

# 11º CONGRESSO BRASILEIRO DE POLÍMEROS

16 a 20 de Outubro de 2011  
Campos do Jordão - SP

## Sumário

Conferências Plenárias e Apresentações Orais .....	3
Sessões Poster, dia 17 de outubro .....	47
Sessões Poster, dia 18 de outubro .....	149
Índice de Autores .....	253

---

Congresso Brasileiro de Polímeros (11. : 2011 : Campos do Jordão, SP)  
Livro de resumos do 11º Congresso Brasileiro de Polímeros (CBPol) /  
Associação Brasileira de Polímeros – São Carlos : ABPol, 2011.

288 p.

ISSN 2176-0020

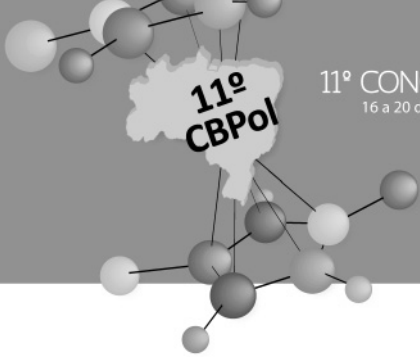
1. Polímeros. 2. Ciência e Tecnologia de Polímeros. 3. Materiais  
Poliméricos. I. Associação Brasileira de Polímeros – ABPol. II. Título

---

Editoração eletrônica:

editora  cubo

[www.editoracubo.com.br](http://www.editoracubo.com.br)



# Conferências Plenárias e Apresentações Orais

17-20 de Outubro

## Índice

Conferências Plenárias .....5

### **Segunda-feira**

---

Nanocompósitos poliméricos .....7

Biopolímeros e polímeros biodegradáveis.....8

Processamento de polímeros.....9

Síntese de polímeros: Prof. Fernanda Coutinho.....10

Nanocompósitos poliméricos .....12

Biopolímeros e polímeros biodegradáveis.....12

Membranas e barreiras poliméricas .....13

Correlação estrutura e propriedades nos polímeros .....14

### **Terça-feira**

---

Nanocompósitos poliméricos .....15

Orais tecnológicas.....16

Hidrogéis poliméricos .....	16
Compósitos poliméricos .....	17
Degradação e estabilização de polímeros .....	17
Biopolímeros e polímeros biodegradáveis.....	19
Nanocompósitos poliméricos .....	22
Orais tecnológicas .....	23
Compósitos poliméricos .....	23
Reciclagem de polímeros .....	24
Outras áreas .....	25

### **Quarta-feira**

---

Biopolímeros e polímeros biodegradáveis.....	27
Processos de polimerização: Síntese e simulação.....	28
Nanocompósitos poliméricos .....	29
Blendas poliméricas .....	30
Orais tecnológicas .....	30
Compósitos poliméricos .....	31
Biopolímeros e polímeros biodegradáveis.....	34
Processos de polimerização: Síntese e simulação.....	35
Blendas poliméricas .....	36
Orais tecnológicas .....	37
Outras áreas .....	38

### **Quinta-feira**

---

Biopolímeros e polímeros biodegradáveis.....	40
Nanocompósitos poliméricos .....	41
Polímeros para a indústria do petróleo e gás natural.....	42
Modificação de polímeros .....	43
Degradação e estabilização de polímeros .....	44
Blendas poliméricas .....	44

## CONFERÊNCIAS PLENÁRIAS Salas Braskem-Petrobras

### SEGUNDA-FEIRA

#### (1227) POLYMERS FROM RENEWABLE RESOURCES ARE BLOOMING

*Alessandro Gandini*

CICECO AND CHEMISTRY DEPARTMENT, UNIVERSITY OF AVEIRO, 3810-193, PORTUGAL

This lecture purports to give a brief outlook on the progress in the field of polymers from renewable resources related to materials science and technology.

**Keywords:** Polysaccharides, sugars, vegetable oils, hydroxyl and carboxyl monomers, furans

#### (1186) TRUE CONTROLLED-STRESS EXTENSIONAL RHEOMETRY OF POLYMER MELTS

*Ricardo J. Andrade, Patrick Harris and Joao M. Maia*

DEPARTMENT OF MACROMOLECULAR SCIENCE AND ENGINEERING, CASE WESTERN RESERVE UNIVERSITY, CLEVELAND, OHIO OH

In this work we use a novel extensional rheometer that allows high-strain extensional deformation to be applied to polymer melts under real controlled stress conditions to study the flow, failure and rupture dynamics of a benchmark low-density polyethylene (BASF Lupolen 1840H) in both the viscoelastic and elastic deformation regimes. We observed that steady state was achieved for all flow conditions and that depending on the level of applied tensile stress one or two steady state flow regimes were seen. In the former case the observed mode of rupture was ductile, or liquidlike, and in the latter was cohesive, or elastic-like. In order to fully understand this phenomenon we are developing a new version of the instrument that ensures uniform deformation up to sample rupture and includes an improved feedback control loop.

**Keywords:** Extensional rheometry, controlled-stress, low density polyethylene

### TERÇA-FEIRA

#### APLICAÇÕES DE POLIPROPILENO NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA

*Dra. Susana Alcira Liberman*

PESQUISADORA DO CENTRO DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO DA BRASKEM

*Vencedora do Prêmio ABPol de Tecnologia 2011*

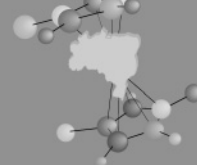
#### (1210) NOVEL ELECTRICALLY CONDUCTIVE POLYMERIC NANOCOMPOSITES FOR ELECTROMAGNETIC SHIELDING APPLICATIONS

*Uttandaraman Sundararaj*

DEPARTMENT OF CHEMICAL AND PETROLEUM ENGINEERING, UNIVERSITY OF CALGARY, CALGARY, CANADA

The study of processing of multiphase polymer nanocomposite materials is rich in materials science, polymer physics and chemistry. Here we focus on polymer nanocomposites, in particular those made with metal nanowires combined with carbon nanotubes. Composites have unique multifunctional properties resulting from the size and shape of the fillers. Polymer nanocomposites display superior electrical, thermal and mechanical properties to conventional polymer composites due to the nanoscale size of the filler. We have synthesized Copper and Silver nanowires using an aluminum oxide template based electro-deposition technique, and the nanowires were melt-mixed with Polystyrene (PS), amorphous nylon (PA) or polycarbonate (PC) in miniature mixers, and electrical and mechanical properties were tested. The electrical, mechanical and rheological properties of these new materials were studied and evaluated for industrial applications such as personal electronics enclosures, shielding for aerospace, and anti-static packaging. The morphology of the polymer nanocomposites was characterized by transmission electron microscopy (TEM) and scanning electron microscopy (SEM) and revealed a unique honeycomb structure (segregated network structure) that helped to significantly lower the electrical percolation threshold and increase electromagnetic shielding properties for applications such as cell phone and laptop enclosures. Hybrid filler systems of Cu nanowire and carbon nanotubes in PS indicated that there is an optimum nanofiller ratio for best electrical properties. The EMI shielding for these hybrid metal nanowire-polymer composites is among the highest reported for nanocomposites. The outstanding performance of these materials in X-band also opens up opportunities for security and military applications.

**Keywords:** Nanocomposites, metal nanowire, electrical conductivity, electromagnetic interference shielding, copper, morphology



## QUARTA-FEIRA

### TÍTULO DA PALESTRA: A SER DEFINIDO

*Profa. Leni Campos Akcelrud*

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

*Vencedora do Prêmio Profa. Eloisa B. Mano 2011*

*Áreas de interesse: Polímeros Condutores, Polímeros Foto- e Eletroluminescentes, Polímeros de Engenharia e Polímeros Biocompatíveis*

#### (1074) MAKING FLORY-HUGGINS PRACTICAL: THERMODYNAMICS OF POLYMER CONTAINING MIXTURES

*Bernhard A. Wolf*

INSTITUT FÜR PHYSIKALISCHE CHEMIE, JOHANNES GUTENBERG UNIVERSITÄT MAINZ – FRG

This lecture presents an approach accounting for two features of macromolecules, which the original Flory-Huggins theory ignores. These are the effects of chain connectivity in the case of dilute solutions and the ability of polymer coils to change their spatial extension in response to alterations in their molecular environment. In the general case this approach leads to composition dependent interaction parameters, which can for most binary systems be described by means of two physically meaningful parameters. The universal applicability of the approach is illustrated by numerous examples for binary systems (polymer solutions and polymer blends) and ternary mixtures; it covers linear and branched homopolymers as well as random and block copolymers. Particular emphasis is being laid on islands of immiscibility for solutions of a compatible blend in a common solvent, which is favorable for both polymers, and on the modeling of polyelectrolyte solutions in the absence of extra salt.

**Keywords:** Flory-Huggins interaction parameter, phase equilibria, polyelectrolytes, polymer blends, polymer solutions

## QUINTA-FEIRA

#### (1226) BIOPOLYMERS IN CONTROLLED RELEASE DEVICES FOR AGRICULTURAL APPLICATIONS

*Gregory Melvin Glenn<sup>1</sup>, Luiz H. C. Mattoso<sup>2</sup>, Delilah Wood<sup>1</sup>, Juliano E. Olivera<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>BIOPRODUCT CHEMISTRY & ENGINEERING RESEARCH UNIT, WRRRC, ARS-USDA, ALBANY, CA 94710, USA, <sup>2</sup>EMBRAPA INSTRUMENTAÇÃO, LABORATÓRIO NACIONAL DE NANOTECNOLOGIA PARA O AGRONEGÓCIO

The use of biopolymers such as starch for agricultural applications including controlled release devices is growing due the environmental benefits. Recently, concerns have grown about the worldwide spread of parasitic mites (*Varroa destructor*) that infect colonies of honey bees (*Apis mellifera* L.). Several new control agents have been identified including 2-heptanone and essential plant oils but effective delivery systems are needed. A reservoir-type device for the controlled release of 2-heptanone was made using starch xerogel derived from aqueous gels. The starch xerogel absorbed three times its weight in active ingredient. Vapor permeability to 2-heptanone was measured for six different films. A commercial fruit film had the lowest VP for the films tested. A delivery system for essential plant oils was made using xerogel microparticles. The particles were made by atomizing a high amylose corn starch melt and air classifying the spray droplets to obtain a particle size ranging from 1-10  $\mu\text{m}$ . The droplets were dehydrated in ethanol and air-dried before loading with plant oils. Field tests for both devices are being performed to assess effectiveness.

