....	102

<b>B</b>	BRUNO REIS ANTUNES .....	102
	BRUNO RIBEIRO GIVISIEZ DA SILVA .....	64
	BRUNO SOUZA DE FREITAS .....	77
	BRUNO WANDERLEY FRANCA .....	155
<b>C</b>	CAIO FELIPE CURITIBA MARCELLOS .....	144
	CAIO PAGLIARO RAMIRO .....	168
	CAMILA MENDONÇA HIGA .....	76
	CAMILA SPINOLA GONÇALVES FERREIRA .....	79
	CAMILLE RODRIGUES CHAVES .....	140
	CARLO FRAGNI .....	131
	CARLOS ALBERTO CASTOR JUNIOR .....	80
	CARLOS EDUARDO RIBEIRO AZEVEDO .....	160
	CARLOS GOUVEIA RIOBOM NETO .....	169
	CARLOS ROBERTO MOURA LIMA JUNIOR .....	42
	CARLOS VINÍCIUS CAVALCANTI PIVOTTO .....	28
	CAROLINA BARROS DOS SANTOS .....	159
	CAROLINA DOS SANTOS SECKLER .....	99, 100
	CAROLINA VAZ DE CARVALHO .....	62
	CAROLINE ALVES CAYRES .....	36, 37
	CAROLINE FERRAZ DE MELO .....	16, 127
	CASSIA VALENTINI BOTINHAO .....	34
	CÁSSIO GOMES FAGUNDES DE LIMA .....	8
	CATARINE DE BARROS GABRIEL .....	43
	CAUE TORRES DE O. GUEDES COSTA .....	68
	CESAR AUGUSTO DA SILVA CHAGAS .....	6
	CESAR AUGUSTO FERNANDES DE PADOA .....	122
	CHRISTINA CARVALHO OTTO .....	13
	CIDO HERNANI PERISSE RIBEIRO .....	130
	CINTHIA AVELLAR MARTINS .....	168
	CLARISSA ANDRADE SANTAREM .....	99, 100
	CLÁUDIA CRISTINA DIAS DE CARVALHO .....	77
	CLÁUDIA SPECTOR .....	25
	CLÁUDIA VIEIRA DE MEDEIROS .....	24
	CLÁUDIO EDUARDO FERREIRA .....	15
	CLAYTON LUIZ CORDEIRO MARCELINO .....	112
	CLEBER PORTO PEREIRA .....	72, 146
	CRISTIANA MARIA NUNES DE AZEVEDO .....	129
	CRISTIANE NASCIMENTO SANTANA .....	90
	CRISTINE CARRETONI FERREIRA .....	47
	CYNTHIA WANICK VIEIRA .....	163
<b>D</b>	DANIEL AUGUSTO SOUZA FAZZERI .....	165
	DANIEL BARBOZA FERREIRA .....	162
	DANIEL BLOIS DE MATTOS COUTO .....	23
	DANIEL DA SILVA NOGUEIRA .....	25
	DANIEL DOS SANTOS VALDETARO .....	5
	DANIEL GRECO DUARTE .....	169, 170
	DANIEL MOURA DE SOUZA .....	6
	DANIEL PADILHA FESSLER .....	15
	DANIEL PEREIRA DE CASTRO .....	89
	DANIEL REIS BARCELLOS .....	119
	DANIEL SAMU .....	9
	DANIELA DE FRANCA DA SILVA .....	74
	DANIELE BARRETO DA SILVA .....	136
	DANIELE SILVA DE SOUSA .....	143
	DANIELLA LOPEZ VALE .....	136
	DANIELLE LEVY .....	118
	DANILO ENOQUE FERREIRA DE LIMA .....	13
	DANILO MICHALCZUK TAVEIRA .....	151
	DANILO VANNIER CUNHA .....	31
	DÉBORA DE BARROS .....	95
	DENILSON SILVA FONTOURA .....	17
	DIEGO BARBOSA BEZERRA .....	7
	DIEGO BERNARDO DA SILVA SERIQUE .....	38
	DIEGO DI DOMENICO PINTO .....	164, 165
	DIEGO GOUVEA MACHARETE TRALLY .....	130, 131

<b>D</b>	DIEGO RODRIGUES TORRES .....	103
	DIEGO STEFFANI BAPTISTA .....	97
	DIEGO VARGAS FREIRE .....	114
	DIEGO WOHLERS DA FONSECA ALMEIDA .....	79
	DIOGENES OLIVEIRA GUEDES .....	113
	DIOGO CAETANO BACHA DE HOLANDA .....	44
	DIOGO DOS SANTOS SILVA .....	164
	DIOGO PEREIRA MARQUES CRUZ .....	26
	DIOGO SIMAS BERNARDES DIAS .....	23
	DORIS MOURA CAMPOS .....	158
DOUGLAS JORGE P. DE S MOTA .....	126	
<b>E</b>	EDGARD SUZANO DA SILVA .....	18
	EDUARDO JUBINI DE MERICIA .....	27
	ELIENE NASCIMENTO GABRIEL .....	36, 37
	EMANUELLA RODRIGUES DOS S. AREAL .....	37
	ÉRIKA DE MOURA COSTA .....	62
<b>F</b>	FABIANA PEREIRA CARNEIRO .....	128
	FABIANO OMAR RIBEIRO DA ROSA .....	108
	FÁBIO ANDRADE DE SOUSA .....	158
	FÁBIO DE NORMAN ET D'AUDENHOVE .....	153
	FÁBIO PEDRO DO NASCIMENTO .....	117
	FÁBIO PEREIRA DOS SANTOS .....	57, 165
	FÁBIO RODRIGUES FRADE .....	122
	FABIOLA DE ARAÚJO RODRIGUES JERONIMO .....	112
	FABRÍCIO DA SILVA DOS SANTOS .....	121
	FABRÍCIO MURAI FERREIRA .....	50
	FELIPE CARDOSO MONCALVO .....	129
	FELIPE DA MATA BANDEIRA .....	63
	FELIPE DA SILVA ALVES .....	153
	FELIPE FERREIRA DE ARAÚJO .....	107
	FELIPE LEANDRO RAMA GOMES .....	77, 142
	FELIPE RODRIGUES ALVES DOS SANTOS .....	96
	FELIPE RODRIGUES PINTO FERRO .....	1
	FELIPE SANTANA CASTELPOGGI .....	102
	FERNANDA BARBOSA DA SILVA .....	143
	FERNANDA CRISTINA MOREIRA DA SILVA .....	106
	FERNANDA MENDONÇA SANTANA .....	105
	FERNANDA TRINDADE GONZALEZ DIAS .....	96
	FERNANDO GUIMARÃES FERREIRA .....	55
	FERNANDO MELO COUTINHO .....	77
	FERNANDO TEIXEIRA VIEIRA .....	103
	FLABIA REGMA SAMPAIO A. CARVALHO .....	20
	FLÁVIA MARIA LINS MENDES .....	48
	FLÁVIA SOUZA DA SILVEIRA .....	78
	FLÁVIO DOS RAMOS DE SOUSA MENDONÇA .....	167
	FLÁVIO RAPOSO DE ALMEIDA .....	19
FRANCO DE CASTRO CONCEIÇÃO .....	41	
FREDERICO CARVALHO DE ALMEIDA REGO .....	68	
<b>G</b>	GABRIEL MAYRINK DA ROCHA HOSPODAR .....	32
	GABRIEL ROCHA CAMARGO .....	133
	GABRIEL ROSA DOS SANTOS .....	83
	GEORGE CASSANI GATTI .....	21
	GEORGIA FIGUEIREDO NUNES .....	123, 124
	GERSON FERNANDES ARAÚJO JUNIOR .....	80
	GILBERTO COSTA CAMARINHA .....	139
	GISELE DE SOUZA .....	168
	GISELE MATTEDI BARBOSA .....	165
	GLEICIANI DE QUEIRÓS SILVEIRA .....	44
	GUILHERME ALVAREZ DOS SANTOS .....	167
	GUILHERME AMARAL DO PRADO CAMPOS .....	64, 104
	GUILHERME BIATO OLIVEIRA .....	40
	GUILHERME DA SILVA LEAL .....	16
	GUILHERME FERNANDES BAHIANA .....	11
	GUILHERME LOBO DE SOUZA .....	152



<b>G</b>	GUILHERME MANSO HADDAD .....	16
	GUILHERME MIRANDA KALLEMBACK .....	125
	GUILHERME PIMENTEL DE MARIA DA SILVA .....	91
	GUSTAVO GUERREIRO BASÍLIO COSTA .....	149
	GUSTAVO JORGE GOMES PACHECO .....	37
GUSTAVO LACERDA COUTINHO .....	28	
<b>H</b>	HARYANA DE CASSIA CUNHA SAMPAIO .....	93
	HENRIQUE DE SOUZA ZOZIMO .....	112
	HENRIQUE MARTINS LIMA .....	65
	HENRIQUE PLAUDIO GONÇALVES RANGEL .....	83
	HUGO DE LEMOS HAAS .....	174
<b>I</b>	IANA BEATRIZ DA SILVA .....	11
	IARA CONCEIÇÃO DE MIRANDA .....	35, 141
	ISABEL BOSCO TEIXEIRA PINTO .....	120
	ISABEL CRISTINA DA SILVA DE MELO .....	109
	ISABELLE NOVAIS CARVALHO ALMEIDA .....	92
	ITALO LOPES MAIA .....	130
	IVONE SAMPAIO PEREIRA .....	90
	IXTHÁ HASSELMANN VALERIANO .....	73
<b>J</b>	JOANA BRACONI DA SILVA .....	17
	JOÃO ANGELO GOMES DE SOUZA .....	82
	JOÃO FELIPE BARBOSA ALVES .....	164
	JOÃO FELIPE PEREIRA BASSANE .....	4
	JOÃO GABRIEL COELHO DA SILVA .....	11
	JOÃO MIGUEL GIRALDES .....	158
	JOÃO VICTOR BARBOSA ALVES .....	5
	JOÃO VICTOR SILVA ANTUNES .....	125
	JONATAS BARRETO SANTOS .....	117
	JOSÉ ALMEIDA JUNIOR .....	31
	JOSÉ ANTÔNIO VARGAS BAZÁN .....	169
	JOSÉ CARLOS DA CONCEIÇÃO JUNIOR .....	140
	JOSÉ LUIZ ZANON ZOTIN .....	64, 65, 104
	JOSÉ RICARDO PINTO GONZALEZ .....	101
	JÚLIA LIMA FLECK .....	164
	JULIANA ANDRADE BIAGIO .....	137
	JULIANA C. C. LABRE .....	24
	JULIANA CUNHA DA CRUZ .....	48
	JULIANA DAVIES DE OLIVEIRA .....	138
	JULIANA GARCIA MORETZ-SOHN MONTEIRO .....	40
JULIANA NASCIMENTO CARDOZO DA SILVA .....	135	
JULIANA PRATA FERREIRA DA SILVA .....	74, 76	
JULIANA SOUZA BAIOCO .....	99, 100	
JULIANA TEIXEIRA DO NASCIMENTO .....	25	
JULIE FROTA BARCELLOS .....	59	
JÚLIO CESAR BENALCAZAR CHUM .....	135	
JULLY AMARAL DO PATROCÍNIO PORTO .....	63	
<b>K</b>	KAIO KARAM GALVÃO .....	54
	KAMILA FERRARI LEITE .....	167
	KARINA DE CASTRO GUINARD .....	168
	KARLA ROBERTA FREITAS DA SILVA .....	110
	KEILA KLEM RODRIGUES .....	44
	KELLY CRISTINA N. R. PEDRO .....	145
	KELLY CRISTINA RIBEIRO CARDOSO .....	45
	KIOSHY SANTOS DE ASSIS .....	170, 171
<b>L</b>	LAIS DE QUEIROZ GOMES .....	73
	LAURA DE OLIVEIRA FERNANDES MORAES .....	119
	LAYLA FERNANDA ALVES FREIRE .....	140
	LEANDRO SANTOS NOGUEIRA .....	26
	LEANDRO TAVARES ARAGAO DOS SANTOS .....	51
	LENA DE CASTRO MENEZES VALLE .....	110
	LEO HUF CAMPOS BRAGA .....	173
	LEO ROBERTO DE OLIVEIRA COSTA .....	85

<b>L</b>	LEONARDO DE OLIVEIRA NUNES .....	52
	LEONARDO FERNANDES RUBINO .....	104
	LEONARDO JORDÃO DA SILVA .....	23
	LEONARDO LIMA DA SILVA MAROTTA .....	33
	LEONARDO MENDONÇA .....	14
	LEONARDO TRAVALLONI .....	1
	LETÍCIA DE REZENDE TAPAJOZ .....	160
	LETÍCIA SOLDAN .....	111
	LÍCIA DA SILVA ALVES .....	157
	LILIAN RODRIGUES CANABARRO .....	59
	LISSANDRO FERREIRA DA ROCHA .....	155
	LÍVIA LIMA DUARTE .....	116
	LÍVIA MARIA DA COSTA SILVA .....	81
	LIZANDRO DE SOUSA SANTOS .....	58
	LORAINÉ DE OLIVEIRA GOMES .....	71
	LORENA FERNANDA DOS SANTOS DE SOUZA .....	94
	LOURDES MARIA SILVA DE SOUZA .....	88
	LUANA FERNANDES CATALDO .....	2, 59
	LUCAS CACIQUE MORAES .....	22
	LÚCIA DOMINGOS GONÇALVES .....	143
	LÚCIA ROSENBLATT .....	17
	LUCIANA BARROZO DA SILVA .....	55
	LUCIANA FIGUEIREDO DO NASCIMENTO .....	93
	LUCIANA NUNES DA SILVA M. DORIA .....	117, 134
	LUCILLA COELHO DE ALMEIDA .....	3, 98
	LUÍS FERNANDO SABINO DE OLIVEIRA .....	148
	LUÍSA MATHIAS LEITE .....	145
	LUIZ ALBERTO AREND FILHO .....	167
	LUIZ ANDRÉ SILVA .....	72
	LUIZ CARLOS DE BARROS ROTH .....	125
	LUIZ CARLOS RODRIGUES JUNIOR .....	75
	LUIZ EDUARDO DE SOUZA MOUTA .....	174
LUIZ FELIPE DE PAULA CARVALHO .....	12	
LUIZ FELIPE PERES VIANNA .....	64	
LYNO HENRIQUE GONÇALVES FERRAZ .....	125	
<b>M</b>	MAGALI FERREIRA MATTOS .....	64
	MANOELA TEIXEIRA LOPES .....	161
	MARCELA COSTA FERREIRA .....	47
	MARCELLE OLIVEIRA DE SOUZA .....	2
	MARCELLO DE SOUZA DO NASCIMENTO .....	126
	MARCELO ABI RIHAN SALAME .....	105
	MARCELO DUFFLES DONATO MOREIRA .....	30
	MARCELO MORENO .....	122, 123
	MÁRCIA CRISTINA FERREIRA SURCIN .....	81
	MÁRCIO VALENTE SCULTORI DA S. JUNIOR .....	62
	MARCO POLO AGRA STAMATO DOS SANTOS .....	161
	MARCOS JOSÉ SANT ANNA MAGALHÃES .....	50
	MARCUS ALEXANDRE C W DA SILVEIRA .....	154
	MARCUS VINÍCIUS ALVES RODRIGUES .....	146
	MARIAH QUEIROZ COSTA SILVA .....	151
	MARIANA AGUIAR MASSOTE .....	13
	MARIANA DE MIRANDA BARRETO .....	136
	MARIANA RIBEIRO DO CARMO .....	22, 121
	MARÍLIA DA SILVA MAIA .....	33
	MARINA APARECIDA GARCIA DE MELO .....	67
	MARINA CIARLINI DUARTE .....	152
	MARKUS VINÍCIUS SANTOS LIMA .....	51
	MARVIN MELBOURNE MOORE .....	144
	MARY ELLEN DE SOUZA ALBUQUERQUE .....	128
	MATHEUS MARTINS DE SOUSA .....	41, 106
	MATHEUS SOARES .....	3
	MAURO GLORIA GAIOTTE .....	119
	MAURO MEDEIROS CARVALHO JUNIOR .....	22
	MAYCON CESAR FIGUEIRA MAGALHÃES .....	22
	MICHEL BARROS FASSARELLA .....	137
	MICHELLE CHRISTINI DE BRITO MACHADO .....	153

<b>M</b>	MICHELLE GONÇALVES MOTHE .....	95
	MICHELLE VASSALLO ALVES .....	46
	MILTON ADRIANO NUNES DE SÁ .....	115
	MOEMA MARTINS .....	85, 86
	MÔNICA LUIZ VICENTE JÚLIO DA SILVA .....	85, 86
	MONIQUE FARJUN .....	149
	MONIQUE FERREIRA PECANHA DE SOUZA .....	162
	MONIQUE KIM .....	107
<b>N</b>	NARCISA FURTADO DE ALMEIDA .....	143
	NATÁLIA CASTRO FERNANDES .....	150
	NATÁLIA CRISTINA LADEIRA .....	142
	NATHALIA SILVA NOGUEIRA .....	49
	NINA KATIA DA SILVA .....	60
	NIVEA BOECHAT DOS SANTOS .....	171
<b>P</b>	PABLO BORGES BARBOSA .....	103
	PATRÍCIA CARNEIRO DOS SANTOS .....	75
	PATRÍCIA DAVIES DE OLIVEIRA .....	148
	PATRÍCIA DE OLIVEIRA MUSSEL .....	40
	PATRÍCIA ERTHAL RIBEIRO TAVARES .....	40
	PATRÍCIA OLIVEIRA DA COSTA .....	106
	PATRÍCIA RODRIGUES VENTURA .....	169, 170
	PATRÍCIA SCHROEDER .....	128
	PATRÍCIA SILVA BRAGA .....	61
	PATRÍCIA SOARES LOUREIRO .....	166
	PATRICK RUELA RODRIGUES DE SOUSA .....	169
	PATRYCIA GARCIA DE MELO .....	135
	PAULA MYCHELLE BARROS MARINHO .....	22, 121
	PAULA PANARO CASTINEIRA .....	99, 100
	PAULA REGINA DA SILVEIRA SCARLATI .....	39
	PAULA WERNECK TEIXEIRA .....	56
	PAULO CESAR BARJONA .....	144
	PAULO CEZAR DA COSTA MARTINS FILHO .....	99
	PAULO FERNANDO DE MATOS ARAÚJO .....	25
	PAULO SÉRGIO MEDEIROS DOS SANTOS .....	53
	PAULO VINÍCIUS ALVES FERREIRA .....	8
	PAULYNE LEIFELD LEONARDI .....	39
	PEDRO HENRIQUE LEAL BARROSO .....	101
	PEDRO HENRIQUE NUNES DIAS JUNIOR .....	50
	PEDRO HENRIQUE SILVA ANTUNES .....	156
	PEDRO HENRIQUE THOMPSON FURTADO .....	74
	PEDRO LOQUES ROCHA .....	27
	PEDRO MENDES SUCCAR .....	88
	PEDRO MIGUEL ESPOSITO .....	29
	PEDRO PAULO SOUSA BARROS .....	63
	PIETRO MARIS FERREIRA .....	172
	PRISCILA PECCHIO B ALBUQUERQUE .....	8
	PRISCILA RIBEIRO SANTORO SILVA .....	10
PRISCILA RICHIA RIBEIRO FERREIRA .....	84	
PRISCILA SEEBERGER DE MATTOS ABREU .....	71	
PRISCILLA CAROLINE MOUTINHO DINAU .....	125	
<b>R</b>	RAFAEL ALMEIDA DE JESUS .....	52
	RAFAEL AMARO DA FONSECA E SILVA .....	50
	RAFAEL ANDRADE SANTOS PANTOJA .....	51
	RAFAEL BARBOSA ZUQUIM ANTAS .....	30
	RAFAEL CAVALCANTE CORDEIRO .....	120
	RAFAEL CORREA ALVES .....	106
	RAFAEL DA SILVA GAMA .....	89
	RAFAEL DA SILVA MELLO .....	58
	RAFAEL DE FREITAS MAGINA .....	129
	RAFAEL DOS SANTOS ALVES .....	29
	RAFAEL FONSECA DE MESQUITA .....	145
	RAFAEL GOMES DE LIMA .....	69
	RAFAEL JORGE CSURA SZENDRODI .....	131
	RAFAEL ROCHA DE BARROS CABRAL .....	25

<b>R</b>	RAFAEL SILVA LARA .....	123, 124
	RAFAELA MOREIRA PASSOS .....	11
	RAFAELLA FERREIRA NASCIMENTO .....	34, 35, 141
	RAFAELLA MAGLIANO BALBI DE FARIA .....	83
	RAISSA CAPUTO DOMINGUES DA SILVA .....	38
	RAPHAEL AMARAL DUARTE .....	88
	RAPHAEL CÂNDIDO SCUDIERE .....	122, 123
	RAPHAEL COELHO SCHIAVO .....	15
	RAPHAELA ALESSANDRA DOS S. GONÇALVES .....	37
	RAQUEL DE FREITAS FERREIRA .....	163
	RAQUEL DOS ANJOS RODRIGUES .....	157
	RAQUEL MASSAD CAVALCANTE .....	4
	RAQUEL SANTOS MACEDO .....	80
	RAUL RIZZO BASTOS .....	113
	RENATA DE LA VEGA NASCIMENTO .....	24
	RENATA DIAS AMBROSIO .....	166
	RENATA GUEDES T. DE MENTZINGEN .....	108
	RENATA NUNES OLIVEIRA .....	6
	RENATA RIBEIRO SILVA .....	131
	RENATA VARGAS CARDOSO .....	4
	RENATO JUNGMANN BHERING .....	17
	RENATO TRISTAO MACHADO JUNIOR .....	88
	RENATO VIEIRA ARRUDA .....	88
	RICARDO BITTENCOURT SAMPAIO .....	103
	ROBERTA DOS REIS RIBEIRO .....	24
	ROBERTA SABINO DE OLIVEIRA .....	11, 72
	ROBSON RODRIGUES MORORO .....	142
	RODOLFO PRENDIN BOTT DE AQUINO .....	134
	RODRIGO BARANNA FERNANDES .....	129
	RODRIGO CORREA NASCIMENTO COELHO .....	42
	RODRIGO DOS SANTOS TARGINO .....	117
	RODRIGO JOSÉ COELHO PEREIRA .....	109
	RODRIGO JOSÉ R. DOS S. DE M. COLUMNNA .....	110
RODRIGO MAGALHÃES DE CARVALHO .....	109	
RODRIGO MINGUITA RIBEIRO .....	21	
RODRIGO SACRAMENTO DA SILVA .....	86	
RODRIGO SILVEIRA ZALKOWITSCH .....	8	
RÔMULO MOREIRA DE ALMEIDA .....	86, 172	
ROMULO POCO VIANNA .....	154	
RONY TADEU VERNET BRAGA .....	156	
ROSÂNGELA DA CONCEIÇÃO CRUZ .....	41	
RURIK GALIMBERTI .....	146	
<b>S</b>	SAMANTA MARTINS LAGE CEDROLA .....	87, 89
	SANAIR MASSAFRA DE OLIVEIRA .....	136
	SANTHAGO MARINHO MORADA .....	55
	SAULO AVILA NUNES .....	126
	SAULO TELLES DE SOUZA LIMA .....	132
	SEAN BITTENCOURT LACERDA .....	128
	SÉRGIO HENRIQUE MENDES NETO .....	129
	SHAYANE PEREIRA DE MAGALHÃES .....	141
	SILMARA FURTADO DA SILVA .....	76
	SÍLVIA LEAL SOARES .....	106
	SU XIAO .....	144
	SUELEN DOS SANTOS SOBRINHO .....	55
	SUZANA DOMINGUES .....	173
<b>T</b>	TAILA DE OLIVEIRA MEIGA .....	87
	TAIS DE SOUSA MONTEIRO .....	138
	TAMARA CARVALHO FREIRE .....	62
	TAMMY GODINHO RODRIGUES .....	109
	TANIA SUAIDEN KLEIN .....	56
	TATIANA FELIX FERREIRA .....	94
	TATIANA WAINTRAUB .....	172
	THAIANA DE PAULA VIEIRA CORDEIRO .....	118
	THAINÁ MENEZES DE MELO .....	139
	THAIS CUNHA SAMPAIO .....	18



<b>T</b>	THAISA SANTOS DE SÁ .....	63	
	THALES ALMEIDA DE OLIVEIRA SILVA .....	21	
	THALES RIBAMAR MIRANDA .....	134	
	THIAGO ANTÔNIO AIRES RIBEIRO .....	147	
	THIAGO BORNEO MAZZEI .....	101, 134	
	THIAGO CIODARO XAVIER .....	173	
	THIAGO DOS SANTOS FASSARELLA .....	114, 157	
	THIAGO JUDSON LIMA DE OLIVEIRA .....	56	
	THIAGO KOICHI ANZAI .....	92	
	THIAGO ROCHA DOS SANTOS MATHIAS .....	4	
	TIAGO AZEVEDO PEREIRA .....	157	
	TIAGO PITCHON SAMPAIO .....	99, 100	
	TULIO A. S. VALENTIM .....	132	
	<b>U/V</b>	ULYSSES CARDOSO VILELA .....	30
		VANESSA ALVES DE SOUZA .....	16, 127
VANESSA PANASCO DA SILVA .....		2, 59	
VANESSA PENTEADO STEPHAN .....		121	
VERÔNICA TAQUETTE VAZ .....		133	
VICTOR GOMES SILVA .....		85	
VICTOR LOUZADA DE MORAES .....		115	
VINÍCIUS AZEREDO ROCHA .....		95	
VINÍCIUS MAURÍCIO GARCIA JAPIASSU .....		117	
VINÍCIUS MENEZ DA SILVA .....		69	
VINÍCIUS NASCIMENTO DE O. RAUSCH .....		159	
VINÍCIUS RODRIGUES VALLE GOMES DA SILVA .....		160	
VITOR LEMOS MAIA .....		19	
VITOR LOPES PEREIRA .....		46	
VIVIANE RAMOS MOREIRA .....		144	
VIVIANE SAIÃO DE AMORIM CATAO .....		64	

## ÍNDICE POR ORIENTADOR

<b>A</b>	ABRAHAM ZAKON .....	68
	ADELAIDE MARIA DE SOUZA ANTUNES .....	48, 49
	ADEMIR XAVIER DA SILVA .....	118
	ADRIANA ALVES BRIGANTE .....	139
	AFFONSO CARLOS SEABRA DA SILVA TELLES .....	56
	AI REN TAN .....	41
	AIKE COSTA DA SILVA .....	23
	AILTON DE SOUZA GOMES .....	41, 72
	ALESSANDRA BORMANN GARCIA VALLADÃO .....	137
	ALEXANDRE A. ORTEGA .....	168
	ALEXANDRE BARROS GASPAR .....	4, 82, 83
	ALEXANDRE GONÇALVES EVSUKOFF .....	63
	ALEXANDRE LEIZOR SZCZUPAK .....	51
	ALEXANDRE TEIXEIRA DE PINHO ALHO .....	105, 170
	ALINE DEMENCIANO COSTA .....	158
	ALINE MACHADO DE CASTRO .....	47, 48
	ALINE MACHADO DE CASTRO .....	
	ALINE R. GESUALDI .....	32
	ALVIO FIGUEREDO CARDERO .....	61
	ALYSSON HELTON SANTOS BUENO .....	85, 114, 157
	AMARILDO DA CRUZ FERNANDES .....	17, 135
	AMIT BHAYA .....	130
	ANA BEATRIZ ABREU SANTA MARINHA .....	40
	ANA CATARINA JORGE EVANGELISTA .....	5, 157
	ANA PAULA FONSECA .....	152
	ANDERSON DE SOUZA MATOS GADEA .....	103
	ANDRÉ ASSIS DE SALLES .....	135
	ANDRÉ CRISTIANO SILVA MELO .....	117
	ANDRÉ LEIBSOHN MARTINS .....	56
	ANDRÉ SAMPAIO MONTEIRO .....	104
	ANDRÉ VICTOR ALVARENGA .....	132