**Keywords:** Starch, xerogel, 2-heptanone, high amylose

## APRESENTAÇÕES ORAIS Segunda-feira • 17 de outubro

**Manhã**

**SALA PETROBRAS**

### **Nanocompósitos poliméricos**

*Coordenador: Rosario Elida Suman Bretas*

#### (1221) **NANOCOMPÓSITOS DE POLIPROPILENO POR EXTRUSÃO**

*Raquel Santos Mauler<sup>1</sup>, Suana Alcira Liberman<sup>2</sup>, Kelly Silva dos Santos<sup>3</sup>, Charles Dal Castel<sup>1</sup>, Creusa Iara Ferreira<sup>1</sup>, Renan Demori<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, <sup>2</sup>BRASKEM S.A., <sup>3</sup>UFRGS

O uso de filossilicados, especialmente a montmorilonita (MMT) para melhorar as propriedades mecânicas, propriedades térmicas e de barreira das poliolefinas tem atraído o interesse da academia e do setor industrial. O efeito no aumento das propriedades dos nanocompósitos de PP/MMT está relacionado com o nível de dispersão e a interação entre as folhas de MMT e a matriz do polímero. Contudo, para se obter a MMT, que é polar, bem dispersa numa matriz de baixa polaridade como o PP no estado fundido é um desafio. O nível de dispersão e a interação entre a argila e a matriz de PP afeta fortemente as propriedades do nanocompósito.

**Keywords:** Montmorilonita; nanocompósitos; Polipropileno

#### (180) **SISTEMAS EPOXÍDICOS NANOESTRUTURADOS**

*Bluma Guenther Soares, Karim Dahmouche, Adriana dos Anjos Silva, Ana Paula Fiuza Solymossy*

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Materiais epoxídicos nanoestruturados e nanocompósitos foram obtidos a partir da incorporação de diferentes sistemas orgânicos e inorgânicos. A partir da utilização de elastômero funcionalizado adequadamente foi possível obter sistemas epoxídicos modificados com partículas elastoméricas em escala nanométrica, conferindo melhores propriedades de impacto combinadas com alto módulo de armazenamento e temperatura de transição vítrea. O presente trabalho também discute a nanoestrutura de sistemas epoxídicos contendo partículas inorgânicas, especialmente argilas organofílicas e materiais híbridos do tipo silsesquioxanos funcionalizados. Várias composições contendo tais materiais apresentaram transparência. A distribuição nanométrica das partículas inorgânicas foi evidenciada a partir de técnicas de espalhamento de luz a pequeno ângulo (SAXS) e microscopia eletrônica de transmissão (TEM). O efeito da dispersão de nanopartículas inorgânicas nas propriedades reológicas de misturas não curadas foi também investigado.

**Keywords:** compósitos híbridos; Nano-Scale Structure; Nanoargila; Resina Epóxi

#### (1001) **COMPÓSITOS DE POLIURETANA TERMOPLÁSTICA E NANOTUBOS DE CARBONO**

*Glaura Goulart Silva, Rodrigo Lassarote Lavall, Vinicius Gomide de Castro*

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Neste trabalho é apresentada uma revisão dos trabalhos recentes do grupo sobre nanocompósitos baseados em poliuretana termoplástica e nanotubos de carbono. Diferentes metodologias de preparação foram utilizadas, como por exemplo: spray, impregnação de carpete ou casting. Incrementos significativos em propriedades elétricas, térmicas e mecânicas foram obtidos. Estes incrementos em propriedades foram analisados considerando-se aspectos estruturais dos nanomateriais produzidos.

**Keywords:** nanotubos de carbono; Poliuretano Termoplástico; propriedades dinâmico-mecânicas; propriedades elétricas; Propriedades térmicas

## APRESENTAÇÕES ORAIS • Segunda-feira • 17 de outubro

### (681) POLYOLEFIN NANOCOMPOSITES BY IN SITU POLYMERIZATION

*Griselda Ligia Barrera de Galland*

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Polyethylene and polypropylene nanocomposites using graphene nanosheets and treated chrysotiles have been synthesized by in situ polymerization using metallocene catalysts. The fillers have been submitted to acid, thermal and/or ultrasound treatments before to introduce them into the polymerization reactor. A complete characterization of the fillers has been done. The nanocomposites have been characterized by SEM, TEM, DRX and AFM. The thermal, mechanic -dynamic, mechanical and electrical properties of the nanocomposites are discussed.

**Keywords:** chrysotile; graphene nanosheets; in situ polymerization; Nanocomposites; polyolefins

## SALA BRASKEM

### Biopolímeros e polímeros biodegradáveis

*Coordenador: Edvani Curti Muniz*

### (1216) SISTEMAS NANOESTRUTURADOS A BASE DE POLÍMEROS NATURAIS: DESENVOLVIMENTO E POTENCIAL APLICAÇÃO

*Valdir Soldi<sup>1</sup>, Ledilege Cucco Porto<sup>1</sup>, Alexandre G. Dal-Bó<sup>2</sup>, Andréa Granada<sup>1</sup>, Cony Gauche<sup>1</sup>, Vanderléia Gava Marini<sup>1</sup>, Samira J Fayad<sup>1</sup>, Clarice F Zornio<sup>1</sup>, Caroline Motta<sup>1</sup>, Silvia Maria Martelli<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, <sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Uma vez que a utilização de polímeros naturais como matéria prima na preparação de materiais nanoestruturados vêm recebendo considerável atenção no âmbito da pesquisa industrial e acadêmica; nosso grupo de pesquisa vem nos últimos anos desenvolvendo e aprimorando estratégias de preparação e caracterização de nanopartículas a base de polímeros naturais como proteínas e polissacarídeos, com potencial aplicação na área de liberação controlada de princípios ativos. Serão brevemente relatados os resultados mais recentes associados ao desenvolvimento de nanopartículas a base de um polissacarídeo e proteína, nanopartículas decoradas e funcionalizadas por oligo/polissacarídeos.

**Keywords:** anfífilicos; micropartículas; nanopartículas; polissacarídeos; proteínas

### (1217) POLISSACARÍDEOS NA ESTABILIZAÇÃO DE PARTÍCULAS LIPÍDICAS

*Maria Zulian Lionzo, Edvani Curti Muniz, Nádyá Pesce da Silveira*

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

Neste trabalho será apresentada a avaliação do impacto de diferentes quantidades de polieletrólitos sobre o tamanho, a carga superficial e a rigidez das bicamadas de lipossomas multilamelares. Para esse fim, foram desenvolvidos lipossomas compósitos contendo quitosana e sulfato de condroitina. A utilização de um segundo polieletrólito, a condroitina, no revestimento dos lipossomas foi empregado com o intuito de modular a carga superficial mantendo a estabilidade conferida pela quitosana. O estudo empregou espalhamento de luz e raios-X. Valores de potencial zeta foram utilizados para determinar a densidade de carga e quantidade de polieletrólitos adsorvidos.

**Keywords:** condroitina; lipossomas; potencial-zeta; quitosana

### (102) POLISSACARÍDEOS EM INTERFACES

*Denise Freitas Siqueira Petri*

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Nos últimos anos o Laboratório de Filmes Finos Poliméricos do Instituto de Química da USP tem se dedicado à obtenção, caracterização através de elipsometria, medidas de ângulo de contato e microscopia de força atômica, e aplicação tecnológica de filmes finos de polissacarídeos. Em especial serão abordados aspectos fundamentais de fenômenos interfaciais de alguns polissacarídeos de interesse tecnológico e o desafio de prever os parâmetros que governam a adesão de biomoléculas sobre filmes de polissacarídeos.

**Keywords:** biomoléculas; filmes finos; polissacarídeos

## APRESENTAÇÕES ORAIS • Segunda-feira • 17 de outubro

**(869) DESENVOLVIMENTO DE ROTAS DE PREPARAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS DE POLISSACARÍDEO DA BIODIVERSIDADE BRASILEIRA.**

*Regina Célia Monteiro de Paula*<sup>1</sup>, *Haroldo Cesar Beserra Paula*<sup>2</sup>, *Judith Pessoa de Andrade Feitosa*<sup>1</sup>, *Durcilene Alves Silva*<sup>3</sup>,  
*Raquel Evangelista Moura*<sup>1</sup>, *José Guilherme Veras Neto*<sup>1</sup>, *Nadia O. Pitombeira*<sup>1</sup>, *Clara Myrta W. Santos*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ, <sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ, <sup>3</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUI

O Grupo de Polímeros da UFC vêm nos últimos anos pesquisando rotas de obtenção de nanopartículas a partir de polissacarídeos da biodiversidade brasileira. Neste trabalho apresentaremos os dados obtidos para a goma do cajueiro. Nanopartículas de goma do cajueiro foram obtidas por reação de enxertia com polímeros sintéticos, complexação polieletrólítica, formação de base de Schiff e nanopartículas auto-organizadas de derivados hidrofóbicos. Nanopartículas com distribuição de tamanho unimodal e boa estabilidade coloidal foram obtidas. Partículas com diâmetro variando de 8 a 650 nm podem ser obtidas dependendo da rota de síntese adotada.