<b>A</b>	ANDRÉA GOMES DA SILVA .....	37
	ANDRÉA MEDEIROS SALGADO .....	81, 143, 144
	ANNE MARIE MACULAN .....	113
	ANTÔNIO AUGUSTO DE ARAGAO ROCHA .....	8
	ANTÔNIO CARLOS SIQUEIRA DE LIMA .....	26
	ANTÔNIO CARNEIRO DE MESQUITA FILHO .....	20, 120, 173
	ANTÔNIO LOPES DE SOUZA .....	6, 19
	ANTÔNIO MARCOS FONSECA BIDART .....	89
	ANTÔNIO PETRAGLIA .....	51, 131, 174
	ARGIMIRO RESENDE SECCHI .....	57
	ARIANE LEITES LARENTIS .....	93
	ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO .....	15
	ATILA PANTALEAO SILVA FREIRE .....	20, 64, 65, 104, 105, 106, 169, 170
	AUGUSTO CESAR VIEIRA GETIRANA .....	167
	AUGUSTO SANTIAGO CERQUEIRA .....	33
	<b>B</b>	BELKIS VALDMAN .....
BERNARDO CALIL MACHADO NETTO .....		50
BERNARDO DIAS RIBEIRO .....		61
BLUMA GUENTHER SOARES .....		6, 113, 142, 146
BRENO PINHEIRO JACOB .....		102
BRUNO ROCHA MARQUES DA CUNHA .....		111
<b>C</b>	CAIO MÁRCIO PARANHOS DA SILVA .....	6
	CAMILO MICHALKA JUNIOR .....	159
	CARLA AKIMI KAWAGUTI .....	72
	CARLOS ALBERTO MARTINS FERREIRA .....	114, 157
	CARLOS ALBERTO NUNES COSENZA .....	19
	CARLOS ALEXANDRE BASTOS DE VASCONELLOS .....	169
	CARLOS ANDRÉ DE CASTRO PÉREZ .....	39
	CARLOS ANDRÉ VAZ JÚNIOR .....	67, 68
	CARLOS AUGUSTO GUIMARÃES PERLINGEIRO .....	164
	CARLOS EDUARDO DA SILVA .....	101
	CARLOS IVAN RIBEIRO DE OLIVEIRA .....	147
	CARLOS MAGLUTA .....	50, 103, 114, 128
	CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK .....	53, 54, 55, 156
	CARMEN LÚCIA TANCREDO BORGES .....	25, 27
	CÉLIA MARIA PAIVA .....	168
	CELIO ALBANO DA COSTA NETO .....	86, 157
	CESAR DAS NEVES .....	19
	CHEILA GONÇALVES MOTHÉ .....	95
	CLARICE NEFFA GOBBI .....	25
	CLÁUDIA DE OLIVEIRA VELOSO .....	40
	CLÁUDIA FERREIRA DA SILVA .....	141
	CLÁUDIA MORAES DE REZENDE .....	59
	CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR .....	9, 10, 72
	CLÁUDIA RIBEIRO EBOLI .....	128
	CLÁUDIA TERESA TELES FARIAS .....	172
	CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA .....	70
	CLÁUDIO PALEÓLOGO ELEFTERIADIS DE FRANÇA SANTOS .....	13
	CLEBER COUTO DA COSTA .....	42
	CONSUELO DA LUZ LINS .....	151
	COSMELINA GONÇALVES DA SILVA .....	163
	CRISTIANE ASSUMPÇÃO HENRIQUES .....	40, 70
	CRISTIANE DARCO CRUZ MARTINS .....	138
	CRISTIANO PIACSEK BORGES .....	43, 44, 71
CRISTINA CARDOSO PEREIRA .....	43, 71	
CRISTINA RUSSI GUIMARÃES FURTADO .....	41	
CRISTINA SCHOCH VIANNA .....	155	
CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE .....	96, 97, 147	
<b>D</b>	DANIEL DO AMARAL RODRIGUES .....	170
	DANIEL FRAGA SIAS .....	88
	DANIEL WEINGART BARRETO .....	61, 81, 145
	DANIELA RODRIGUES ROSA .....	140
	DÉBORA PRADO BATISTA PEIXOTO .....	70

<b>D</b>	DEBORAH VARGAS CESAR .....	69, 83
	DELSON BRAZ .....	14
	DENIS ARAÚJO FILGUEIRAS DE SOUZA .....	63
	DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE .....	2, 137, 140
	DENISE NEVES MENCHERO PALACIO .....	34, 141
	DENIZE DIAS DE CARVALHO FREIRE .....	24, 60, 95, 139
	DIEGO BARBOSA BEZERRA .....	126
	DILSON SILVA DOS SANTOS .....	85, 110
	DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA .....	90
	DOUGLAS JORGE P DE S MOTA .....	7
<b>E</b>	EDMUNDO ALBUQUERQUE DE SOUZA E SILVA .....	8, 50
	EDSON HIROKAZU WATANABE .....	7, 27, 131, 154
	EDUARDO ANTÔNIO BARROS DA SILVA .....	51, 151
	EDUARDO DE MIRANDA BATISTA .....	18
	EDUARDO DE MORAES REGO FAIRBAIRN .....	63
	EDUARDO FALABELLA DE SOUSA AGUIAR .....	89
	EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO .....	12, 45
	EDUARDO MIGUEZ BASTOS DA SILVA .....	79
	EDVALDO DA SILVA CARREIRA .....	20, 120
	ELAINE VIDAL DIAS GOMES .....	78
	ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO .....	40, 41, 73, 74, 78, 79
	ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO .....	4, 24, 60, 95, 137, 138
	ELIANA MOSSE ALHADEFF .....	143
	ELIAS ASSAYAG .....	167
	ELISABETH ERMEL DA COSTA MONTEIRO .....	40
	ELIZABETE FERNANDES LUCAS .....	3, 9, 10, 11, 72, 97, 98, 146, 148
	ELOISA BIASOTTO MANO .....	73, 74
	ELTON FERNANDES .....	117, 134
	EMANUEL SANTOS JUNIOR .....	158, 161
	ENRIQUE LUÍS LIMA .....	3, 58
	ENRIQUE MARIANO CASTRODEZA .....	111
	ERICKA MARIA MEJIA GARCIA .....	36
	ÉRIKA CHRISTINA ASHTON NUNES .....	75
	ETEL KAMEDA .....	145
	EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JUNIOR .....	57, 58, 165, 166
<b>F</b>	FABIANA VALERIA DA FONSECA ARAÚJO .....	72
	FÁBIO BELLOT NORONHA .....	89
	FÁBIO DOMINGUES DE JESUS .....	154
	FÁBIO LADEIRA BARCIA .....	146
	FABRÍCIO LOPES E SILVA .....	15, 117
	FERNANDA DE LIMA MARTINS .....	45
	FERNANDA MARGARIDA BARBOSA COUTINHO .....	41, 73
	FERNANDA RIBEIRO DO CARMO DAMASCENO .....	2
	FERNANDO ANTÔNIO PINTO BARUQUI .....	51, 172
	FERNANDO ANTÔNIO SAMPAIO DE AMORIM .....	113
	FERNANDO AUGUSTO DE NORONHA CASTRO PINTO .....	15, 122, 161
	FERNANDO CESAR LIZARRALDE .....	130, 131
	FERNANDO DE OLIVEIRA BEZERRA .....	78
	FERNANDO GIL VIANNA RESENDE JUNIOR .....	149
	FERNANDO GOMES DE SOUZA JUNIOR .....	92, 113, 142
	FERNANDO LUIZ BASTIAN .....	111, 158
	FERNANDO LUIZ BASTOS RIBEIRO .....	21, 22
	FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA .....	74, 76, 141, 144
	FERNANDO MARROQUIM LEÃO DE ALMEIDA JR .....	155
	FERNANDO PEREIRA DUDA .....	102, 105, 115
	FERNANDO RODRIGUES LIMA .....	19
	FLÁVIA BARROS LIMA .....	163
	FLÁVIO CESAR BORBA MASCARENHAS .....	64, 108
	FRANCISCA PESSOA DE FRANCA .....	23
	FRANCISCO JOSÉ DE CASTRO MOURA DUARTE .....	133
	FREDERICO CAETANO JANDRE DE ASSIS TAVARES .....	13
	FREDERICO WANDERLEY TAVARES .....	1, 34, 42, 56, 80, 81, 141
<b>G</b>	GABRIEL JAIME VARGAS BETANCUR .....	135
	GERALDO LIPPEL SANTANNA JUNIOR .....	139
	GERSON GOMES CUNHA .....	6, 116, 160

<b>G</b>	GILBERTO BRUNO ELLWANGER.....	128
	GISELA KLOC LOPES.....	96, 147
	GLORIA DULCE DE ALMEIDA SOARES.....	112, 114, 158
	GLORIA ISABEL DUARTE POVEDA.....	120
	GUILHERME GONÇALVES SOTELO.....	8, 112
	GUILHERME HORTA TRAVASSOS.....	53
GUSTAVO CESAR RACHID BODSTEIN.....	9, 64, 65, 103, 104, 108	
<b>H</b>	HELICIO RANGEL BARRETO ORLANDE.....	22, 130
	HELOISA MÁRCIA PIRES.....	134
	HENRIQUE LUIZ CUKIERMAN.....	55
	HENRIQUE PEREIRA DA FONSECA NETTO.....	133
	HERMAN PESSOA LIMA JUNIOR.....	13
	HUGO HIDEQUI COSTA SATO.....	8
<b>I</b>	ILMA VENTURA CIRNE.....	148
	IRACEMA TAKASE.....	140
	IRANILDES DANIEL DOS SANTOS.....	18
	ISAAC VOLSCHAN JUNIOR.....	106
	ISABEL CRISTINA PEREIRA MARGARIT MATTOS.....	87, 89, 163
	ISABELA CALDEIRA LEITE LEOCÁDIO.....	83
	IURI BASTOS PEREIRA.....	93
	IVANA BENTES OLIVEIRA.....	151
	IVANA LOURENÇO DE MELLO.....	41
	IVANA OLIVEIRA DA CRUZ.....	1
	IVONE BEATRIZ OTAZÚ.....	22
<b>J</b>	JACKSON ARAÚJO DE OLIVEIRA.....	46
	JANAINA AUREA MENEZES PEREIRA.....	70
	JOÃO BAPTISTA DE OLIVEIRA E SOUZA FILHO.....	119, 125, 156
	JOÃO BAPTISTA FILHO.....	126
	JOÃO CARLOS DOS SANTOS BASÍLIO.....	132
	JOÃO CARLOS MACHADO.....	118
	JOÃO FELIPE MITRE DE ARAÚJO.....	22, 121
	JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO.....	87, 121, 170, 172
	JOECILA SANTOS DA SILVA.....	167
	JORGE ALLYSON AZEVEDO.....	50
	JORGE HENRIQUE ALVES PRODANOFF.....	107, 108
	JOSÉ ANTÔNIO DA CUNHA PONCIANO GOMES.....	85, 114, 157
	JOSÉ ANTÔNIO FONTES SANTIAGO.....	62, 128
	JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO.....	3, 45, 46, 47, 58, 82, 84, 92
	JOSÉ CARLOS DE OLIVEIRA.....	6, 19
	JOSÉ FARIAS DE OLIVEIRA.....	18
	JOSÉ FERREIRA DE REZENDE.....	28, 30
	JOSÉ GABRIEL RODRIGUEZ CARNEIRO GOMES.....	31, 174
	JOSÉ HERSKOVITS NORMAN.....	55
	JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES.....	63, 101, 160
	JOSÉ LUÍS LOPES DA SILVEIRA.....	110, 164
	JOSÉ LUÍS RAMIREZ ASCHERI.....	36
	JOSÉ LUIZ DA SILVA NETO.....	8, 20, 21, 164
	JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS.....	91, 164, 165
	JOSÉ LUIZ FONTES MONTEIRO.....	40, 70, 84
	JOSÉ MANOEL DE SEIXAS.....	13, 31, 32, 33, 53, 54, 119, 125, 126, 129, 156, 173
	JOSÉ MÁRCIO DO AMARAL VASCONCELLOS.....	16, 127
	JOSÉ RIBEIRO ALBUQUERQUE NETO.....	41
	JOSÉ RONALDO DE MACEDO.....	168
	JOSÉ STOCKLER CANABRAVA FILHO.....	121
	JOSÉ VITOR BOMTEMPO MARTINS.....	46
	JUACYARA CARBONELLI CAMPOS.....	59
	JUAN CARLOS GARCIA DE BLAS.....	158
JULES GHISLAIN SLAMA.....	129	
JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO.....	20, 104, 105, 169	
JÚLIO CESAR BOSCHER TORRES.....	160	
<b>L</b>	LAVINIA MARIA SANABIO ALVES BORGES.....	88
	LÁZARO COSTA FERNANDES.....	168
	LEDA DOS REIS CASTILHO.....	22, 61, 67, 93, 94
	LEILA LEA YUAN VISCONTE.....	41, 73, 74, 78



<b>L</b>	LEONARDO RODRIGUES DE ANDRADE .....	87
	LICINIO DA SILVA PORTUGAL .....	123, 124
	LÍDIA AGATA DE SENA .....	112
	LÍDIA CHALOUNB DIEGUEZ .....	4
	LÍDIA YOKOYAMA .....	72, 140
	LIU HSU .....	125
	LUCIANA DA CUNHA .....	73
	LUCIANA DOS SANTOS SPINELLI .....	97, 98
	LUCIANO SANTOS CONSTANTIN RAPTOPOULOS .....	117
	LUÍS CLÁUDIO MENDES .....	5, 42
	LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA .....	29, 30
	LUÍS MARCELO MARQUES TAVARES .....	109, 110, 154
	LUÍSA MAGNO DE CARVALHO .....	41
	LUIZ ANTÔNIO VAZ PINTO .....	17
	LUIZ CARLOS DE LIMA .....	119
	LUIZ CARLOS PEREIRA .....	158
	LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL .....	105
	LUIZ ELOY VAZ .....	128
	LUIZ FERNANDO LOMBA ROSA .....	115
	LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA .....	80
	LUIZ FERNANDO LOUREIRO LEGEY .....	99
LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA .....	111, 162, 163	
LUIZ LANDAU .....	63, 159, 160	
LUIZ PAULO CANEDO DE MAGALHÃES .....	66	
LUIZ PEREIRA CALOBA .....	32, 54	
LUIZ WAGNER PEREIRA BISCAINHO .....	51, 52, 150	
LYS SIRELLI .....	77, 95, 96	
<b>M</b>	MAGALI CHRISTE CAMMAROTA .....	2, 137, 140
	MAÍRA PEIXOTO PELLEGRINI .....	93
	MANUEL ERNANI DE CARVALHO CRUZ .....	153
	MARCELO AMORIM SAVI .....	115
	MARCELO CASTIER .....	1, 80, 142
	MARCELO FERREIRA ALFRADIQUE .....	80
	MARCELO GOMES MIGUEZ .....	64, 66, 107
	MARCELO KAMINSKI LENZI .....	3
	MARCELO MARTINS WERNECK .....	21
	MARCELO PERANTONI .....	129
	MÁRCIA CERQUEIRA DELPECH .....	41, 73
	MÁRCIA DOREA CLARISSE .....	11
	MÁRCIA SOARES SADER .....	112
	MÁRCIO DE SOUZA SOARES DE ALMEIDA .....	8, 152, 153
	MÁRCIO NELE DE SOUZA .....	45, 46, 47, 58, 82, 84, 92, 165
	MÁRCIO NOGUEIRA DE SOUZA .....	155
	MÁRCIO PORTES DE ALBUQUERQUE .....	32
	MARCOS DOS SANTOS FIGUEIREDO .....	3, 98
	MARCOS LOPES DIAS .....	71, 95, 96
	MARIA ALICE ZARUR COELHO .....	24, 25, 35, 61, 66, 67, 68, 81, 94, 138, 144, 145
	MARIA AUXILIADORA SCARAMELO BALDANZA .....	38, 90
	MARIA CASÇÃO FERREIRA DE ALMEIDA .....	63, 128
	MARIA CELIANA PINHEIRO LIMA .....	97
	MARIA CLÁUDIA BARBOSA .....	153
	MARIA CRISTINA ANTUN MAIA .....	36, 37
	MARIA DAS GRAÇAS FREITAS SOUZA FILHO .....	71
	MARIA ELIZABETH FERREIRA GARCIA .....	44
	MARIA ESTHER SOARES MARQUES .....	8, 152, 153
	MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA .....	168
	MARIA HELENA MIGUEZ DA ROCHA LEÃO .....	59, 94, 138
	MARIA INES BRUNO TAVARES .....	79
	MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C. GUIMARÃES .....	44, 143
	MARIA LETÍCIA MURTA VALLE .....	76, 77
MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA .....	1, 38, 164	
MARIANA PEÑUELA VASQUEZ .....	135, 145	
MARIANE REMBOLD PETRAGLIA .....	31, 34, 172	
MARÍLIA SÉRGIO DA SILVA BELTRÃO .....	157	
MARITZA PAEZ .....	171	
MARKO CROMWELL CERQUEIRA SILVA .....	109	

<b>M</b>	MARTA ELISA ROSSO DOTTO .....	119
	MARTIN SCHMAL .....	38, 39, 83, 89, 90
	MAURÍCIO AREDES .....	26, 155, 174
	MAURÍCIO BEZERRA DE SOUZA JUNIOR .....	43
	MAX SUELL DUTRA .....	15, 117
	MICHELE SCHUBERT PFEIL .....	116
	MICHELLE CARDINALE SOUZA SILVA .....	163
	MIRIAN RIBEIRO LEITE MOURA .....	37
	MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA .....	82, 83
MURILO AUGUSTO VAZ .....	101, 102, 126, 127	
<b>N</b>	NÁDIA MARIA COMERLATO .....	11
	NEFITALY BATISTA DE ALMEIDA FILHO .....	68
	NEI PEREIRA JUNIOR .....	47, 48, 135, 136, 145
	NEIDE KAZUE KUROMOTO .....	158
	NEUMAN SOLANGE DE RESENDE .....	39, 69
	NEY ROITMAN .....	50, 103, 114, 128
	NIELSON FERNANDO DA PAIXÃO RIBEIRO .....	1, 38
	NINOSKA ISABEL BOJORGE RAMIREZ .....	143
<b>O</b>	OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO .....	25, 67, 68, 91, 164, 165
	ORLANDO BONIFÁCIO MARTINS .....	93
	OSCAR ROSA MATTOS .....	87, 89, 162, 170, 171
	OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE .....	28, 30, 150, 151
	OTTO CORREA ROTUNNO FILHO .....	167, 168, 169
<b>P</b>	PAPA MATAR NDIAYE .....	142
	PATRÍCIA REIS PINTO .....	97
	PATRÍCIA SOARES DA COSTA PEREIRA .....	42
	PAULA FERNANDES DE AGUIAR .....	138
	PAULO CEZAR MARTINS RIBEIRO .....	106
	PAULO COUTO .....	122, 123
	PAULO EMÍLIO VALADAO DE MIRANDA .....	20, 120
	PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE .....	22, 80, 121, 142
	PAULO SÉRGIO RAMIREZ DINIZ .....	52
	PAULO VITOR MAGACHO DA SILVA .....	33
	PETER KALEFF .....	16
	PETER RUDOLF SEIDL .....	75
	PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JUNIOR .....	3, 45, 46, 47, 58, 61, 82, 84, 92, 164
	PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL .....	24, 66, 94, 138
PROTASIO DUTRA MARTINS FILHO .....	16, 113	
<b>R</b>	RAFAEL DA SILVA GAMA .....	87
	RAFAEL DE SOUZA MONTEIRO .....	90
	REGINA CÉLIA DELLA MODESTA .....	36
	REGINA CÉLIA REIS NUNES .....	77, 78, 148
	REGINA CELY RODRIGUES BARROSO SILVA .....	14, 37
	RENATA ANTOUN SIMÃO .....	20, 85, 86, 119
	RENATO MACHADO COTTA .....	88, 122, 123, 124
	RENATO SAMUEL BARBOSA DE ARAÚJO .....	134
	RICARDO CARVALHO RODRIGUES .....	142
	RICARDO CUNHA MICHEL .....	5, 77, 98, 142
	RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO .....	56, 57, 67, 91, 94, 165, 166
	RICARDO JORGE BALIAN .....	65
	RICARDO MANFREDI NAVEIRO .....	117
	RICARDO VITOR J. DA CUNHA VASCONCELOS .....	99
	RICHARD MAGDALENA STEPHAN .....	7, 126
	ROBERTO BENTES DE CARVALHO .....	44
	ROBERTO CHRISTIANO PETERSEN .....	19
	RODRIGO COELHO VENTURA PINTO .....	67
	RODRIGO COURA TORRES .....	31, 33
	RODRIGO FONSECA CARNEIRO .....	125
	RODRIGO RIBEIRO FERREIRA .....	7, 126
	RODRIGO RIBEIRO FERREIRA .....	
	ROGÉRIO LUZ PAGANO .....	58
ROMI LAMB MACHADO .....	94	
ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO .....	63, 88	

<b>R</b>	ROSA MARIA MERI LEÃO .....	50
	ROSANE AGUIAR DA SILVA SAN GIL .....	95
	ROSE MARY GONDIM MENDONÇA .....	153
	ROSEMARIE BROKER BONE .....	134
	ROSSANA MARA DA SILVA MOREIRA THIRE .....	87, 158
	RUBENS DE ANDRADE JUNIOR .....	8, 112
	RUI CARLOS VIEIRA DA SILVA .....	66
<b>S</b>	SALVADOR ÁVILA FILHO .....	76
	SANDRO JOSÉ BAPTISTA .....	24, 60, 95
	SELMA GOMES FERREIRA LEITE .....	47, 48, 144
	SÉRGIO ALVARO DE SOUZA CAMARGO JUNIOR .....	119, 161
	SÉRGIO HAMPSHIRE DE CARVALHO SANTOS .....	128
	SÉRGIO LIMA NETTO .....	150
	SEVERINO FONSECA DA SILVA NETO .....	16, 17
	SILVANA KARELLE DOS SANTOS .....	69
	SÍLVIA MARIA CRUZEIRO DA SILVA .....	74
	SÍLVIO CARLOS ANÍBAL DE ALMEIDA .....	21
	SIMONE LOUISE DELARUE CEZAR BRASIL .....	4
	SINARA BORBOREMA GABRIEL .....	114
	SONIA COURI .....	2, 59
	SU JIAN .....	12, 22, 92, 121
	SUELY PEREIRA FREITAS .....	2, 34, 35, 59, 138, 141, 145
	SUSANA BEATRIZ VINZON .....	107
	SUZANA BORSCHIVER .....	35, 46, 49, 50, 75
	<b>T/U</b>	TATIANA LUNGGREN ROSE .....
THEOPHILO BENEDICTO OTTONI FILHO .....		168
TITO LIVIO MOITINHO ALVES .....		93
TSUNEHARU OGASAWARA .....		109
ULYSSES GARCIA CASADO LINS .....		137
<b>V</b>	VALERIA CASTRO DE ALMEIDA .....	5, 157
	VALTER LUIZ DA CONCEIÇÃO GONÇALVES .....	70
	VANESSA RENNÓ FROTA MORAES ALVES .....	100
	VÂNIA DA SILVA VENANCIO .....	161
	VERA LÚCIA DA CUNHA LAPA .....	148
	VERA MARIA MARTINS SALIM .....	39, 83
	VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO .....	42, 43, 58, 79, 81, 91
	VINÍCIUS BEMFICA BARREIRA PINTO .....	109
	VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO .....	11, 17, 99, 100, 101
	VIVIANE GONÇALEZ .....	146
	VIVIANE JOSÉ MENEZES .....	73, 74, 78
	VLADIMIR FERREIRA CABRAL .....	80
	<b>W/Y</b>	WAGNER COELHO DE ALBUQUERQUE PEREIRA .....
WAGNER CORRÊA DA SILVA .....		100
WALBER CARVALHO MELO .....		136
WALTER ISSAMU SUEMITSU .....		6, 112, 121
WASHINGTON DE OLIVEIRA GERALDELLI .....		57
WEBE JOÃO MANSUR .....		62, 103, 169
WILLY ALVARENGA LACERDA .....		152
WLADMIR ARAÚJO CHAPETTA .....		53
YURE GOMES DE CARVALHO QUEIROS .....		11

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

---

**ÍNDICE REMISSIVO**





## ÍNDICE POR AUTOR

<b>A</b>	ADRIANA BARBOSA DA SILVA .....	213
	ADRIANA VELLOSO ALVES DE SOUZA .....	250
	AIRES DA CONCEIÇÃO SILVA .....	337, 366
	ALDO ROSADO FERNANDES NETO .....	323
	ALESSANDRA INOHÃ DE ABREU S. KWAMME .....	279
	ALEXANDER JACINTO DE CASTRO .....	356
	ALEXANDRA RIBEIRO MENDES DE ALMEIDA .....	266
	ALEXANDRE ALVES DE OLIVEIRA .....	279
	ALEXANDRE BRAGA LEAL DE P. FREITAS .....	198, 281
	ALEXANDRE DE MELO ALVES .....	184
	ALEXANDRE FERREIRA SARDINHA DE MATTOS .....	203
	ALEXANDRE NASCIMENTO DE SOUZA .....	196, 197
	ALEXANDRE PEREIRA DE SOUZA .....	252
	ALINE ALVES BELLO DA SILVA .....	338
	ALINE FERNANDES LEITE .....	205
	ALINE MELISSA DA SILVA FORRESTER .....	208
	ALINE NAVARRO MARTINS .....	251
	ALINE TRAVASSOS PINTO .....	200
	ALINE TROYACK FAISCA .....	359
	ALINI FRICKS .....	292
	AMANDA CORREA BUSTO .....	264
	AMANDA MARTINS SOUZA DE MELLO .....	317
	ANA CARLA BARBOSA VIVEIROS .....	199
	ANA CAROLINA FORTES BASTOS .....	321, 322
	ANA CAROLINA KOLOZSVARI .....	236
	ANA CAROLINA LISBOA BARBOZA .....	345
	ANA CAROLINA SOUZA ROSA .....	263
	ANA LUÍZA SILVA VETTORAZZI .....	194
	ANA PAULA PIRES COURA .....	232
	ANDERSON LUÍS BARBOSA DA COSTA .....	263
	ANDERSON SOUZA MARINHO .....	219
	ANDRÉ FELIPE DE MATOS LOPES .....	189, 273
	ANDRÉ GASPAR PARENTE TEIXEIRA .....	270
	ANDRÉ JUNQUEIRA DA SILVA CORREA .....	215
	ANDRÉ LEONARDO KORENCHENDLER .....	303
	ANDRÉ LUÍS BRAGA DIAS .....	341
	ANDRÉ PIRES NEGRAO .....	277
	ANDRÉ POLLY ASSUMPCÃO .....	178, 287
	ANDRÉ SALLES CUNHA .....	238, 289, 312
	ANDRÉIA DE PAULA MOTA DA SILVA .....	253
	ANDREZA DA SILVA BARROSO .....	213
	ANGELO LONGO FILHO .....	230, 315
	ANSELMO DE SOUZA PONTES .....	182, 273
ANSELMO PEREIRA BEZERRA FILHO .....	282, 350	
ANTÔNIO CARLOS DA SILVA ABREU NEVES .....	240	
ANTÔNIO CARLOS GONÇALVES MATARUNA .....	268	
ANTÔNIO MIGUEL BRITO FERES .....	287	
ARTHUR ARAÚJO MITRANO .....	301	
AYLA SANTANA DA SILVA .....	247, 294	
<b>B</b>	BÁRBARA DA FONSECA MAGNANI .....	342
	BÁRBARA DO NASCIMENTO MAZZEI .....	367
	BÁRBARA VASCONCELLOS DA SILVA .....	214, 296
	BEATRIZ PAIXAO SILVA .....	264
	BEATRIZ ROLDAN FONTOURA .....	225
	BERNARDO RODRIGUES SANTOS .....	270
	BIANCA LIRA DE OLIVEIRA .....	330
	BIANCA MEDEIROS PIRES .....	367
	BIANCA P. PINTO .....	295
	BRUNA SANTOS MICELI .....	204, 206, 285, 327
	BRUNA SOUZA DA SILVA .....	200
	BRUNA TEIXEIRA DA FONSECA .....	333
	BRUNO ARAÚJO HILDENBRAND .....	218
	BRUNO BARROS BRANDAO .....	282
	BRUNO BRET GIL .....	321
	BRUNO CALDAS .....	358