**Keywords:** Goma do cajueiro; modificação química; nanopartículas

**SALA BARILOCHE****Processamento de polímeros**

*Coordenador: Reinaldo Giudici*

**(1180) A CFD-BASED TOOL APPROACH TO OPTIMIZE AN INDUSTRIAL PULTRUSION PROCESS**

*Lizandro Sousa Santos*<sup>1</sup>, *Rogério Luz Pagano*<sup>2</sup>, *Veronica Maria de Araújo Calado*<sup>1</sup>, *Evaristo C Biscaia Jr.*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFRI, <sup>2</sup>UFSE

Pultrusion is a composite manufacturing process in which fibers are pulled continuously through a resin bath for resin impregnation before entering in a heated die, where an exothermic cure reaction occurs. The energy needed to provide the cure reaction depends on many aspects such as cure kinetics and pulling speed. Generally, the pultrusion die is divided in heat zones which can be heated at different temperature levels. The temperature distribution on die surface can largely affect material quality and energy cost. In the present work, by using a CFD (Computational Fluid Dynamics) algorithm, it was possible to check that the energy rate can be reduced by changing heating configuration of pultrusion die. For this, an alternative configuration with internal heaters inside the die body was simulated. The heat rate was considered as the objective function. For optimization study, we used a stochastic algorithm, the so-called particle swarm optimization (PSO) algorithm. The obtained results showed that energy rate spent to cure the resin-fiber system may be considerably reduced.

**Keywords:** Computational Fluid Dynamics; Cure reaction; Particle Swarm; Polymer composite; pultrusion

**(246) PROPRIEDADES REOLÓGICAS DE NANOCOMPÓSITOS DE SBR/CELULOSE II/ARGILA**

*Carmen Lane Giri Zine, Leila Lea Visconte, Regina Célia Reis Nunes*

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Neste trabalho a argila natural e a celulose II (ou celulose regenerada) foram incorporadas à matriz do copolímero de butadieno-estireno (SBR) pelo processo de co-coagulação da mistura do látex elastomérico com suspensão aquosa de argila e solução de xantato de celulose, uma técnica que se mostrou eficiente na obtenção dos nanocompósitos. As propriedades reológicas dos diferentes nanomateriais foram analisadas em composições com argila, na ausência e presença da celulose, pelo Analisador de Processamento de Borracha (RPA) antes e após cura.

**Keywords:** argila; celulose; reologia; RPA; SBR

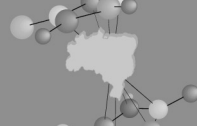
**(336) MODIFICAÇÃO QUÍMICA DE POLIOLEFINAS ATRAVÉS DE PROCESSOS DE EXTRUSÃO REATIVA**

*Marisa Cristina Guimarães Rocha*

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Processos de extrusão reativa têm sido utilizados na indústria de polímeros para obtenção de materiais com propriedades específicas e otimizadas. Este trabalho tem como objetivo principal abordar alguns processos de modificação química de poliolefinas efetuados em extrusora, tais como: degradação controlada de polipropileno, introdução de ligações cruzadas no polietileno de alta densidade através de reação com peróxidos e graftização do polietileno linear de baixa densidade com vinil-trimetóxi-silano, promovida por peróxidos, e subsequente reticulação através de reação com água.

**Keywords:** extrusão reativa; polietileno; poliolefinas



## APRESENTAÇÕES ORAIS • Segunda-feira • 17 de outubro

### (1060) TÉCNICAS EXPERIMENTAIS PARA O ACOMPANHAMENTO EM TEMPO REAL DO PROCESSO DE EXTRUSÃO

*Sebastião Vicente Canevarolo Junior*

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - UFSCAR

Nos últimos 15 anos nosso grupo de pesquisa vem sistematicamente criando novas técnicas ópticas de caracterização em tempo real do processo de extrusão. Nestes o detector é composto de uma matriz tipo-fenda instalada na saída da extrusora por onde todo o polímero fundido flui, com um par de janelas transparentes por onde o feixe de luz pode atravessar ortogonalmente o fluxo fundido. O acompanhamento da redução da intensidade de luz transmitida permite a quantificação da turbidez, que é uma função do tipo, concentração e tamanho de partícula da segunda fase presente no fluxo. Com a interposição de polarizadores cruzados no feixe óptico é possível quantificar a birrefringência, seja do polímero puro (birrefringência de fluxo) seja da presença da segunda fase (birrefringência de forma). Desenvolvemos também metodologias de calibração específica para cada uma destas técnicas, envolvendo o uso de suspensões aquosas, formulações padrões, etc.

**Keywords:** birrefringência; extrusão; medidas em tempo real; turbidez

## SALA CHILAN

### Síntese de polímeros: Prof. Fernanda Coutinho

*Coordenador: Marcos Lopes Dias*

#### (1040) POLILACTÍDEOS: POLIMERIZAÇÃO COM CATALISADORES DE METAIS ALCALINOS TERROSOS

*Marcos Lopes Dias*

INSTITUTO DE MACROMOLÉCULAS PROFESSORA ELOISA MANO(IMA) - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ),  
CIDADE UNIVERSITÁRIA

A polimerização por abertura de anel (Ring Opening Polymerization, ROP) é o processo mais utilizado para a síntese de poli(ácido láctico) (PLA) de alta massa molar a partir de lactídeos (LAs). Vários compostos metálicos tem sido utilizados para a produção de PLAs por ROP, sendo o 2-etil-hexanoato de estanho o catalisador mais estudado e utilizado, inclusive em processos industriais. O uso de metais menos tóxicos é, entretanto, bastante desejado em algumas aplicações. Neste trabalho, discute-se a polimerização e copolimerização em massa por ROP de L-lactídeo (LLA) e D-lactídeo (DLA) com compostos metálicos, particularmente metais alcalinos terrosos. Vários compostos de Ca e Mg são ativos em ROP de LAs, produzindo PLAs com diferentes estereorregularidades e massas molares. Compostos de Ca polimerizam LLA e DLA de forma controlada, com relação linear entre a conversão e a massa molar. Entretanto, o polímero apresenta alto grau de estereorros na estrutura polimérica, como resultado de reações de racemização, e massa molar inferior a 30000 g/mol. Já os compostos de Mg geram polímeros com maior massa molar e estereorregularidade. As características dos compostos de Ca na ROP de LAs permitem a preparação de copolímeros em bloco PLLA-PDLA que forma estereocomplexos.

**Keywords:** Polimerização por abertura de anel, lactídeos, iniciadores, magnésio, cálcio

#### (1204) SÍNTESE DE COPOLÍMEROS ANFIFÍLICOS

*Rafael B. Trinca, Heitor F.N. de Oliveira, Maria Isabel Felisberti*

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP, INSTITUTO DE QUÍMICA

Copolímeros anfifílicos aleatórios e em bloco são sintetizados via polimerização radicalar e por abertura de anel. No primeiro caso são obtidos copolímeros aleatórios e lineares baseados em metacrilato de sacarose e metacrilato de metila – P(SMA-co-MMA) ou N-isopropilacrilamida – P(SMA-co-NIPAAm) e, no segundo caso, são obtidos copolímeros bloco baseados em L-lactídeo e polietileno glicol (PEG), P(LLA-b-EG-b-LLA). Os copolímeros aleatórios de SMA são amorfos, apresentando temperatura de transição vítrea dependente da composição. Já os copolímeros PLLA-b-PEG-b-PLLA apresentam restrição mútua de cristalização dos blocos, cuja extensão é determinada pela composição e massa molar. A solubilidade ou intumescimentos destes copolímeros em diferentes solventes é ditada pela composição dos mesmos, sendo que alguns são solúveis em água ou sorvem quantidades elevadas de água.

**Keywords:** copolímeros anfifílicos, síntese, propriedades

APRESENTAÇÕES ORAIS • Segunda-feira • 17 de outubro

(146) **DESENVOLVIMENTO DE CATALISADORES ZIEGLER-NATTA COM MORFOLOGIA CONTROLADA PARA SÍNTESE DE NANOCOMPÓSITOS DE POLIPROPILENO/ARGILA**

*Maria de Fátima Vieira Marques<sup>1</sup>, Luciana Ramis<sup>2</sup>, Jaqueline S Oliveira<sup>1</sup>, Renata Silva Cardoso<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UFRJ, <sup>2</sup>PETROBRAS

Os catalisadores Ziegler-Natta que compreendem o suporte  $MgCl_2$ , o composto de metal de transição e compostos doadores de elétrons interno e externo são importantes para a produção comercial de polipropileno. Por outro lado, nanocompósitos de PP/argila lamelar apresentam propriedades superiores quando comparados aos compósitos convencionais quando a argila está muito bem dispersa na matriz do polímero. Contudo, devido à incompatibilidade entre as PP e argila, a obtenção desses materiais por polimerização in situ é o método mais viável para se alcançar as propriedades de nanocompósitos. Para tal, é essencial o desenvolvimento de catalisadores ZN esféricos contendo argila. O objetivo deste trabalho foi preparar catalisadores Ziegler-Natta para a síntese de nanocompósitos de polipropileno. Os resultados mostraram que foram obtidos catalisadores e polímeros com morfologia controlada, mesmo com os altos teores de argila incorporados.

**Keywords:** argila; bionanocompósitos poliméricos; catalisadores esféricos; catalisadores Ziegler-Natta; Montmorilonita

(919) **CATALISADORES DE TITÂNIO(IV) CONTENDO LIGANTES TRIDENTADOS APLICADOS A POLIMERIZAÇÃO DO ETILENO**

*Oswaldo de Lázaro Casagrande Jr.<sup>1</sup>, Adão Lauro Bergamo<sup>2</sup>, Fernando da Silva Gomes<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, <sup>2</sup>LABORATÓRIO DE CATALISE MOLECULAR - IQ/UFRGS

Uma série de ligantes tridentados imina-fenoxi (L1-L5) e os correspondentes complexos de titânio (IV) (1-5) foram sintetizados e caracterizados. Todos os catalisadores de titânio (IV), quando ativados com metilaluminoxano (MAO), mostraram ativos na polimerização do etileno [51-309 kg of PE/mol[Ti]·h]. As propriedades dos polímeros foram caracterizados por calorimetria diferencial por varredura (DSC) e cromatografia por exclusão de tamanho (SEC) Através dos termogramas de DSC, os polímeros resultantes foram caracterizados como polietilenos de alta densidade com pontos de fusão variando de 133 e 135°C.