<b>B</b>	BRUNO CAMERANO DA SILVA .....	269
	BRUNO CESAR PEIXOTO DOS SANTOS .....	360
	BRUNO D AIUTO DA CUNHA .....	246
	BRUNO DE MOURA ARAÚJO .....	218
	BRUNO GABRIEL LOSCHIAVO DE FREITAS .....	362
	BRUNO OLIVEIRA DA SILVA .....	362
	BRUNO PAIXÃO LEITE .....	201, 225
	BRUNO PAULO DA COSTA .....	234
	BRUNO RAPHAEL BARBOSA M DE CARVALHO .....	281
	BRUNO ROBERTO NABUCO CORREA .....	234
	BRUNO SANFINS MOTA .....	343
	BRUNO ZAGALLO DE AMORIM .....	323
	<b>C</b>	CAIO DE ALMEIDA SIMAS .....
CAMILA ALVES BANDEIRA FALCÃO .....		263
CAMILA PAIVA ALMEIDA DE FRANCA .....		196, 197
CAMILA ROBERTA BUENO DA SILVA .....		258
CAMILLA DA ROCHA OLIVEIRA .....		326
CARLA DE SOUZA LUCAS .....		235
CARLA MARQUES CERQUEIRA .....		230
CARLA SIMONE RAMOS FERRO .....		287
CARLOS GUILHERME SILVA TAVARES .....		278
CARLOS WAGNER DA SILVA .....		304
CAROLINA AMERICANO M. FERREIRA .....		178
CAROLINA C. SIMÕES .....		334, 340
CAROLINA DA SILVA RIBEIRO .....		278, 346
CAROLINA PORTO TEIXEIRA .....		224
CAROLINE CORREIA TEIXEIRA .....		261
CAROLINE ESTEPHANIE FERRAZ MOURÃO .....		190, 191
CAROLINE VIDAL FERREIRA DA GUIA .....		191
CECÍLIA FREIRE MONDAINI .....		214
CINTIA DA SILVA LIMA .....		212
CLARISSA DA SILVA BOMFIM .....		179
CLÁUDIA FERNANDES EVORA .....		316
CLÁUDIO CESAR SILVA MARQUES .....		348
CLÁUDIO MICELI DE FARIAS .....		304
CLAYTON MOREIRA ROSMAN .....		334
CRISTIANE ABRANTES DA SILVA .....		299
CRISTIANE DINIZ DA SILVA .....		261
CRISTINA PIMENTA DE MELLO SPINETI .....		302
CYNTHIA AUGUSTO GONÇALVES DA SILVA .....	194	
<b>D</b>	DALEA SOARES ANTUNES .....	198
	DANIEL BASTOS DA SILVA .....	363
	DANIEL DA SILVA NUNES .....	215
	DANIEL FERRAZ BATISTA ALVES .....	242
	DANIEL GOMES DE OLIVEIRA .....	202, 288
	DANIEL HENRIQUES DOS S. TEIXEIRA .....	275
	DANIELA DOS SANTOS DIAS .....	264
	DANIELLA BOURGUIGNON DA SILVA .....	268
	DANILO ROSA PAIVA .....	240
	DAVI PEGADO GOMES .....	274
	DAYSE DOS SANTOS BASTOS .....	361
	DAYSE SOUZA .....	292
	DÉBORA BARROS NASCIMENTO .....	272
	DÉBORA DE BARROS .....	212, 247, 292
	DÉBORA LOPES PILOTTO DOMINGUES .....	195, 344
	DEBORAH DA COSTA FONTENELLE .....	287
	DIANA JASMIM AMAR FERREIRA .....	315, 357
	DIANA MARIANO GOMES .....	182
	DIEGO DE SOUZA OLIVEIRA VENTURA .....	187
	DIEGO LORENZO DE OLIVEIRA .....	220
	DIEGO SANTAREM MONTEIRO .....	192
	DIEGO SILVA LEMELLE .....	222
	DIOGO DE ARAÚJO BORGES .....	271
	DIOGO JUSTA DE MIRANDA .....	347
	DIOGO SIMON WERBERICH .....	364
	DJAVAN DA PAIXÃO .....	252
	DOUGLAS BRANDAO BARONI .....	187
	DOUGLAS MAIA SARMENTO .....	268

<b>E</b>	EDUARDO BALTHAR MATIAS .....	219
	EDUARDO CHARLES VASCONCELLOS .....	307
	EDUARDO GONÇALVES COSTA AMARAL .....	344
	EDUARDO MACHADO FIGUEREDO JUNIOR .....	253
	EDUARDO RIBEIRO LAGRECA .....	308
	EDUARDO TANOUE DA PENHA .....	210
	EDUARDO TOMAZINE TEIXEIRA .....	285
	ELDANAE NOGUEIRA TEIXEIRA .....	219
	ELI DE MOURA DINIZ .....	236
	ELIANA MAIA DE JESUS PALMEIRA .....	274
	ELISA SANTOS DE O TEIXEIRA .....	353
	ELTON RODRIGUES DA SOUZA .....	267
	EMILY DE MENDONÇA MARQUES .....	289
	ERICK SOUZA ALVES MACHADO .....	207
	ÉRIKA FAMINI SILVA .....	248
	ESTER LAUFFER ZERFAS .....	225, 356
	<b>F</b>	FABIANA PEREIRA COELHO .....
FABIANE DIAS DE ALBUQUERQUE .....		327
FÁBIO DA SILVA LIMA .....		177
FÁBIO GIUSTI AZEVEDO DE BRITO .....		352
FÁBIO MARTINS DOS SANTOS .....		325
FABIOLA PINHO MAGALHÃES .....		268
FELIPE ABRAHÃO MONTEIRO .....		320
FELIPE ANDRADE OLIVEIRA .....		245
FELIPE AUGUSTO MORO LOUREIRO .....		336
FELIPE CERBELLA MANDARINO .....		287
FELIPE DE SOUZA AMARAL .....		343
FELIPE FANTUZZI SOARES .....		306
FELIPE GOMES DIAS .....		217
FELIPE MACHADO DE ABREU .....		276
FELIPE MACHADO MARTINS .....		315, 328, 355
FELIPE MARQUES DE ANDRADE .....		190
FELIPE MEDEIROS SIMBRAS .....		318
FELIPE MOURA KNOPP .....		247, 294
FELIPE SOTER DE MARIZ E MIRANDA .....		356
FELIPPE PINTO FERREIRA DE SOUZA .....		261
FELLIPE RIBEIRO DUARTE .....		304
FERNANDA BATISTA SILVA .....		244
FERNANDA DE LUNA DA SILVA .....		261
FERNANDA FIGUEIREDO FARIAS .....		368
FERNANDA FRANCO VENTURA SANTOS .....		234
FERNANDA MEDEIROS DE ALMEIDA .....		251
FERNANDA PINTO DA CANHOTA .....		367
FERNANDA SILVA SALLES .....		366
FERNANDO DE SOUZA GONÇALVES VASQUES .....		195, 197, 276, 280, 349
FERNANDO GOMES DE MELLO E SILVA .....		187
FERNANDO GONZALEZ CRUZ DE MAMARI .....		238, 373
FERNANDO MELO COUTINHO .....		209
FERNANDO PESSANHA FEITOSA .....		251
FILIPE DE BRITO FRATTE MODESTO .....		180
FLÁVIA CARVALHO DE SOUZA .....		206
FLÁVIA DE PAULA BATISTA COSTA .....		359
FLÁVIO GOMES DA SILVA .....		370
FLAVIUS VINÍCIUS CAETANO BEZERRA .....		221, 234, 269
FRANCO BORGES QUADROS .....		318
FREDERICO A. V. CASTRO .....		256
<b>G</b>		GABRIEL DO NASCIMENTO FREITAS .....
	GABRIEL PINHEIRO CARNEIRO .....	232
	GABRIEL SILVEIRA DENICOL .....	324
	GABRIELA BARBOSA SOBRAL DE OLIVEIRA .....	322
	GABRIELA FERNANDES NOGUEIRA .....	283
	GEOFFREY RAKIRO OGOEY .....	290, 291
	GERMAN LOURENÇO MEJIA .....	300
	GERMANO MAIOLI PENELLO .....	189
GHISLAINE MEDEIROS DE ALMEIDA .....	195	



<b>G</b>	GILVANETE DE OLIVEIRA DO NASCIMENTO .....	224, 372
	GISELE LEITE DA SILVA .....	184
	GISELE MACHADO DE FIGUEIREDO .....	260
	GISELLE DA SILVA DUARTE .....	340
	GISELLE DE JESUS ARAÚJO GOMES .....	240
	GLAUBER MARCIUS CARDOSO MENEZES .....	304
	GLEICIANE DE FÁTIMA VENTURA .....	257
	GUILHERME BRAGA DE JESUS .....	216
	GUILHERME EDUARDO R. MADUREIRA .....	200
	GUILHERME HISSA VILLAS BOAS .....	287
	GUSTAVO AZEREDO ROCHA .....	249, 293
	GUSTAVO DE ALMEIDA BRAGANCA .....	305
	GUSTAVO DE V. TAVEIRA .....	218
	GUSTAVO DO AMARAL DE ANDRADE SOPHIA .....	307
	GUSTAVO LOBATO SOARES .....	232, 349
	GUSTAVO PIMENTEL BORGES .....	268
	<b>H</b>	HELENA RIBEIRO DRUMMOND .....
HÉLIO BEIROZ IMBROSIO DA SILVA .....		223
HELIOMAR SANTOS JUNIOR .....		248
HENRIQUE GONÇALVES NEVES .....		311
HEVELYN DA SILVA MONTEIRO .....		179
HILTON PEREIRA MACEDO NETO .....		346
HUGO JOSÉ DE OLIVEIRA POLO .....		350
<b>I</b>	IGOR DE ANDRADE NEVES .....	345
	INGRID CHASTINET RIBEIRO COSTA .....	292
	INGRID SCHMIDT MARQUES ABREU .....	361
	ISABEL HABIB MATTAR DE ARAÚJO .....	177
	ISABEL LOPES PILOTTO DOMINGUES .....	245
	ISABELA HABIB CANAAN DA SILVA .....	312
	ISABELLA ALVES FERREIRA .....	306
	ISIS ALVES DO SACRAMENTO PERDIGAO .....	284
	IURI BARROSO DE MOURA .....	356
	<b>J</b>	JACKELINE DA SILVA COELHO .....
JACQUELINE MAGACHO DE FARIAS .....		324
JANAINA CARDOZO DA ROCHA .....		206
JAQUELINE TORRES DE SOUZA .....		348
JEAN CARLO FEITAL FRAZZOLI .....		276
JEFFERSON COUTINHO E SILVA BRUCE .....		288, 310
JESSICA FRONTINO PAULINO .....		256
JESSICA MOTTA GUIMARÃES .....		189, 244
JOAB SAMPAIO DE SOUSA .....		297
JOANA LOPES BORGES .....		338
JOÃO BATISTA DE MORAIS PEREIRA .....		266
JOÃO PAULO PORTO BARROS .....		242
JOÃO VICTOR GUIMARÃES COSTA .....		183
JONAS FURTADO DIAS .....		222
JORGE EXPEDITO DE SOUZA OLIVEIRA .....		326
JOSÉ ALTINO MORAIS SIQUEIRA CAMPOS .....		242
JOSÉ ROBERTO RIBEIRO FILHO .....		201, 356
JÚLIA RODRIGUES DIB SÊNA .....		332
JULIANA ALVES AMERICO .....		329
JULIANA ANDRADE IEMINI .....		346
JULIANA BENTO VIOL .....	330, 336	
JULIANA BORGES LESSA .....	356, 372	
JULIANA FERREIRA GOMES SAMPOL .....	197, 233	
<b>K/L</b>	KAREN MEDEIROS GONÇALVES .....	367
	KAREN SANTIAGO GROSSMANN .....	191
	KARINA LOBATO FAVACHO DE FREITAS .....	278
	KELLY CRISTINE COSTA DE ABREU .....	192
	KEVIN FARAH BUCKLEY .....	263, 334, 340
	LAILA DE CASTRO CORTAS .....	365
	LARA RODRIGUES DE ANDRADE .....	221
	LAURA ALICE DE ARAÚJO RIBEIRO .....	273

<b>L</b>	LEANDRO BRAVO FERREIRA DA COSTA .....	196, 197
	LEANDRO DA SILVA GREGÓRIO .....	198
	LEANDRO LIMA MONTEIRO COELHO .....	325
	LEANDRO OLIVEIRA GOMES .....	218
	LEANDRO ROCHA DE ANDRADE .....	187
	LEONARDO ANDRADE DA SILVA .....	263
	LEONARDO ARAGAO FERREIRA DA SILVA .....	246
	LEONARDO BORGES CAIXETA .....	281
	LEONARDO DA CRUZ NASSIF .....	308
	LEONARDO DE OLIVEIRA SANTOS .....	341
	LEONARDO FERREIRA GUIMARÃES .....	223
	LEONARDO FRANKLIN FORNELOS .....	229
	LEONARDO FREIMAN BARROZO .....	347
	LEONARDO PECANHA OZORIO .....	185
	LEONARDO TUPI CALDAS PEREIRA .....	362, 368
	LETÍCIA GOMES FERREIRA .....	186
	LETÍCIA MENEZES DE ALMEIDA HOTTZ .....	298
	LIANA OLIVEIRA BERNAT .....	265
	LICIO CAETANO DO R MONTEIRO .....	226
	LIGIA MARCONDES RODRIGUES DOS SANTOS .....	186
	LÍLIAN ALVES DA CRUZ .....	320
	LILIAN FERNANDA DE JESUS SILVA .....	290, 291
	LILIAN GABRIELA GOMES VIANNA .....	228
	LÍVIA CRISTINA DA SILVA SANTOS .....	343
	LÍVIA HONÓRIO DE FIGUEIREDO .....	246, 290, 291
	LÍVIA LOPES MAURO .....	294
	LIZIE DE SOUZA CALMON .....	223
	LORENNAS PASCHOAL PIZZO FERNANDES .....	305
	LOUYZE MARTINS GOMES .....	311
	LUANA ALVES DE LIMA .....	241, 345
	LUANA DE JESUS MENDES .....	248
	LUANA SANTOS DO ROSÁRIO .....	226, 238, 289
	LUCAS ARAÚJO COSTA .....	271
	LUCAS SALDANHA WERNECK .....	267
	LUCAS TUPI CALDAS PEREIRA .....	362, 368
	LUCIANA CAROLINA DE ARAÚJO SANTIAGO .....	240
	LUCIANA FACCHINETTI DE CASTRO GIRAO .....	330
	LUCIANA GOMES BASTOS .....	335
	LUCIANA SANTOS DE OLIVEIRA .....	193
	LUCIANO MACHADO ALVES .....	227
LUCINDA LIMA DA SILVA .....	325, 372	
LÚCIO HENRIQUE DAOU ROBALINHO DE AZEVEDO .....	191, 190	
LUCYANE COSTA DA SILVA .....	293	
LUÍS EDUARDO QUINTA PEREIRA .....	228	
LUÍS FELIPE K. DA ROCHA FRAGOSO .....	315, 328, 354, 355, 357	
LUIZ ALBERTO DANTAS SOARES BRANDAO .....	200, 202, 288	
LUIZ CARLOS DA SILVA .....	354	
LUIZ CLÁUDIO FERREIRA PIMENTEL .....	249	
LUIZ FELIPE MANDETTA CLEMENTINO .....	211	
LUIZ HENRIQUE CERQUEIRA FAUSTINO .....	231	
LUIZ JARDIM DE MORAES WANDERLEY .....	313	
LUÍZA BOTTINO G DA SILVA .....	246	
LUÍZA TORRES ABRANTES .....	331	
LUÍZA VILLARINHO PEREIRA MENDES .....	246, 290, 291	
<b>M</b>	MAICON GUERRA DE MIRANDA .....	360
	MAIRA BORGES FAINGUELERNT .....	310
	MAIRA SILVA MATOS .....	313
	MALLÚ SILVA LOBÃO DE QUEIROZ .....	300
	MANUELA MONARCHA MURAD DA SILVEIRA .....	283
	MARCELA DE ANDRADE CRUZ .....	236
	MARCELE RIBEIRO .....	372
	MARCELO DE LIMA LEAL FERREIRA .....	220
	MARCELO JOSÉ GOMES DE OLIVEIRA .....	275
	MARCELO MARELLI MOFATI .....	316
	MARCELO SOARES VELLOSO .....	194
	MARCELO VICTOR HOLANDA MOURA .....	231