**Keywords:** catalisadores de titânio (IV); etileno; ligantes tridentados; Polietileno de alta densidade

Tarde

SALA PETROBRAS

**Nanocompósitos poliméricos**Coordenador: *Luiz A. Pessan***(1133) APLICAÇÕES DE NANOCOMPÓSITOS EM MEDICINA: ESTUDO DO EFEITO CITOTÓXICO DE NANOCOMPLEXOS METAL/POLÍMERO***Ieda Mm Paino, Valéria Marangoni, Valtencir Zucolotto*

INSTITUTO DE FÍSICA DE SÃO CARLOS-USP

O conhecimento sobre os potenciais efeitos tóxicos das nanocomplexos híbridos (ex., nanopartículas metálicas/polímero) sobre o homem e meio ambiente ainda é escasso. A toxicidade de nanopartículas e seus complexos poliméricos tem se tornado uma área de pesquisa em expansão nos últimos anos, em função da sua aplicação na área médica. Seres humanos começam a estar expostos às estes materiais. Nesse trabalho descrevemos a toxicidade in vitro de nanopartículas de ouro revestidas com citrato de sódio ou com o polímero poliamidoamina (PAMAM), em células humanas de indivíduos saudáveis, e comparando-as com as células da linhagem HepG2 (carcinoma hepatocelular humano). Os sistemas que mais apresentaram citotoxicidade foram as nanopartículas de ouro revestidas com PAMAM. Os estudos apontam o grande potencial de terapia desses sistemas em células tumorais, com níveis de morte celular maiores do que quimioterápicos convencionais como a doxorubicina.

**Keywords:** bionanocompósitos poliméricos; citotoxicidade; Exfoliated nanocomposites

**(1154) THE MULTIFUNCTIONAL ROLE OF IONIC LIQUIDS IN THE FORMATION OF POLYMER NANOCOMPOSITES***Henri Stephan Schrekker<sup>1</sup>, Ricardo Keitel Donato<sup>1</sup>, Libor Matejka<sup>2</sup>*<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, <sup>2</sup>INSTITUTE OF MACROMOLECULAR CHEMISTRY

This work addresses the use of ionic liquids (ILs) as additives for formation of epoxy-silica nanocomposites, via the simultaneous sol-gel process and epoxy network build-up. The application of different methylimidazolium based ILs allows controlling the silica structure and modifying interphase interaction, thus producing hybrids with diverse morphologies and improved mechanical properties. Both anion and cation of the ILs affected the hybrid formation and final properties. The application of 1-decyl-3-methylimidazolium tetrafluoroborate ionic liquid together with HCl as acid catalyst promotes both hydrolysis and condensation in the sol-gel process as well as the self-assembly ordering of the IL. This system produces very fine hybrid morphology with well dispersed silica nanodomains and significantly increased rubbery modulus due to physical cross-linking by the ordered domains of IL decyl-substituents.

**Keywords:** Epoxy-silica hybrid; Interphase interaction; Ionic liquid; Polymer nanocomposite

SALA BRASKEM

**Biopolímeros e polímeros biodegradáveis**Coordenador: *Valdir Soldi***(1023) FILMES BIODEGRADÁVEIS REFORÇADOS COM NANOFIBRAS DE CELULOSE***Francieli Borges de Oliveira, Rubens Bernardes, Luiz Henrique Capparelli Mattoso*

EMBRAPA

O desenvolvimento de novos materiais tem sido baseado na mistura de dois ou mais polímeros. Neste estudo filmes de amido de milho/colágeno reforçados com nanocristais de celulose (NCC) foram preparados. Os NCC foram obtidos a partir de fibra de sisal (FS) via hidrólise ácida ( $H_2SO_4$  60% m/m). O filme de amido/colágeno mostrou-se apropriado na preparação de material na forma de filme, resultando em uma matriz regular e contínua. A incorporação de nanocristais acarretou melhora nas propriedades do filme. De modo geral, o trabalho mostrou a possibilidade de utilizar componentes oriundos de fontes renováveis na preparação de novos materiais com boas propriedades.

**Keywords:** celulose; filmes biodegradáveis; nanocristais de celulose

**APRESENTAÇÕES ORAIS • Segunda-feira • 17 de outubro**

**(594) BIOCOMPÓSITOS DE AMIDO TERMOPLÁSTICO**

*Cristina Tristão de Andrade, Natália Ferreira Magalhães<sup>1</sup>, Gisela Kloc Lopes<sup>1</sup>, Carlos Ivan Ribeiro de Oliveira<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRA, <sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - UFRJ

Biocompósitos de amido termoplástico foram preparados por extrusão e caracterizados quanto à cristalinidade, morfologia, propriedades mecânicas e biodegradabilidade. Alguns dos resultados obtidos serão apresentados e discutidos.

**Keywords:** amido termoplástico; biocompósitos; Compósitos Biodegradáveis

**(226) POLISSACARÍDEOS COMO NOVA FONTE DE MATERIAIS RENOVÁVEIS**

*Antonio José Félix de Carvalho*

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Os polissacarídeos, celulose, amido e quitina e seu derivado desacetilado a quitosana são de longe os materiais poliméricos de fonte renováveis mais abundantes na terra e com maior perspectiva de substituir o petróleo na produção de energia, combustíveis e materiais. O desenvolvimento de novas técnicas para o emprego desses materiais em blendas, compósitos e nanocompósitos que podem ser processados por técnicas convencionais tem demonstrado o seu potencial não somente como matéria-prima para insumos básicos, mas também como fonte de polímeros com propriedades de grande interesse. Nesse trabalho discutimos especialmente novas formas de processamento desses materiais e as novas possibilidades de aplicações.

**Keywords:** amido; celulose; polímeros biodegradáveis; Quitina

**SALA BARILOCHE**

**Membranas e barreiras poliméricas**

*Coordenador: Ailton Gomes*

**(47) SOLUÇÕES PARA A EQUAÇÃO DE DIFUSÃO COM UM TERMO NÃO-LOCAL**

*Marcelo Kaminski Lenzi<sup>1</sup>, Ervin Kaminski Lenzi<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, <sup>2</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

Neste trabalho, foram obtidas soluções para a equação da difusão na presença de um termo não-local dependente de variáveis espaciais e temporais utilizando a técnica de função de Green. O termo não-local incorporado na equação da difusão pode ser relacionado a vários contextos de interesse físico, como, por exemplo, derivadas de ordem fracionária espaciais ou temporais, e introduz diferentes regimes de dispersão para a solução. Os resultados encontrados aqui também permitem a descrição de uma extensa classe de processos difusivos, em particular das situações caracterizadas pela difusão anômala.

**Keywords:** difusão anômala; generalização; solução exata

**(952) PREPARAÇÃO DE CARACTERIZAÇÃO DE MEMBRANAS POLIMÉRICAS PREPARADAS POR INVERSÃO DE FASES E ESTUDO DA MORFOLOGIA**

*Mara Zeni Andrade, Patricia Poletto, Monica Thurmer, Joicei Duarte*

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL

No processo de inversão de fases, as condições utilizadas exercem efeitos importantes sobre as características morfológicas e propriedades funcionais da membrana formada. Fatores importantes como temperatura e composição do banho de coagulação, tempo de imersão e espessura do filme polimérico depositado e formado, bem como a natureza do polímero e do solvente e a presença ou não de aditivos permitem a formação de membranas com diferentes características para aplicações distintas. Neste trabalho são apresentados alguns resultados de membranas de PA, PSf e PVDF preparadas pelo processo de inversão de fases.

**Keywords:** inversão de fase; membranas; membranas assimétricas; poli(flúoreto de vinilideno); poliamida 6

**(1166) MEMBRANAS ÁCIDAS DE POLI(ÁLCOOL VINÍLICO) PARA APLICAÇÕES EM CÉLULAS A COMBUSTÍVEL VIA ETANOL DIRETO**

*José Carlos Dutra Filho, Ailton de Souza Gomes*

IMA-UFRJ

Membranas híbridas condutoras de prótons compostas por poli(álcool vinílico) (PVA), ácido fosfotúngstico (HPW) e ácido dietilenotriamino pentacético (DTPA) foram preparadas. O efeito da dopagem com HPW e da reticulação com DTPA nas propriedades das membranas, tais como absorção, pervaporação e condutividade de prótons foram investigadas. A absorção e o fluxo permeado

## APRESENTAÇÕES ORAIS • Segunda-feira • 17 de outubro

diminuíram com o aumento do conteúdo de HPW e DTPA. As permeabilidades ao etanol obtidas foram em torno de 2 ordens de grandeza menores que em Nafion®117. Espectros de FTIR indicaram que o HPW foi incorporado a matriz polimérica e o DTPA atuou como agente de reticulação. A condutividade de prótons foi da ordem de  $10^{-3}$  S.cm<sup>-1</sup> com adição de 4% p/p de DTPA e geralmente aumentou com a adição de HPW.

**Keywords:** células a combustível; DEFC; HPW; PVA

### SALA CHILAN

## Correlação estrutura e propriedades nos polímeros

*Coordenador: Regina Célia Nunes*

### (964) ORGANOPHOSPHORUS COMPOUND AND SULFUR AS INTUMESCENT FLAME RETARDANTS FOR EXPANDABLE POLYSTYRENE

*Ricardo Antonio Francisco Machado, Silvia Adriana Collins Abarca, Tiago da Rosa Augustinho*

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Expandable polystyrene has been widely used in many fields of engineering but present some inconveniences at higher temperatures. When exposed to a heat source the polymeric material decomposes forming volatile combustible products turning expandable polystyrene an easily flammable material. During a long time, the halogen-based compounds have been incorporated as an additive flame retardant for different class of polymeric materials with a good efficiency. Nowadays, plastic industry is suffering hard pressures from health organizations once combustion of halogen-based compounds generates the formation of smoke with a number of negative characteristics. Searching for an environmental safety flame retardant option were studied three different compounds, two of them based on organophosphorus compounds and the elemental sulfur. Fire retardant effectiveness is obtained through the compounds synergy, once organophosphorus and sulfur tends to act by complementary mechanisms. Flame retardants were added in situ, during the polymerization reaction. Results demonstrate a reduction of more than 50% in the burning rate.