<b>M</b>	MÁRCIO BARTOLOMEU AZEVEDO DA COSTA .....	184
	MÁRCIO LUÍS DA SILVA .....	264
	MÁRCIO LUIZ GONÇALVES D'ARROCHELLA .....	356
	MARCOS CARVALHO BRUM DE OLIVEIRA .....	275
	MARCOS CASTRO CHAGAS T. DE AZEVEDO .....	216
	MARCOS PAULO FERREIRA DE GOIS .....	309
	MARCOS VINÍCIUS DE JESUS PRISTO .....	245
	MARCOS VINÍCIUS NASCIMENTO DE ALMEIDA .....	182
	MARCUS VINÍCIUS AUGUSTO DA SILVA .....	262, 333, 339
	MARCUS VINÍCIUS SILVA GOMES .....	351
	MARIA CLARA DE CASTRO DOS SANTOS .....	339
	MARIA EMILIA DRUMMOND BLONSKI .....	363
	MARIA FERNANDA BARBOSA WANDERLEY .....	304
	MARIA JOSEFINA FERREIRA CALIXTO .....	315
	MARIA LUÍZA DE OLIVEIRA PEREIRA .....	249, 293
	MARIANA BARBOSA DE CARVALHO .....	371
	MARIANA CASTRO DA SILVA NUNES .....	321
	MARIANNE RACHEL ABREU TEIXEIRA .....	259
	MARINA ABELHA FERREIRA .....	181, 319
	MÁRIO HENRIQUE QUEIROZ DA SILVA .....	328
	MATEUS GOMES DE GODOY .....	207
	MATEUS LEITE BARRETO .....	327
	MATHEUS BARROS FERREIRA .....	305
	MAURA RENATA DE TOLEDO CARVALHO .....	233
	MAURÍCIO MARQUES SOARES FILHO .....	369
	MAURÍCIO SOARES DA SILVA .....	246, 274
	MICHAEL BEZERRA DA SILVA .....	245
	MICHELE NASCIMENTO .....	355
	MILENE LAGOAS DE ALMEIDA DESMARAIIS .....	297, 335
	MIRELLA MOREIRA ANTÔNIO .....	272
	MITZI ARAÚJO VIDAL .....	286
	MÔNICA MACIEL ELIAS .....	230, 300, 361
	<b>N</b>	NAIARA CRISTINA AGUIAR MORENO .....
NATÁLIA ANDRADE LOUREIRO .....		265
NATÁLIA GIOVANINI BUSNARDO .....		362
NATÁLIA PEREIRA SARAIVA DA SILVA .....		190
NICIA CUSTODIO HANSEN .....		265
NICK DOURADO BELEM DE OLIVEIRA .....		282, 350
NIKOLAS LIPPMANN PARESCHI .....		302
NILTON DE ASSIS COSTA JUNIOR .....		178
NIVEA MUNIZ VIEIRA .....		284
<b>P</b>		PABLO LEITE BERNARDO .....
	PALOMA SOL HERTZ CUNHA .....	199
	PAMELLA LACERDA DA SILVA MORAES .....	182, 244
	PAOLA ERVATTI GAMA .....	364
	PATRÍCIA FRANKLIN CAFE .....	183
	PAULA ALVAREZ ABREU .....	255
	PAULA MUSUMECI SOARES .....	221
	PAULA SOUSA DE OLIVEIRA BARBOSA .....	239
	PAULO AUGUSTO PENNA NETO .....	211
	PAULO LUCIO DA SILVA JUNIOR .....	296
	PAULO MANHAES DOS SANTOS FONSECA .....	221, 234, 269, 342
	PEDRO DORIA MAIA .....	214
	PEDRO DOUGLAS DA SILVA .....	243
	PEDRO HENRIQUE ARAGÃO HASSELMANN .....	220
	PEDRO HENRIQUE FERREIRA COURA .....	290
	PEDRO JOURDAN .....	274
	PEDRO REIS SOARES DA COSTA .....	358
	PERICLES SIMAS FERREIRA JUNIOR .....	182
	PHILIFE DE ALMEIDA MOTA .....	324
	PRISCILA DE SOUZA SANTOS .....	242
	PRISCILA FABIANA PAULO DOS SANTOS .....	331
	PRISCILA FALCÃO HOHBERG .....	269
	PRISCILA FRANCA DE ALMEIDA .....	283
	PRISCILA MULULO MADELA .....	208

<b>P/Q</b>	PRISCILA NEVES BILANGIERI .....	217
	PRISCILLA BADEGA MACHADO .....	209
	PRISCILLA REUTERS BITENCOURT .....	278
	QUELI APARECIDA RODRIGUES DE ALMEIDA .....	231
<b>R</b>	RACHEL DIAS DOS SANTOS .....	185
	RAFAEL ANDRADE ALVES .....	228, 289
	RAFAEL CORREIA NEVES .....	200
	RAFAEL HENRIQUE OLIVEIRA RANGEL .....	219
	RAFAEL JUNGER DE CASTRO MEDEIROS .....	321
	RAFAEL MARCH CASTAÑEDA NETO .....	216
	RAFAEL MONTEIRO DOS SANTOS .....	215
	RAFAEL PAULINO OLIVEIRA .....	351
	RAFAEL PINHEIRO COHEN .....	250
	RAFAEL RODRIGUES MARQUES .....	276
	RAFAEL SILVA ASSUMPÇÃO .....	332
	RAFAEL SOARES FERREIRA .....	325
	RAFAELA FREITAS FARIA .....	366
	RAÍLA ANDRÉ .....	325
	RAPHAEL DE CARVALHO FERREIRA .....	270
	RAPHAEL DE SOUZA SILVA .....	329
	RAPHAEL GUIMARÃES OLIVEIRA .....	324
	RAPHAEL NUNES DE SOUZA LIMA .....	202, 287
	RAPHAEL PELOSI PELLEGRINI .....	307
	RAPHAEL TRINDADE DA SILVA .....	297
	RAQUEL BAPTISTA COSTA .....	333, 339
	RAQUEL BATISTA MEDEIROS DA FONSECA .....	192
	RAQUEL BERCO MACHADO .....	262
	RAQUEL DE BARROS GELLI .....	287
	RAQUEL GREICE SILVA DE SOUZA .....	262
	RAQUEL ROCHA MARQUES DOS SANTOS .....	227
	RAQUEL SIMAS PEREIRA .....	257
	RENAN RAMOS FERNANDES .....	287
	RENATA NOVAES CALADO .....	183
	RENATO BENITEZ MASSARI .....	231
	RENATO GONÇALVES DOS SANTOS .....	246
	RENATO SANTOS ARANHA .....	369
	RENNAN OLIVEIRA REIS DOS SANTOS .....	281
	REYNALDO PIRES DA SILVA FILHO .....	277
	RICARDO GONÇALVES CESAR .....	204
	RICARDO SANTOS DE AZEVEDO .....	264
	RICARDO STUTZ YAUNNER .....	337
	RICHARD ALMEIDA DE SENA .....	192
	RITA DE CASSIA DE MORAES FARIA .....	206
	ROBERTA LAUREANO LIMA .....	237
	ROBERTA MILLAR TARCSAY .....	241
	ROBERTA VIEIRA BRANCO .....	336
	RODOLFO LORENCATTO .....	364
	RODOLFO SANTOS BARBOZA .....	290
	RODOLPHO LUIZ BANDEIRA .....	305
	RODOLPHO RIBEIRO GOMES .....	235
	RODRIGO BASTOS FRANÇA SOARES .....	358
RODRIGO BRAUNS TEIXEIRA .....	195	
RODRIGO CARLOS SILVA DE LIMA .....	306	
RODRIGO DOS SANTOS CORRÊA .....	308	
RODRIGO GOMES DEVOLDER .....	302	
RODRIGO MATOLA DE MIRANDA CARDOSO .....	273	
RODRIGO NEUMANN BARROS FERREIRA .....	188	
RODRIGO PINTO FERNANDES DE AZEVEDO .....	319, 320, 321	
RODRIGO SANTANA JORDAO .....	341	
RODRIGO VINAGRE CINTRA DA COSTA .....	280	
RONALDO CUSTODIO DE SOUZA OLIVEIRA .....	254	
RONIVALDO MARTINS DALVI .....	225	
ROSYMERE MARTINS DA SILVA .....	353	
RUBEM MONDAINI .....	342	



<b>S</b>	SABRINA BELMONTE PEREIRA .....	180, 181	
	SALLY LIECHOCKI .....	290	
	SAMILLE COSTA MACEDO .....	346	
	SAMIRA TAVARES PINTO .....	203	
	SANDRA RENATA ROSSI .....	249, 293	
	SARAH GONÇALVES DUARTE .....	241	
	SÉRGIO ARAÚJO INACIO .....	269	
	SHEILA SOUTHGATE DE OLIVEIRA .....	247	
	SHIRLEY CRISTINA DE BARROS .....	310	
	SIDNEI VALENTE DE PAIVA .....	298	
	SÍLVIA DE AKA LARANJEIRA .....	335	
	SÍLVIA MACHADO DE CASTRO .....	371	
	SÍLVIA PAQUELET PEREIRA .....	177	
	SIMONE LISBOA DOS SANTOS DA SILVA .....	314	
	STELLA PERES MENDES .....	239	
	STEPHAN DE CARVALHO KUNG .....	193	
	SUELLEN DAYENN FONSECA TOZETTI .....	212	
	SUYANE DAVID SÁ DE ALVARENGA .....	231, 361	
	<b>T/U</b>	TACIA ABDANUR PAIM .....	258
		TAINA GUIMARÃES VALENCA .....	356
TALES ROBERTO TEIXEIRA CARNEIRO .....		267	
TAMER CANTELI CASTRO .....		237	
TARCÍSIO PELISSARI COSTA .....		294	
TATIANA DE SÁ FREIRE FERREIRA .....		354, 357	
TATIANA LOPEZ FERNANDEZ .....		249, 337, 359	
TEREZA CRISTINA A. ALMEIDA .....		334, 340	
THÁIS HELENA LOPES VIEIRA DE SOUZA .....		309	
THÁIS PINHO PEREIRA .....		295	
THALITA XAVIER GARRIDO MIRANDA .....		205	
THATIANA FERNANDES DE OLIVEIRA .....		304	
THATIANE CHRISTINE COELHO BITTENCOURT .....		312	
THAYS DE SOUZA LIMA FIDALGO .....		240	
THEO CHOUSINHO KHOURI SILVA .....		268	
THIAGO CARVALHO DOS SANTOS LIMA .....		194	
THIAGO DENCK .....		347	
THIAGO EDEL .....		357	
THIAGO HARTZ MAIA .....		369	
THIAGO MUZA AVERSA .....		231, 232	
THIAGO SCHUINA MARTINS .....		271	
THIAGO SILVA DA CONCEIÇÃO .....		312	
THIAGO TELES ALVARO .....		243	
THOMPSON DE ALMEIDA PEREIRA .....		180, 181	
TIAGO DE AZEVEDO MARASCHIN .....		314	
TIAGO LUIZ OLIVEIRA DE AZEVEDO .....		324	
TIAGO SOUZA AZEVEDO .....		303	
TOMAS PAOLIELLO PACHECO DE OLIVEIRA .....		352	
ULISSES DOS SANTOS GONÇALVES .....		229	
<b>V</b>		VANESSA FERRAZ GODOY .....	204, 206, 327
	VANESSA FERREIRA RODRIGUES PEREIRA .....	182	
	VANESSA MORAES DE OLIVEIRA .....	240	
	VANESSA SOARES DE CARVALHO .....	240	
	VERÔNICA DE BRITO MELLO .....	235	
	VERÔNICA RODRIGUES DE ALBUQUERQUE .....	204, 206, 327, 357	
	VICTOR AZEVEDO GODOI .....	189, 273	
	VICTOR FERNANDES CORTEZ .....	301	
	VICTOR GARRITANO BARONE DO NASCIMENTO .....	223, 228, 285, 289	
	VICTOR HUGO BENAK DE ABREU .....	179, 354	
	VICTOR HUGO PEZZINI DE MEIRELES .....	245	
	VICTOR JOSÉ FREITAS PEREZ .....	301	
	VICTOR SÉRGIO GIL SERPA DA GAMA .....	370	
	VINÍCIUS CARVALHO DE PAULA .....	254	
	VINÍCIUS DALTO DO NASCIMENTO .....	217	
	VINÍCIUS DO NASCIMENTO PEREIRA .....	221, 234, 269	
	VINÍCIUS FERREIRA VIANNA .....	242	
	VINÍCIUS FONSECA LEAL .....	260	