**Keywords:** flame retardant; Polystyrene; Suspension polymerization

### (708) INTEGRIDADE ESTRUTURAL EM MATERIAIS POLIMÉRICOS

*Marysylvia Ferreira da Costa, Célio Albano da Costa Neto*

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - COPPE/EP

O emprego cada vez mais amplo de termoplásticos em aplicações industriais demanda um conhecimento detalhado de seu comportamento mecânico afim de garantir a integridade estrutural de estruturas e peças. Dessa forma, o Laboratório de Polímeros da COPPE/UFRJ tem-se dedicado à avaliação de polímeros de interesse na indústria de petróleo e gás, como o poli(fluoreto de vinilideno) (PVDF), por diversas metodologias visando descrever seu comportamento em função de parâmetros como tempo, temperatura de trabalho e degradação química por contato com fluidos. Estudos por indentação instrumentada permitem avaliar dureza na superfície e módulo de elasticidade, entre outros, possibilitando identificar o gradiente de alterações nas propriedades mecânicas ao longo da espessura do material. Ensaios de fadiga indicam a ocorrência de danos estruturais no PVDF que levam a diminuição na deformação de ruptura e módulo elástico. Estudos de relaxação de tensão e tração em função da temperatura, taxa e deformação estão sendo utilizados na validação de um modelo elastoviscoplastico para previsão do comportamento do material.

**Keywords:** fadiga; microdureza instrumentada; PVDF; viscoelasticidade

### (1118) UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS AGRÍCOLAS & INDUSTRIAIS EM COMPOSIÇÕES POLIMÉRICAS

*Cristina Russi Guimarães Furtado, Marcia Christina Amorim Moreira Leite*

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar alguns resultados dos estudos desenvolvidos sobre o uso de resíduos agrícolas e industriais em composições poliméricas. Serão descritas as principais características e propriedades dos seguintes resíduos: cinza da casca de arroz, fibra de coco verde, rasps de pneus inservíveis e areia produzida na produção de petróleo.

**Keywords:** areia produzida na produção de petróleo; Cinza da casca de arroz; composições poliméricas; fibra de coco; pneus inservíveis

## APRESENTAÇÕES ORAIS Terça-feira • 18 de outubro

**Manhã**

**SALA PETROBRAS**

### **Nanocompósitos poliméricos**

*Coordenador: Griselda Ligia Barrera de Galland*

#### **(603) DESENVOLVIMENTO DE NANOCOMPÓSITOS POLIMÉRICOS COM ARGILA BENTONÍTICA REGIONAL**

*Edcleide Maria Araújo<sup>1</sup>, Amanda Melissa Damião Leite<sup>1</sup>, Rene Anisio Paz<sup>1</sup>, Renata Barbosa<sup>2</sup>, Josiane D. V. Barbosa<sup>3</sup>, Keila Machado Medeiros<sup>1</sup>, Tomas Jeferson Melo<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE, <sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ, <sup>3</sup>SENAI/CIMATEC

Nanocompósitos com argila bentonítica regional foram preparados por meio do processo de intercalação por fusão. As argilas foram estudadas sem modificação e modificadas com quatro sais quaternários de amônio. Foi evidenciado por difração de raios-X que os sais foram incorporados à estrutura da argila confirmando assim sua organofilização. Os nanocompósitos foram avaliados termomecanicamente e por meio de testes de inflamabilidade onde apresentaram propriedades significativamente melhoradas que os respectivos polímeros puros. O processo de biodegradação dos bionanocompósitos obtidos foi acelerado com a presença da argila. As membranas produzidas a partir dos nanocompósitos apresentaram potencial na separação água-óleo.

**Keywords:** argila bentonítica; membranas; Nanocompósito

#### **(406) DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS POLÍMEROS/ARGILA**

*Tomás Jeferson Alves de Melo<sup>1</sup>, Edcleide Maria Araújo<sup>1</sup>, Pankaj Agrawal<sup>1</sup>, Gustavo Figueiredo Brito<sup>1</sup>, Shirley Nóbrega Cavalcanti<sup>1</sup>, Bartira Brandão da Cunha<sup>1</sup>, Akidauana Dandara Oliveira<sup>1</sup>, Jéssica Camila Lima<sup>1</sup>, Andre Rodrigues<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG, <sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Neste trabalho foram desenvolvidos sistemas com diferentes polímeros e argilas organofílicas em equipamentos convencionais de processamento. Os sistemas foram avaliados por meio de ensaios mecânicos sob tração e impacto. Os resultados indicaram que a presença da argila organofílica em misturas poliméricas resulta em materiais com melhor balanço entre as propriedades.

**Keywords:** argilas; blendas; compatibilizantes; nanocompósitos; polímeros

#### **(994) RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR APLICADA AO ESTUDO DE NANOCOMPÓSITOS POLIMÉRICOS**

*Maria Inês Bruno Tavares*

INSTITUTO DE MACROMOLÉCULAS - UFRJ

Nanocompósitos a base de polímeros e nanopartículas foram preparados por intercalação por solução. Os nanocompósitos obtidos foram caracterizados principalmente pela espectroscopia de ressonância magnética nuclear (RMN), empregando a análise dos núcleos de carbono-13 (matriz polimérica); silício-29 (nanopartícula) e pela determinação do tempo de relaxação spin-rede do núcleo de hidrogênio (T1H) (matriz polimérica). A RMN tem se mostrado uma técnica promissora na caracterização da dispersão das nanocargas nas matrizes poliméricas estudadas

**Keywords:** Caracterização; Nanocompósito; RMN

APRESENTAÇÕES ORAIS • Terça-feira • 18 de outubro

**SALA BRASKEM**

**Orais tecnológicas**

*Coordenador: Augusto Morita*

**DOW**

**SOLUÇÕES EM EMBALAGENS FLEXÍVEIS ALINHADAS ÀS NOVAS TENDÊNCIAS GLOBAIS**

*Carolina Bulhões*

DOW

**DPUnion/Polymer Char**

**THE IMPORTANCE OF MICROSTRUCTURAL CHARACTERIZATION IN POLYOLEFIN'S DEVELOPMENT. AN OVERVIEW OF MODERN SEPARATION TECHNIQUES.**

*Benjamin Monrabal*

DPUNION/POLYMER CHAR

**Petrobras**

**Título a definir**

*Apresentador a definir*

**Braskem**

**ROSCAS DE EXTRUSÃO, NOMENCLATURA, TIPOS E UTILIZAÇÃO**

*Márcia Pires*

BRASKEM

**SALA BARILOCHE**

**Hidrogéis poliméricos**

*Coordenador: Roberto F. S. Freitas*

<sup>(1007)</sup> **UTILIZAÇÃO DO PROCESSO DE IRRADIAÇÃO POR FEIXE DE ELÉTRONS EM POLÍMEROS**

*Leonardo Gondim de Andrade e Silva<sup>1</sup>, Djalma Batista Dias<sup>1</sup>, Leila Figueiredo de Miranda<sup>2</sup>, Wilson Aparecido Parejo Calvo<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES, <sup>2</sup>UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

O objetivo deste trabalho é apresentar a utilização do processo de irradiação por feixe de elétrons em polímeros, proveniente de aceleradores industriais. Diversas são suas aplicações em segmentos como irradiação de fios e cabos elétricos para as indústrias automobilística, aeronáutica, eletrodoméstica, naval e de computação. Também neste trabalho foi estudado o efeito das diferentes doses de radiação em mantas de polietileno de baixa densidade, que depois de irradiadas e reticuladas foram expandidas termicamente formando assim a espuma. Preparou-se também hidrogéis a base de PVP utilizando o processo de irradiação com feixe de elétrons. Em todos os casos estudados determinou-se a porcentagem de reticulação das amostras.

**Keywords:** fios e cabos elétricos; Hidrogéis; polietileno de baixa densidade; Radiação ionizante

APRESENTAÇÕES ORAIS • Terça-feira • 18 de outubro

**SALA BARILOCHE**

## Compósitos poliméricos

Coordenador: *Elias Hage Jr.*

(1109) **COMPÓSITOS ESTRUTURAIS: OPORTUNIDADES E DESAFIOS**

*Mirabel Cerqueira Rezende*

INSTITUTO DE AERONÁUTICA E ESPAÇO

A crescente importância da área de materiais compósitos poliméricos em nossa sociedade é notória e irreversível. Exemplos de sua presença vão desde utensílios domésticos, brinquedos até a estrutura de uma aeronave supersônica. Nesse sentido, os setores aeroespacial e de defesa têm convivido com o constante desafio de produzir compósitos com propriedades específicas, com rígidos requisitos em serviço e cada vez mais leves. Este trabalho mostra de maneira sucinta o espectro de desafios que tem motivado a realização de estudos envolvendo o processamento, condicionamentos ambientais e a caracterização desses materiais, aplicados nos setores aeroespacial e de defesa.

**Keywords:** compósitos laminados; Compósitos Poliméricos; materiais compósitos

(1208) **“COMPÓSITOS DE POLIPROPILENO COM REFORÇOS HÍBRIDOS FIBRO-PARTICULADOS: ANISOTROPIA E LINHAS DE SOLDA”**

*José Alexandrino de Sousa*

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (UFSCAR)

Em peças técnicas moldadas por injeção de compósitos termoplásticos reforçados com fibra de vidro curta (FVc), a acentuada orientação das fibras durante o preenchimento da cavidade do molde pode introduzir um alto grau de anisotropia nas propriedades mecânicas e térmicas, além de contribuir para o empenamento e redução drástica da resistência de linhas de solda (LS) nestes moldados. Compósitos termoplásticos com reforços híbridos fibro-particulados, compostos de FVc e diferentes cargas minerais, apresentam interesse especial em função da redução substancial na anisotropia mecânica, empenamento e superior resistência de LS em moldados injetados. Neste trabalho, utilizando compósitos modelos de polipropileno (PP) reforçado com diversas combinações de reforços híbridos (FVc e cargas minerais como carbonato de cálcio e talco), dados são apresentados para explicar a influência de diversos parâmetros materiais, tais como a concentração relativa e total do reforço híbrido e sua eficiência de empacotamento, na predição das propriedades mecânicas, redução de anisotropia e melhoria de resistência de LS.

**Keywords:** anisotropia mecânica; compósitos injetados; linhas de solda; orientação das fibras; reforços híbridos

**SALA CHILAN**

## Degradação e estabilização de polímeros

Coordenador: *Marcelo Rabello*

(582) **FALHA PREMATURA DO BIOPOLÍMERO PHB POR STRESS CRACKING**

*Rômulo F. Farias<sup>1</sup>, Renate M. R. Wellen<sup>2</sup>, Marcelo S. Rabello<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>FACULDADE DE TECNOLOGIA SENAI CIMATEC, <sup>2</sup>DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA DEQ/UFPE, <sup>3</sup>UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA DE MATERIAIS/UFPC

Este trabalho investigou a resistência ao stress cracking (ESCR) do polihidroxibutirato (PHB) em presença de soluções de hidróxido de sódio (NaOH) como fluido ativo. Os corpos de prova para os ensaios de tração foram obtidos por injeção e ensaiados em condições dinâmicas e estáticas. Durante os testes os corpos de prova foram mantidos em contato com o NaOH e as propriedades mecânicas monitoradas. No teste estático de tensão versus deformação foram utilizadas duas taxas de deformação (0,1 e 1,0 mm/min) enquanto que no teste de relaxação, foram utilizados três valores de força. Realizou-se também exposição durante ensaios de fadiga, utilizando três diferentes níveis de carregamento. Os resultados mostraram que as soluções de NaOH atuam como agente promotor do ESC no PHB e a intensidade dos efeitos depende fortemente das condições de exposição, como tipo e magnitude dos esforços mecânicos.

**Keywords:** PHB, stress cracking, fadiga, falha prematura.

## APRESENTAÇÕES ORAIS • Terça-feira • 18 de outubro

### (918) DEGRADAÇÃO DE POLIPROPILENO COBERTO COM FILMES FINOS DEPOSITADOS POR PLASMA

*Nazir M. Marins<sup>1</sup>, Ana J. Saragossa<sup>1</sup>, Elidiane C. Rangel<sup>1</sup>, Camilla E. Oliveira<sup>2</sup>, Walter R. Waldman<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO, CAMPUS DE SOROCABA, <sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS, CAMPUS DE SOROCABA

Algumas aplicações de materiais poliméricos demandam resistência à degradação em alguns ambientes, como a exposição à luz. Tanto os materiais conhecidos como self-cleaning (cobertos com uma fina camada de fotocatalisadores para degradar matéria orgânica) quanto materiais para uso externo devem resistir pelo tempo de sua vida útil às intempéries. A deposição de filmes finos protetivos para proteger o substrato polimérico da ação da luz ou dos fotocatalisadores usados em materiais self-cleaning foram testados pela formação de filmes finos a base de silício por deposição a plasma em atmosfera contendo oxigênio e HMDSO sobre filmes de polipropileno seguido de fotodegradação acelerada por exposição à luz UV. Observou-se efeito significativo de proteção na condição de deposição em que há formação predominante de grupos Si-CH<sub>3</sub> com maior espessura.

**Keywords:** plasma, fotodegradação, polipropileno, estabilização.

### (1130) CISÃO DE CADEIA DURANTE A EXTRUSÃO DE POLÍMEROS

*Carlos Alberto Cáceres<sup>1</sup>, Sebastião Vicente Canevarola<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - UFSCAR, <sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - UFSCAR

Neste trabalho apresentamos uma nova metodologia que permite quantificar o deslocamento das curvas de distribuição de peso molecular (MWD) dos polímeros após ter sofrido um processo de degradação termomecânica. A metodologia é chamada por nós de Função de Distribuição do Nível de Degradação (DLDF) e permite obter o peso molecular crítico (Mc) acima do qual o mecanismo de cisão de cadeia se torna predominante durante a extrusão de polímeros. Os polímeros utilizados neste trabalho foram PEAD, PP e PS e observamos uma redução do peso molecular ponderal médio (Mw) com o aumento da temperatura de extrusão. Uma correlação linear entre os valores de Mw e Mc foi observada e concluímos que durante o processo de extrusão o mecanismo de cisão de cadeia se torna predominante nas cadeias poliméricas com pesos moleculares acima do Mw.

**Keywords:** cisão de cadeia; degradação termomecânica; extrusão; peso molecular crítico; polímeros

### (705) COMPORTAMENTO TÉRMICO E MECÂNICO DA BIODEGRADAÇÃO EM SOLO DOS POLÍMEROS BIODEGRADÁVEIS PHBV E PCL

*Suzan Aline Casarin<sup>1</sup>, Sônia Maria Malmonge<sup>2</sup>, Osvaldo Francisco de Souza Junior<sup>3</sup>, Francisco Rosario<sup>4</sup>, José Augusto Marcondes Agnelli<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS, <sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC, <sup>3</sup>UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP, <sup>4</sup>FACULDADE DE TECNOLOGIA DA ZONA LESTE - CENTRO PAULO SOUZA - FATEC-ZL

Neste trabalho avaliou-se o comportamento térmico e mecânico após a biodegradação em solo dos polímeros PHBV e PCL puros e das blendas dos mesmos na proporção de 75/25% e 50/50% m/m, respectivamente. O copolímero poli(hidroxibutirato-co-valerato) - PHBV, é um termoplástico biodegradável que apresenta compatibilidade biológica no organismo, e o polímero poli(ε-caprolactona) - PCL, é um poliéster alifático e biodegradável. As blendas foram preparadas por extrusão seguidas de injeção. Após a biodegradação em solo os materiais foram caracterizados através do cálculo da perda de massa, ensaio mecânico de impacto e ensaio térmico de DSC. Através das análises realizadas pode-se concluir que todos os materiais perderam massa após 180 dias em contato com o solo. Em relação às propriedades mecânicas houve uma redução nos valores de resistência ao impacto. Também foi possível observar que ocorreu um aumento de aproximadamente 2°C na temperatura de fusão dos materiais.

**Keywords:** Biodegradação em solo; PCL; poli(hidroxibutirato-co-valerato); Polímero Biodegradável

### (46) MODIFICAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DO POLITEREFTALATO DE ETILENO EM GARRAFAS DE REFRIGERANTE EXPOSTOS À RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA

*Andressa C. del Monego, Eduardo Eyng, Laércio M. Frare, Éder L. M. Flores, Paulo Rodrigo Stival Bittencourt*

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Este estudo foi desenvolvido com o objetivo de estimar o efeito da radiação ultravioleta, em câmara de envelhecimento, nas propriedades mecânicas do politereftalato de etileno (PET) de garrafas de refrigerante, bem como acompanhar a modificação da cor do material e da estrutura do polímero após 24, 48 e 96 horas sob radiação UV. O módulo de Young e tensão de estiramento foram calculados para as amostras de PET antes e após a exposição UV, foi observado que as amostras expostas a radiação UV perderam elasticidade e sofreram mudanças em sua coloração, indicando a fotooxidação da fase abiótica de degradação, fenômeno confirmado pelas análises espectrométricas na região do infravermelho. O processo de aceleração da fotooxidação do PET tende a contribuir com a etapa de degradação biótica.

**Keywords:** degradação; fotooxidação; PET; Radiação Ultravioleta - UV

SALA LAS LENAS

## Biopolímeros e polímeros biodegradáveis

Coordenador: *Cristina Tristão de Andrade*

### (267) CARACTERIZAÇÃO E OBTENÇÃO DE FILMES FINOS DE N,N,N-TRIMETILQUITOSANA E HEPARINA ATRAVÉS DA TÉCNICA LAYER-BY-LAYER.

*Alessandro Francisco Martins, Heveline Follmann, Adley Forti Rubira, Edvani Curti Muniz*

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ (UEM)

Filmes finos de Heparina (HP) e N,N,N-trimetil quitosana (TMC) com elevado grau de quaternização (DQ) foram obtidos em pH 7,4 a partir da técnica layer-by-layer (LbL). O poliestireno (PS) foi oxidado em solução aquosa de persulfato de sódio e posteriormente empregado como substrato. A síntese da TMC foi realizada por sucessiva metilação usando metodologia convencional e a caracterização da TMC e respectiva determinação do DQ foram realizadas através da espectroscopia de RMN 1H. Os filmes finos de TMC/HP foram caracterizados por FTIR-ATR e AFM. Ambas as técnicas confirmaram a adsorção de TMC e HP na superfície do PS. O aumento do número de bicamadas proporcionou diminuição das projeções e/ou rugosidade, além de minimizar as depressões existentes na superfície dos filmes. Estudos sobre filmes finos a base de TMC/HP preparados a partir da técnica LbL ainda não foram relatados na literatura. É esperado que os filmes de TMC/HP apresentem propriedades antiaderentes e antimicrobianas.

**Keywords:** Heparina; layer-by-layer; N,N,N-trimetilquitosana; quitosana

### (309) AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES DE BLENDA DE AMIDO/POLI (BUTILENO ADIPATO CO-TEREFTALATO) COMPATIBILIZADAS COM ÁCIDO CÍTRICO E ANIDRIDO MALEICO

*Juliana Bonametti Olivato, Maria Victoria Eiras Grossmann, Fabio Yamashita, Patricia Salomao Garcia, Ana Paula Bilck, Marianne Ayumi Shirai*

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA

Filmes biodegradáveis de amido/poli (butileno adipato co-tereftalato) (PBAT) produzidos por extrusão-sopro, utilizando-se anidrido maleico (MA) e ácido cítrico (CA), como compatibilizantes, tiveram suas propriedades óticas, térmicas e de sorção avaliadas. Tanto o ácido cítrico quanto o anidrido maleico foram capazes de realizar reações de esterificação/transesterificação, que resultaram em filmes mais densos e opacos, quando as maiores proporções de compatibilizantes foram aplicadas (1.5% m/m). Os resultados observados na análise dinâmico-mecânica mostraram a presença de três fases parcialmente miscíveis nos filmes produzidos, correspondentes às fases ricas em PBAT, em glicerol e em amido. As isotermas de sorção apresentaram um formato sigmoidal característico de materiais hidrofílicos poliméricos, mas não foi observada diferença entre as formulações testadas. A inclusão dos compatibilizantes contribuiu para melhorar a compatibilização entre as fases, resultando em blendas com melhores propriedades, que representam uma potencial substituição aos filmes não biodegradáveis.