<b>V</b>	VINÍCIUS LIRIO HOZANA FERREIRA .....	288
	VITOR ANDRADE BARCELLOS .....	303
	VITOR DE ARAÚJO ALVES .....	237
	VITOR FAILACE DE MÁRIO .....	184
	VITOR LUIZ SANTOS BRUNO .....	354
	VITOR SOUZA FRAGA .....	280
	VIVIANE C. DOS SANTOS TORQUATRO .....	247
VIVIANE XAVIER MARQUES .....	255, 299	
<b>W</b>	WALLACE MARCELINO DA SILVA .....	356
	WANDERSON DE FREITAS PEREIRA NETO .....	341
	WELLINGTON WALLACE MIGUEL MELO .....	188
	WILIAN OLIVEIRA DA SILVA .....	365
	WILLIAM COSSICH MARCIAL DE FARIAS .....	190

## ÍNDICE POR ORIENTADOR

<b>A</b>	ACHILLES D'AVILA CHIROL .....	286
	ADEMIR FERNANDO PAZOTO .....	184, 214
	ADOLFO HORN JR .....	337
	ADRIANA DE LIMA MOREIRA .....	182, 240
	ADRIANA FARAH DE MIRANDA PEREIRA .....	255, 257, 299, 340
	AJAX REINALDO BELLO MOREIRA .....	265
	ALESSANDRO OLIVEIRA DE BARROS .....	359
	ALESSANDRO SARMENTO CAVALCANTI .....	190
	ALEXANDER WILHELM ARMIN KELLNER .....	317, 318, 320
	ALEXANDRA MELLO SCHMIDT .....	265, 266
	ALEXANDRE CRUZ .....	195
	ALEXANDRE LYRA DE OLIVEIRA .....	306
	ALEXANDRE RIBEIRO DANTAS .....	219
	ALINE GARCIA DOS SANTOS .....	271
	ALINE MEDINA DOS SANTOS .....	236
	ALINE SANTOS LOPES .....	227
	AMAURI MARQUES DA CUNHA .....	217
	ANA LUÍZA COELHO NETTO .....	177, 228, 286, 287, 327, 357
	ANA MARIA DE HOLLANDA E VASCONCELLOS .....	248
	ANA MARIA DE PAIVA MACEDO BRANDAO .....	198, 205
	ANA MARIA DE SOUZA MELLO BICALHO .....	178, 199, 223
	ANA MARIA LIMA DAOU .....	352, 370
	ANA MARIA ROCCO .....	248, 254, 259, 298, 299, 330, 336, 365
	ANA TEREZA RIBEIRO VASCONCELOS .....	304
	ANDERSON MULULO SATO .....	228, 357
	ANDERSON ROUGE DOS SANTOS .....	250, 338
	ANDRÉ BATISTA DE NEGREIROS .....	327
	ANDRÉ DE SOUZA AVELAR .....	177, 228, 286, 287, 357
	ANDRÉ LUIZ ALBERT MAZZEI .....	361
	ANDRÉ RIBEIRO .....	242, 272, 279, 281
	ANDRÉ RODRIGUES PINTO .....	186, 253
	ANDRÉA LUZIA SOUZA .....	249, 366
	ANDRÉA SOUSA DA CUNHA .....	214, 247
	ANGELA SANCHES ROCHA .....	208
	ANGÉLICA FREITAS CHERMAN .....	196, 197, 280, 282, 349, 350
	ANGELO DA CUNHA PINTO .....	206, 247, 296
	ANITA DOLLY PANEK .....	186, 256
	ANTÔNIO CARLOS BAPTISTA ANTUNES .....	325
	ANTÔNIO CARLOS DE SOUZA LIMA .....	352
	ANTÔNIO CARLOS FONTES DOS SANTOS .....	342
	ANTÔNIO CARLOS SEQUEIRA FERNANDES .....	181
	ANTÔNIO DONIZETI DE OLIVEIRA .....	193, 348,
	ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA .....	177, 239, 314
ANTÔNIO RODRIGUES DE CASTRO ROMAGUERA .....	235, 343	
ANY BERNSTEIN .....	260, 366	
ARISTOTELES DE MORAES RIOS NETTO .....	240, 242, 243	
ARNALDO ALCOVER NETO .....	362	
ARNALDO DA COSTA FARO JUNIOR .....	208	
AUDALIO REBELO TORRES JUNIOR .....	189, 273	

<b>B</b>	BARAQUIZIO BRAGA DO NASCIMENTO JUNIOR.....	185
	BARTIRA ROSSI BERGMANN .....	263
	BEATRIZ BLANCO SIFFERT .....	276
	BEATRIZ VAZ DE MELO MENDES .....	266
	BERTHA KOIFFMANN BECKER .....	351, 372
	BRUNO ALEXANDRE SOARES DA COSTA .....	216, 301
	BRUNO ARAÚJO CAUTIERO HORTA.....	211
<b>C</b>	CAMILO ENRIQUE LA ROTTA HERNANDEZ .....	364
	CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ .....	178, 201, 226, 227, 229, 238, 289, 311, 312
	CARLO EMMANOEL TOLLA DE OLIVEIRA .....	305
	CARLOS ALBERTO DA SILVA RIEHL .....	252
	CARLOS ALBERTO LOMBARDI FILGUEIRAS .....	262, 362
	CARLOS CRISTIANO H. BORGES .....	304
	CARLOS EDUARDO MAGALHÃES DE AGUIAR.....	187
	CARLOS FARINA DE SOUZA .....	369
	CARLOS JORGE DE ABREU .....	233, 240, 242, 243, 277, 278
	CARLOS RANGEL RODRIGUES .....	210, 255, 332
	CARLOS ROBERTO DOS ANJOS CANDEIRO .....	319, 320
	CARLOS ROBERTO RABACA .....	220, 221, 267
	CARLOS ROLAND KAISER.....	250, 338
	CARMELITA GOMES DA SILVA .....	260
	CARMEN MARINO DONANGELO .....	255, 299, 340
	CARMEN RUTH STANGENHAUS .....	205
	CAROLINE ROSARIO MAZZOLI DA ROCHA .....	189, 273
	CÉLIA MARIA PAIVA .....	183, 246
	CESAR AUGUSTO FERNANDES DE OLIVEIRA.....	211
	CHARLES GEORGE KEPINSKI YOUNG .....	319, 347, 349
	CHOU SIN CHAN .....	183, 189
	CÍCERA NEYSI DE ALMEIDA .....	350
	CIRO ALEXANDRE AVILA .....	196, 197, 276, 280, 282, 349, 350
	CLÁUDIA COELHO DE SEGADAS VIANNA .....	264
	CLÁUDIA GUTTERRES VILELA.....	179, 192, 241, 318
	CLÁUDIA LAGE REBELLO DA MOTTA .....	218
	CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER .....	219
	CLÁUDIA MORAES DE REZENDE .....	185, 214, 260
	CLÁUDIA ROMANELI NOGUEIRA .....	311
	CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI .....	183, 189, 245, 245
	CLÁUDIO ANTÔNIO GONÇALVES EGLER .....	204, 325, 370
	CLÁUDIO CERQUEIRA LOPES .....	186, 253, 360, 361
	CLÁUDIO JOÃO BARRETO DOS SANTOS .....	357
	CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA .....	207, 254, 258, 259, 295, 298, 334, 336, 339, 364, 365
	CLÁUDIO LIMEIRA MELLO .....	234, 271, 278, 281, 346, 347, 348
	CLAUDSON FERREIRA BORNSTEIN .....	304
	CRISTIANO PORTO RIBEIRO .....	262
	CRISTINA SCHOCH VIANNA .....	222
<b>D</b>	DALTON DE FARIA LOPES .....	221
	DANIEL SCHNEIDER TASCA .....	222
	DANIEL VIDAL PEREZ .....	251
	DANIELA LAZZARO .....	220
	DANIELE RODRIGUES ORNELAS DE LIMA .....	190, 191, 244
	DAVID ERNEST NICODEM .....	262, 294, 300, 361
	DÉBORA DE ALMEIDA AZEVEDO .....	257, 358, 363
	DÉBORA DE OLIVEIRA .....	298, 367
	DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE .....	207, 212, 297, 336, 360
	DENIZE SANTOS COSTA .....	318
	DIETER CARL ERNST HEINO MUEHE .....	286, 371
	DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA .....	297
<b>E</b>	EBER ASSIS SCHMITZ.....	217, 218
	EDERSON OLIVEIRA DOS REIS .....	257
	EDILSON MARTON .....	190, 244, 273, 274
	EDSON FARIAS MELLO .....	350
	EDUARDO CORSINO FREIRE .....	186
	EDUARDO MANUEL ROSA BULHOES .....	371
	EDUARDO MERE DEL AGUILA .....	251
	ELBA PINTO DA SILVA BON .....	247, 262, 294, 300, 333, 339, 362, 368

<b>E</b>	ELIANE D ELIA .....	206, 213, 258, 300, 335, 364
	ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO .....	186, 231, 256, 260
	ELIS HELENA DE CAMPOS PINTO SINNECKER .....	368
	ELISA D'AVILA COSTA CAVALCANTI .....	297
	ELISA DE SOUZA BENTO .....	345
	ELISA PRESTES MASSENA .....	315
	ELIZABETE PEDRÃO FERREIRA .....	318
	ELIZABETH MARIA FEITOSA DA ROCHA .....	312
	ELIZABETH RODITI LACHTER .....	208, 258, 296, 339, 359
	EMÍLIO VELLOSO BARROSO .....	195, 344
	ENRIQUE GUILLERMO OESTREICHER ABARZUA .....	292, 298, 359, 360, 367
	EVARISTO DE CASTRO JUNIOR .....	356
<b>F</b>	FÁBIO PROTTI .....	303
	FABRÍCIO DE OLIVEIRA MOTE .....	287
	FELIPE ACKER .....	301
	FELIPE DAS NEVES ROQUE DA SILVA .....	273
	FELIX THADEU TEIXEIRA GONÇALVES .....	346
	FERNANDA BERTÃO SCALCO .....	261
	FERNANDO ANTÔNIO DA SILVA MOURA .....	265
	FERNANDO MARROQUIM LEÃO DE ALMEIDA JR .....	222
	FLÁVIA CHAVES ALVES .....	333, 339
	FLÁVIA JORLANE RODRIGUES DE OLIVEIRA .....	258
	FLÁVIA MARIA PINTO FERREIRA LANDIM .....	265
	FLÁVIA MARTINS DA SILVA .....	249, 293, 332
	FLÁVIA MORAES LINS DE BARROS .....	286
	FLÁVIO DICKSTEIN .....	300, 302
	FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO .....	185, 261, 333, 359
	FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO .....	252, 261, 295
	FRANCISCO XAVIER DE ARAÚJO .....	307
	FREDERIC JEAN MARIE MONIE .....	205, 240, 289, 326
	FRUGULHETTI .....	332
<b>G</b>	GERARDO GERSON BEZERRA DE SOUZA .....	213, 251, 291
	GERSON CARDOSO DA SILVA JUNIOR .....	194, 195, 241, 345
	GILBERTO WEISSMULLER .....	334, 340
	GINETTE JALBERT DE CASTRO FARIA .....	269, 343
	GIOVANA CRISTINA CENI .....	298, 367
	GIOVANNI CHAVES STAEL .....	233
	GISELA AQUINO PIRES DO RIO .....	283, 310, 326
	GISELE CANTALICE SALOMÃO .....	367
	GISELLE SILVA .....	367
	GLAUCIA BARBOSA CANDIDO ALVES .....	253
	GONCALO DIAS GUIMARÃES .....	373
	GREGORIO MALAJOVICH MUNOZ .....	216
	GUILHERME AUGUSTO DE LA ROCQUE LEAL .....	215
	GUILHERME CORDEIRO DA GRAÇA DE OLIVEIRA .....	335
	GUSTAVO FREDERICO PORTO DE MELLO .....	220, 267
	GUSTAVO MIRANDA ROCHA .....	334, 340
	GUSTAVO RIBEIRO DE OLIVEIRA .....	318
	GUTEMBERG BORGES FRANCA .....	190, 245
	<b>H</b>	HEIDY MARQUEZ ALVAREZ .....
HELEN BELFORT RODRIGUES .....		281, 347
HELENA CARLA CASTRO .....		255, 332
HELENA CARLA CASTROCARDOSO DE ALMEIDA .....		210
HELENA POLIVANOV .....		180, 194
HELENO JOSÉ COSTA BEZERRA NETTO .....		295
HÉLIO JAQUES ROCHA PINTO .....		183, 219, 220, 267, 305
HELOÍSA MARIA BOECHAT ROBERTY .....		269, 306
HENRIQUE BOSCHI FILHO .....		221, 234, 269
<b>I</b>	IGOR VIEGAS ALVES FERNANDES DE SOUZA .....	345
	INÁ ELIAS DE CASTRO .....	224, 284, 327
	INÉS DE CASTRO DUTRA .....	217
	IOAV WAGA .....	275