**Keywords:** ácido cítrico; anidrido maleico; blendas amido/PBAT; compatibilizante; filmes biodegradáveis

### (653) AVALIAÇÃO REOLÓGICA DO BIOPOLÍMERO PRODUZIDO POR AUREOBASIDIUM PULLULANS EM DIFERENTES FONTES DE NITROGÊNIO

*Juliana Davies de Oliveira<sup>1</sup>, Flávia Duta Pimenta<sup>2</sup>, Eliana Flavia Camporese Sérvulo<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, <sup>2</sup>SENAI

O biopolímero microbiano pululana destaca-se no setor alimentício, mas suas características permitem seu uso para fins ainda mais nobres. Este trabalho teve como objetivo avaliar reologicamente o efeito de diferentes fontes de nitrogênio - sulfato de amônio, nitrato de sódio, nitrato de amônio, uréia ou levedura residual de cervejaria (LRC) - na produção de pululana pelo fungo Aureobasidium pullulans a partir de açúcar cristal como principal fonte de carbono. A produção do biopolímero foi estudada para duas cepas de A. pullulans (IOC 3467 e IOC 3011). Após 48 horas de incubação, o mosto foi centrifugado e, no sobrenadante, foram feitas análises de viscosidade em diferentes taxas de cisalhamento. Os perfis viscosimétricos variaram em função da fonte de nitrogênio, da sua concentração e da cepa empregada, mas todos indicaram comportamento pseudoplástico. O valor máximo de viscosidade de 0,06 Pa.s., obtido na taxa de cisalhamento 15,6 s<sup>-1</sup>, foi alcançado quando a cepa IOC 3011 foi cultivada no meio constituído de LRC. Assim, a reologia do biopolímero é dependente da fonte de nitrogênio e da cepa empregada.

**Keywords:** fontes de nitrogênio; pululana; reologia; resíduo industrial

## APRESENTAÇÕES ORAIS • Terça-feira • 18 de outubro

### (784) DESENVOLVIMENTO DE SUPORTES CONDUTORES DE CELULOSE BACTERIANA COM POLIPIRROL PARA APLICAÇÕES EM CÉLULAS NEURONAIS

*Daliana Müller<sup>1</sup>, João Pedro Silva<sup>2</sup>, Fernando Octávio Queirós Dourado<sup>1</sup>, Carlos Renato Rambo<sup>1</sup>, Guilherme Mariz de Oliveira Barra<sup>1</sup>, Miguel Gama<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, <sup>2</sup>UNIVERSIDADE DO MINHO

Compósitos poliméricos de Celulose Bacteriana/Polipirrol (CB/PPy) foram obtidos a partir da polimerização oxidativa do pirrol na presença de CB e persulfato de amônio (APS), a fim de se investigar a relação existente entre a condutividade elétrica e capacidade de sustentar e modelar o crescimento de células neuronais. A condutividade elétrica e compatibilidade celular dos compósitos foram avaliadas através de medidas de condutividade elétrica e testes in vitro com células neuronais PC-12. Os resultados apresentados neste trabalho mostraram que a condutividade elétrica é influenciada pela concentração de monômero utilizado na obtenção dos compósitos, apresentando valores na faixa de  $10^{-9}$  a  $10^{-5}$  S.cm<sup>-1</sup>. Os compósitos obtidos apresentaram adesão e proliferação de células PC12, mostrando-se serem materiais promissores para aplicações em engenharia de tecidos.

**Keywords:** biopolímeros; Celulose Bacteriana; polipirrol

### (838) PRODUÇÃO DE ESTRUTURAS TRIDIMENSIONAIS DE PHB UTILIZANDO SINTERIZAÇÃO SELETIVA A LASER

*Tatiana Faria Pereira<sup>1</sup>, Marcelo Fernandes de Oliveira<sup>2</sup>, Izaque Alves Maia<sup>1</sup>, Jorge Vicente Lopes da Silva<sup>1</sup>, Marysilvia Ferreira da Costa<sup>1</sup>, Rossana Mara da Silva Moreira Thiré<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, <sup>2</sup>CENTRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO RENATO ARCHER

A Sinterização Seletiva a Laser (SLS) é uma tecnologia de fabricação camada-por-camada de estruturas tridimensionais a partir do seu modelo computacional. O poli(3-hidroxibutirato) (PHB) é um poliéster microbiano, biodegradável e semicristalino. O objetivo deste trabalho foi produzir peças de PHB por SLS, avaliando a reutilização do material na produção de novas peças. Os parâmetros empregados permitiram a estruturação tridimensional do PHB semelhante ao seu modelo CAD. Imagens de MEV da amostra mostraram formação de pescoços, indicando a sinterização entre as partículas do PHB durante o processamento. Análises de RMN e de DSC do polímero reutilizado mostraram que não houve alterações na estrutura química e nas propriedades térmicas do PHB. As peças produzidas com o polímero virgem e o reutilizado não apresentaram variação significativa em suas propriedades térmicas, sendo um indicio de que a reutilização da matéria-prima não afetou a reprodutibilidade do processo.

**Keywords:** Poli(3-hidroxibutirato); Prototipagem rápida; Sinterização Seletiva a Laser

### (1114) EFEITO DA ADIÇÃO DE COLÁGENO NA PREPARAÇÃO DE HIDROXIAPATITA VISANDO A APLICAÇÃO COMO CAPEADOR PULPAR

*Geysy Lopes Ribeiro, Luis Claudio Mendes*

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
(INSTITUTO DE MACROMOLÉCULAS PROFESSORA ELOISA MANO - IMA), RIO DE JANEIRO

Neste trabalho foi estudada a ação do colágeno (COLL) na síntese de hidroxiapatita (HA), produzida através do processo sol-gel, visando produzir um compósito capaz de mimetizar a composição química do tecido dental. O material resultante foi caracterizado por espectrometria de energia dispersiva de raios-X (EDX), espectrometria de absorção na região do infravermelho com transformada de Fourier (FT-IR), difratometria de raios-X a alto ângulo (WAXD) e microscopia eletrônica de varredura (SEM). Através de EDX foi determinada a razão Ca/P - 1,89 e 2,38, sem e com a presença de colágeno, respectivamente. A análise de FT-IR não evidenciou interação significativa entre os constituintes do compósito. O difratograma de raios-X indicou o aumento da resolução e da intensidade dos picos pertencentes à HA. As fotomicrografias revelaram que o método de preparação exerceu influência significativa na morfologia da hidroxiapatita, além de resultar em um compósito homogeneamente disperso.

**Keywords:** capeamento pulpar; colágeno; hidroxiapatita; suporte

### (1159) APLICAÇÃO DO PLANEJAMENTO FATORIAL E METODOLOGIA DE SUPERFÍCIE DE RESPOSTA NA OTIMIZAÇÃO DA REDUÇÃO DA MASSA MOLECULAR DO POLI(3-HIDROXIBUTIRATO-CO-3-HIDROXIVALERATO) (PHBV)

*Sérgio Roberto Montoro<sup>1</sup>, Ana Valéria Freitas Maia<sup>2</sup>, Kelly Cristina Coelho de Carvalho Benini<sup>3</sup>, Marli Luiza Tebaldi<sup>4</sup>, Messias Borges Silva<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNESP - FEG, <sup>2</sup>UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA, <sup>3</sup>FACULDADE DE ENGENHARIA DE GUARATINGUETÁ-UNESP, <sup>4</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

No presente trabalho foi realizado o estudo para a otimização do processo de redução da massa molecular do poli(3-hidroxibutirato-co-3-hidroxivalerato) (PHBV). Foi usada a ferramenta de planejamento experimental 2k e a metodologia de superfícies de resposta (MSE) para avaliar a influência da concentração do agente redutor (NaBH<sub>4</sub>) e da temperatura. Análise de variância e significância do modelo para a variável de resposta massa molecular foram testados. Os resultados obtidos com a realização dos experimentos confirmaram a eficiência do NaBH<sub>4</sub> na redução da massa molecular do PHBV e foi observado que os parâmetros temperatura e

concentração de  $\text{NaBH}_4$  apresentam forte influência no processo de redução da massa molecular do PHBHV. E a partir da análise da superfície de resposta, foi constatado que, a otimização da redução da massa molecular do PHBHV ocorreu em níveis altos de temperatura e de concentração de  $\text{NaBH}_4$ .

**Keywords:** Massa Molecular;  $\text{NaBH}_4$ ; Otimização; PHBHV

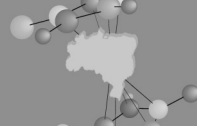
(1102) **MEDIDAS DE ÍNDICE DE FLUIDEZ COMO MÉTODO DE AVALIAÇÃO DA DEGRADAÇÃO TERMO-MECÂNICA DE POLÍMEROS BIODEGRADÁVEIS**

*Guilhermino José Macêdo Fechine, Gabriela Rosa, Jefferson Alves, Nathalia Amorin*

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

A degradação termo-mecânica dos polímeros biodegradáveis, poli(ácido láctico) - PLA e poli(butileno adípico-co-tereftalato) - PBAT após múltiplos ciclos de extrusão e diferentes perfis de temperatura foram estudados neste trabalho. Para avaliar a degradação dessa blenda utilizou-se a técnica de Medidas de Índice de Fluidez – MFI. Os resultados obtidos demonstraram que tanto o aumento das temperaturas de processamento quanto o aumento no número de ciclos de extrusão conduzem a um aumento na fluidez dos dois polímeros. Esse aumento da fluidez é devido à cisão molecular ocorrida durante o processamento. Verificou-se que medidas de índice de fluidez podem ser usadas para avaliar o processo degradativo desses polímeros de maneira eficaz.