<b>I</b>	ISABEL PEREIRA LUDKA .....	180, 181
	ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS .....	244, 274, 182, 240, 281
	IVAN DA COSTA MARQUES .....	303
	IZABEL CHRISTINA DE PALMER PAIXÃO .....	332
<b>J</b>	JADIR DA CONCEIÇÃO DA SILVA .....	231
	JAINNE MARTINS FERREIRA .....	255
	JAIRO BORDINHAO .....	337
	JAMES LEWIS WARDELL .....	249, 254, 331, 337, 364, 365
	JANAINA FIGUEIRA MANSUR .....	248
	JARI NOBREGA CARDOSO .....	186, 253, 360, 361
	JEAN-PIERRE FERZOU .....	338
	JESUS FERNANDO MANSILLA BACA .....	228
	JOAB TRAJANO SILVA .....	251, 329
	JOÃO CARLOS PEREIRA DA SILVA .....	304
	JOÃO FRANCISCO CAJAIBA DA SILVA .....	253, 295
	JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO .....	193, 194, 345, 346, 348
	JOÃO MASSENA MELO FILHO .....	230
	JOÃO PAULO LIMA DE MIRANDA .....	237
	JOÃO PAULO SINNECKER .....	261, 275, 307, 369
	JOÃO RAMOS TORRES DE MELLO NETO .....	276
	JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO .....	192, 194, 270, 271
	JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA .....	252, 337, 358
	JOAQUIM LOPES NETO .....	341
	JOEL JONES JUNIOR .....	249, 293, 332
	JORGE GOMES DOS SANTOS .....	257
	JOSÉ AGNELO SOARES .....	232, 233
	JOSÉ AUGUSTO BORDIM DE CARVALHO JUNIOR .....	361
	JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO .....	336
	JOSÉ FRANCISCO DE OLIVEIRA JÚNIOR .....	274
	JOSÉ LUIZ MAZZEI DA COSTA .....	331
	JOSÉ MÁRIO COELHO .....	282, 351
	JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA .....	245, 273
	JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA .....	179, 203, 310, 313, 354
	JÚLIA ADÃO BERNARDES .....	198, 284, 352, 353
	JULIANA MAGALHÃES MENEZES .....	241
	JULIANA MANSO SAYÃO .....	317
	JULINA VAZ BEVILAQUA .....	207
JÚLIO CARLOS AFONSO .....	256, 362	
JÚLIO CEZAR MENDES .....	180, 181	
JUSSARA LOPES DE MIRANDA .....	294	
<b>L</b>	LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA .....	180
	LEANDRO SALAZAR DE PAULA .....	188
	LEIA ACKCELRAD LERNER DE SCHEINVAR .....	252
	LEONARDO DE CARVALHO VALENTIM SILVA .....	228, 289
	LEONARDO DOS SANTOS ÁVILLA .....	321, 323
	LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA .....	181, 193, 197, 198, 232, 233, 277, 278, 281, 319, 347, 349
	LEONARDO RODRIGUES DE OLIVEIRA .....	237
	LEONARDO SILVA DE ALMEIDA .....	212, 363
	LEONARDO SILVA MAZZEI .....	353
	LETÍCIA PARENTE RIBEIRO .....	239
	LIA OSORIO MACHADO .....	201, 226, 239, 326
	LIGIA MARCONDES RODRIGUES DOS SANTOS .....	296
	LIGIA MARIA MARINO VALENTE .....	252, 290, 331
	LILIAN NASSER .....	264
	LILIAN PAGLARELLI BERGOVIST .....	319, 320, 321, 322, 323
	LÍVIA MONNERAT CASTRO .....	305
	LOIVA LIZIA ANTONELLO .....	196, 276, 280, 282, 349, 350
	LUANA MONTEIRO SPÍNDOLA MARINS .....	255
	LUCA ROBERTO AUGUSTO MORICONI .....	308
	LÚCIA ARRUDA DE ALBUQUERQUE TINOCO .....	263
	LÚCIA MOREIRA CAMPOS PAIVA .....	292, 336
	LUCIANA ROCHA DE MOURA ESTEVAO .....	297, 335
	LUCIO SILVA DE SOUZA .....	273
LUÍS CLÁUDIO CORDEIRO ANISIO .....	194	
LUÍS PAULO VIEIRA BRAGA .....	184	

<b>L</b>	LUIZ ANTÔNIO D'AVILA .....	331
	LUIZ ANTÔNIO RIBEIRO DA ROSA .....	341
	LUIZ CARLOS GUIMARÃES .....	203, 302
	LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL .....	246, 246, 273, 274
	LUIZ FRANCISCO PIRES GUIMARÃES MAIA .....	182, 190, 245
	LUIZ NELSON LOPES FERREIRA GOMES .....	252
	LUIZ ROBERTO MARTINS DE MIRANDA .....	258
	LUÍZA AMALIA DE MORAES .....	215
	LUÍZA CRISTINA DE MOURA .....	315, 316
<b>M</b>	MAGALY GIRAO ALBUQUERQUE .....	210, 255, 332
	MANOEL DO COUTO FERNANDES .....	200, 202, 206, 223, 285, 288, 289, 315, 327, 328, 355, 356
	MARCELA DO NASCIMENTO .....	325
	MARCELO ASSAFIN .....	268
	MARCELO CASTIER .....	209
	MARCELO JOSÉ LOPES DE SOUZA .....	238, 283, 285
	MARCELO MACIEL PEREIRA .....	329
	MARCELO MARTINS SANTANNA .....	189, 235, 308, 342
	MARCELO PEREIRA DE ALMEIDA .....	222
	MARCELO H. HERBST .....	299, 337
	MÁRCIA AGUIAR DE BARROS DE ASSUMPCÃO .....	241
	MÁRCIA CRISTIANE MARTINS RIBEIRO LEAL .....	212, 360
	MÁRCIA DOS SANTOS SEABRA .....	191
	MÁRCIA ROSANA CERIOLI .....	184, 303
	MÁRCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS .....	212, 250, 363
	MÁRCIO GONÇALVES FRANCO .....	294
	MÁRCIO JOSÉ ESTILLAC DE MELLO CARDOSO .....	246, 290, 291
	MÁRCIO ROBERT MATTOS DA SILVA .....	210
	MARCO ANTÔNIO BARRETO LEITE .....	209, 294, 316
	MARCO ANTÔNIO FRANCA FARIA .....	246, 290, 291
	MARCO AURÉLIO PALUMBO CABRAL .....	214, 301
	MARCOS ANDRÉ DOS SANTOS FREITAS .....	303
	MARCOS DIAS PEREIRA .....	186, 256, 296
	MARIA ANTONIETA FERRARA .....	333, 339
	MARIA CECÍLIA BASTOS VIEIRA DE SOUZA .....	332
	MARIA CÉLIA NUNES COELHO .....	199, 288, 313, 353
	MARIA DA GLORIA BAKER BOTELHO .....	315, 316
	MARIA DO SOCORRO DINIZ .....	225
	MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA .....	274
	MARIA IAPONEIDE FERNANDES MACÊDO .....	254, 259, 298, 299, 365
	MARIA ISABEL FELISBERTI .....	330
	MARIA LÚCIA ALVARES MACIEL .....	309
	MARIA LÚCIA COSTA DE OLIVEIRA .....	260, 261, 295, 366
	MARIA LUÍZA MACHADO CAMPOS .....	304
	MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO .....	203, 309, 310, 313, 354
	MARIANA HELENA SOUZA PALHARES DE MIRANDA .....	351, 372
	MARIANGELA MENEZES .....	348
	MÁRIO ROBERTO FOLHADELA BENEVIDES .....	303
	MARISA BEATRIZ BEZERRA LEAL .....	184
	MARTA CLÁUDIA VIVIERS .....	318
	MARTA ELOISA MEDEIROS .....	185, 261, 333, 359
	MARTÍN MAKLER .....	267
MAURÍCIO DE ALMEIDA ABREU .....	237, 351	
MAURÍCIO ORTIZ CALVAO .....	223	
MAURÍCIO PAMPLONA PIRES .....	189, 341	
MAURO DOS SANTOS DE CARVALHO .....	185, 212, 247, 292	
MAURO MELCHIADES DORIA .....	235, 343	
MAX VASCONCELLOS DE MOURA .....	281	
MELISSA LIMOEIRO ESTRADA GUTARRA .....	207	
MICHELLE JAKELINE CUNHA REZENDE .....	206	
MIGUEL ALEXANDRE NOVAK .....	221, 235, 261, 368	
MOHAMMED EL MASSALAMI .....	275	
MÔNICA DOS SANTOS MARCAL .....	178, 202, 287, 314, 355	
MÔNICA FERREIRA MOREIRA .....	248	
MÔNICA PEREIRA BAHIANA .....	188, 275, 308, 343, 368	

<b>N</b>	NÁDIA MARIA COMERLATO .....	254, 331, 365
	NADJA PARAENSE DOS SANTOS .....	230
	NAKÉDIA MAYSÁ FREITAS CARVALHO .....	337, 367
	NANCI CAMARA DE LUCAS GARDEN .....	262, 294, 361
	NATALIE HAANWINCKEL HURTADO .....	265
	NELIO GEORGINI DA SILVA .....	231
	NELSON FERREIRA FERNANDES .....	200, 225, 227, 237
	NELSON RICARDO DE FREITAS BRAGA .....	187, 307
	NELSON VELHO DE CASTRO FARIA .....	236, 269, 343
	NILTON ROSEMBACH JUNIOR .....	334
	NUBIA MOURA RIBEIRO .....	296
	<b>O</b>	OCTAVIA MALTA CAVERSAN .....
OCTAVIO AUGUSTO CEVA ANTUNES .....		249, 292, 297, 298, 330, 337, 338, 359, 360, 366, 367
OLGA LIMA TAVARES MACHADO .....		207
OLGA MARIA SCHILD BECKER .....		200
ORLANDO BONIFACIO MARTINS .....		212
ORTRUD MONIKA BARTH .....		241
OSNI DE LUNA FREIRE FILHO .....		284, 353
OSWALDO ESTEVES BARCIA .....		246, 290, 291, 335
OTTO ALVARENGA FABER .....		226
<b>P</b>		PATRÍCIA KAYSER VARGAS MANGAN .....
	PAULA LÚCIA FERRUCIO DA ROCHA .....	234
	PAULO CESAR DA COSTA GOMES .....	224, 311, 325, 328, 372
	PAULO EDUARDO FORNASARI FARINAS .....	276, 323
	PAULO HENRIQUE DE AGUIAR RODRIGUES .....	304
	PAULO HENRIQUE SOUTO RIBEIRO .....	222
	PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES .....	200, 202, 204, 206, 223, 228, 285, 287, 288
	PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES .....	289, 290, 312, 315, 327, 328, 354, 355, 356, 357, 371
	PAULO SÉRGIO PINTO MENDES .....	303
	PEDRO R. S. DA COSTA .....	252
	PEDRO SEYFERTH RIBEIRO ROMANO .....	322
	PIERRE MOTHE ESTEVES .....	210, 212, 329, 334, 340, 363
	PRISCILA FIALHO PESARINI .....	262
	PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA .....	217, 218
<b>R</b>	RAFAEL BALBI REIS .....	201
	RAFAEL GARCIA BARBASTEFANO .....	203
	RAFAEL SATHLER .....	177, 239, 314
	RAFAEL SILVA DE BARROS .....	178, 229
	RAIMUNDO ROCHA DOS SANTOS .....	187, 269
	REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO .....	187, 297, 335, 359
	REGINALDO RAMOS DE MENEZES .....	213
	REGINALDO VENTURA DE SÁ .....	182, 190
	RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS .....	276, 277
	RICARDO BEZERRA COELHO .....	249, 293, 332
	RICARDO BICCA DE ALENCASTRO .....	185, 210, 211
	RICARDO CUNHA MICHEL .....	230, 315
	RICARDO MARTINS DA SILVA ROSA .....	300, 302
	RITA DE CASSIA ALVES PEREIRA .....	331
	ROBERTA VIEIRA BRANCO .....	360
	ROBERTO DE BARROS FARIA .....	209, 293
	ROBERTO JOSÉ RODRIGUES .....	218
	ROBERTO LOBATO AZEVEDO CORREA .....	223, 372
	ROBERTO PAES DE CARVALHO .....	255
	ROBSON LUCAS BARTHOLOMEU .....	241
	ROBSON PACHECO PEREIRA .....	248, 330, 336
	RODRIGO BARBOSA CAPAZ .....	270, 344, 369
	RODRIGO CACIANO DE SENA .....	253
	RODRIGO JOSÉ CORREA .....	249, 257, 262, 294, 300, 361
	RODRIGO VOLCAN ALMEIDA .....	212
	ROGERIO DA CONCEIÇÃO RODRIGUES .....	207, 364
ROGÉRIO ELIAS SOARES UAGODA .....	287	
ROSA CRISTINA DIAS PERES .....	261, 298	
ROSANA JANOT MARTINS .....	246, 290, 291	

<b>R</b>	ROSANE AGUIAR DA SILVA SAN GIL .....	263, 359
	ROSANGELA SABBATINI CAPELLA LOPES .....	186, 253, 360, 361
	ROSEMARI FABIANOVICZ .....	194
	RUDOLPH ALLARD JOHANNES TROUW .....	242, 280
	RUI DE OLIVEIRA VITÓRIO .....	303
	RUTE MARIA OLIVEIRA DE MORAIS .....	278, 346
<b>S</b>	SANDRA MARA ALVES DA SILVA NEVES .....	229
	SARAI MARIA DE ALCANTARA .....	251
	SARITA ALBAGLI .....	309
	SCOTT WILLIAM HOEFLE .....	283
	SÉRGIO ALEX KUGLAND DE AZEVEDO .....	322
	SÉRGIO PINHEIRO .....	255
	SHEILA GARCIA .....	210
	SÍLVIA GONÇALVES EGLER .....	204
	SÍLVIA LORENZ MARTINS .....	268, 306, 307
	SIMON JOHN GARDEN .....	300, 364
	SIMONE COUTINHO CARDOSO .....	341
	SOLANGE M. S. V. WARDELL .....	364
	SORAYA GARDEL CARELLI .....	234
	STELLA PROCOPIO DA ROCHA .....	178, 229
	STEPHAN LÜTZ .....	262
	STEPHEN PATRICK WALBORN .....	222
	SUELY PEREIRA FREITAS .....	333, 339
SYLVIA MARIA CAMPBELL ALQUERES .....	212	
<b>T</b>	TAKESHI KODAMA .....	324
	TELMA MENDES DA SILVA .....	179, 228, 236, 354
	THAIS CRISTINA OLIVEIRA DA FONSECA .....	265
	THEREZA CRISTINA DE LACERDA PAIVA .....	324, 342
	THIAGO MORENO LOPES E SOUZA .....	332
<b>V</b>	VALTER LUIZ DA CONCEIÇÃO GONÇALVES .....	207, 295, 364
	VANESSA DE ALMEIDA MARTINS .....	360
	VANESSA LÚCIA RODRIGUES FURTADO .....	263, 334, 340
	VÂNIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN .....	251, 329
	VÂNIA MARIA SALOMON GUAYCURU DE CARVALHO .....	311, 312
	VÂNIA NUNES MORGADO .....	309
	VERA LÚCIA PEREIRA SOARES .....	187
	VERÔNICA MARTINS GOULART LEPORE .....	206
	VINÍCIUS DA SILVA SEABRA .....	195, 224, 238, 241, 289, 345, 354
	VIRIDIANA SANTANA FERREIRA LEITÃO .....	262, 333, 339
	VITOR FRANCISCO FERREIRA .....	332
	VITORIA MARIA TUPINAMBA SOUZA BARTHEM .....	307, 324, 341
<b>W</b>	WALCY SANTOS .....	184, 216
	WALLACE FIGUEIREDO MENEZES .....	190, 191, 244
	WANIA WOLFF .....	343
	WESLEY DE MARCE RODRIGUES BARROS .....	253
	WILLIAM ROMAO BATISTA .....	361
WILMA MACHADO SOARES SANTOS .....	270	