**Keywords:** degradação; extrusão; PBAT; PLA; Polímero Biodegradável


**Tarde**
**SALA PETROBRAS**

## Nanocompósitos poliméricos

*Coordenador: Bluma Guenter Soares*

### (1222) BIONANOCOMPOSITOS: PRODUÇÃO; CARACTERIZAÇÃO E COMPATIBILIDADE CELULAR

*Rosario Elida Suman Bretas*

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

A nanohidroxiapatita, nHA é um dos componentes principais do osso; assim para o crescimento de células de osteoblastos, espera-se que este material ajude na proliferação e adequação destas células, e no caso de células tronco, na sua diferenciação em osteoblastos. Assim, neste trabalho, nanofibras eletrofiadas e moldados por injeção de bionanocompositos com nHA foram obtidos e a compatibilidade celular de ambos produtos foi testada. As nanofibras foram feitas de poli (caprolactona) e poli(acido láctico), PCL e PLA, respectivamente, com concentrações de 1 e 5 % em peso de nHA, enquanto os moldados por injeção foram feitos de poli (éter éter cetona), PEEK com 3, 5 e 10% em peso de nHA. As nanofibras foram caracterizadas por calorimetria diferencial de varredura (DSC), microscopia eletrônica de varredura e transmissão (MEV e MET) e análise dinâmico- mecânica (DMTA). Os moldados foram caracterizados por estas mesmas técnicas e ainda por ensaios mecânicos de curta e longa duração (tração, impacto e fadiga). A compatibilidade celular de ambos foi testada utilizando células troncos provenientes de tecido adiposo. Observou-se que após 5 dias, nenhum dos dois produtos apresentava toxicidade

**Keywords:** células osteoblásticas; nanofibras; nanohidroxiapatita

### (317) OBTENÇÃO DE FIBRAS NANOESTRUTURADAS POR ELETROFIAÇÃO

*Marcos Akira D'Ávila*

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP

A aplicação de campos eletrostáticos elevados na fabricação de fibras e partículas nanoestruturadas vem se mostrando como um método simples e versátil, encontrando grande potencial em aplicações nas áreas médica e farmacêutica. Apesar do aumento considerável de publicações na área nos últimos anos, ainda é necessário um maior entendimento dos fenômenos envolvido durante o processo, além da necessidade de desenvolver métodos mais otimizados que permitam um melhor controle da morfologia resultante. Neste trabalho são descritas algumas pesquisas que estão em andamento nesta área no DEMA/FEM/UNICAMP e alguns resultados obtidos são apresentados, enfatizando aplicações na área de biofabricação e engenharia tecidual.

**Keywords:** biofabricação; EHD; Eletrofiação

### (1224) ELETROFIAÇÃO DE BIOPOLÍMEROS PARA OBTENÇÃO DE MEMBRANAS NANOESTRUTURADAS CARREGADAS COM PRINCÍPIOS ATIVOS PARA APLICAÇÃO NA ÁREA DA SAÚDE

*Lucia H. I. Mei<sup>1</sup>, Karen Segala<sup>1</sup>, Silvia V. G. Nista<sup>1</sup>, Lívia Cord<sup>2</sup>, Almenara F. da Silva<sup>3</sup>, Elizabeth F. Martinez<sup>3</sup>, César V. Franco<sup>4</sup>, Maria T.M. Bizarria<sup>1</sup>, Liliana M. F. Lona<sup>1</sup>, Nelson Durán<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>FACULDADE DE ENGENHARIA QUÍMICA, DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DE POLÍMEROS, UNICAMP, <sup>2</sup>INSTITUTO DE QUÍMICA, UNICAMP, <sup>3</sup>FACULDADE DE ODONTOLOGIA, SÃO LEOPOLDO MANDIC, <sup>4</sup>DEPARTAMENTO DE QUÍMICA, UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

O processo de eletrofiação é muito atrativo devido a sua metodologia de baixo custo e facilmente adaptável à produção em escala industrial de nanofibras, a partir de uma grande variedade de materiais, principalmente biomateriais, de um modo relativamente simples e repetitivo. Recentemente, nanofibras biopoliméricas produzidas por eletrofiação tem sido explorada por vários pesquisadores para o uso em aplicações médicas e de saúde. Em particular, a droga impregnada nas nanofibras é muito eficaz para a administração tópica de drogas e cicatrização de feridas por causa de sua alta relação de área de superfície-volume. Prata (Ag) e compostos contendo íons Ag têm sido amplamente utilizados em vários campos da biomedicina, tais como materiais de curativo, ataduras, e filtros antimicrobianos. O desenvolvimento de membranas antissépticas, biocompatível e membranas nanoestruturadas de biopolímeros produzidas pelo método de eletrofiação, com a incorporação de nanopartículas de prata (AgNPs) ou outros princípios ativos, é uma opção interessante. Estes novos materiais são muito promissores na área da saúde, devido ao seu baixo custo pela disponibilidade no mercado em comparação com outras opções disponíveis atualmente.

APRESENTAÇÕES ORAIS • Terça-feira • 18 de outubro

**SALA BRASKEM**

**Orais tecnológicas**

*Coordenador: Augusto Morita*

**Polimate (Thermo Scientific)**

**TWIN SCREW PROCESS & SMALL SCALE COMPOUNDING**

*Ansgar Frendel*

POLIMATE (THERMO SCIENTIFIC)

**SABIC**

**AVALIAÇÃO DO EFEITO PRO-OXIDANTE NO PP, EM BLENIDAS COM PHB, VISANDO A BIODEGRADAÇÃO**

*Paulo Aparecido dos Santos*

SABIC

**BASF**

**SUSTENTABILIDADE DE BIOPOLÍMEROS E POLÍMEROS BIODEGRÁVEIS E COMPOSTÁVEIS**

*Júlio Harada*

BASF

**SALA BARILOCHE**

**Compósitos poliméricos**

*Coordenador: Mirabel Resende*

(193) **BIOCOMPÓSITOS CONDUTORES DE POLIAMIDA-6 REFORÇADA COM FIBRA DE CURAÚÁ MODIFICADA COM POLIANILINA**

*Joyce Rodrigues de Araujo, Cristina Battesini Adamo, Marco-Aurelio De Paoli*

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Compósitos são materiais heterogêneos que reúnem as propriedades individuais de seus componentes, gerando um material único e com propriedades adequadas para determinado fim. Neste trabalho estamos desenvolvendo um material polimérico compósito reforçado e antiestático de baixo peso. Para isso usamos fibra de curauá tratada quimicamente com a polianilina dopada com ácido p-tolueno sulfônico e processada com a poliamida-6 em uma extrusora dupla rosca co-rotante e interpenetrante. A caracterização elétrica do material foi feita medindo-se a condutividade superficial através de um método adaptado ao da sonda de quatro pontas (método Coleman). As propriedades mecânicas foram avaliadas por ensaios de tração e a morfologia foi verificada por microscopia eletrônica de varredura. Os compósitos apresentaram condutividade de duas a três ordens de grandezas maiores que a matriz pura e houve um aumento de 55 % na resistência à tração do compósito.

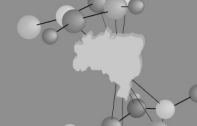
**Keywords:** Compósitos; fibra condutora; materiais antiestáticos; Polianilina

(423) **SENSIBILIDADE À COMPRESSÃO DE FIBRA DE COCO DELIGNIFICADA COM HIPOCLORITO E MODIFICADA COM POLIANILINA**

*Fernando Gomes de Souza Júnior, Luciana Oliveira de Paiva*

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

O presente trabalho teve por foco a modificação de fibras de coco, tornando-as materiais compósitos condutores de eletricidade. Para tanto, foi utilizada uma técnica de polimerização in situ, capaz de gerar polianilina sobre a superfície de fibras tratadas. As fibras modificadas com polianilina foram submetidas a ensaios eletromecânicos, com a finalidade de indicar quais condições de modificação



## APRESENTAÇÕES ORAIS • Terça-feira • 18 de outubro

são mais eficientes para a obtenção de um material sensível a esforços compressivos. Os resultados de sensibilidade a compressão sugerem que os materiais modificados com as menores quantidades de polianilina são os mais adequados para aplicações no campo de sensores de pressão de natureza resistiva, podendo ser utilizados no desenvolvimento de dispositivos inteligentes.

**Keywords:** fibras de coco; Polianilina; polimerização in situ; Sensores de pressão

### (811) COMPÓSITO DE BORRACHA NATURAL COM POLIANILINA

*José Antonio Malmonge<sup>1</sup>, Eliza Sbrogio Martin<sup>1</sup>, Patrini Danielle Galiani<sup>1</sup>, Luiz Francisco Malmonge<sup>1</sup>, Colleen M McMahan<sup>2</sup>, Luiz Henrique Capparelli Mattoso<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA - UNESP, <sup>2</sup>WESTERN REGIONAL RESEARCH CENTER - USDA, <sup>3</sup>EMBRAPA

A polianilina (PANI) é um dos polímeros condutores mais estudados devido a sua facilidade de síntese, estabilidade química, baixo custo do monômero e seu potencial para aplicações tecnológicas. No entanto, sua aplicação comercial é limitada pela sua baixa resistência mecânica, baixa solubilidade em solventes orgânicos e processabilidade por fusão. Uma das maneiras de contornar esta deficiência é sintetizar a anilina na presença de outros polímeros. Compósitos de borracha natural (BN) com polianilina foram obtidos através da polimerização in situ da anilina no látex comercial de borracha natural. As propriedades elétricas e mecânicas dos compósitos são fortemente afetadas pelas condições de síntese. Com a diminuição da razão de BN/anilina aumenta a condutividade elétrica e a rigidez da matriz. Utilizando o mesmo método, fibras foram incorporada no compósito melhorando suas propriedades mecânicas e elétricas.

**Keywords:** Borracha natural; Compósitos; Fibras de celulose; Polianilina

## SALA CHILAN

### Reciclagem de polímeros

*Coordenador: Alessandra Lucas Marinelli*

### (1091) RECUPERAÇÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS DE SBR: AVALIAÇÃO TÉCNICA E AMBIENTAL

*Larissa Nardini Carli<sup>1</sup>, Aline Zanchet<sup>2</sup>, Tatiana Weber<sup>3</sup>, Rosmary Nichele Brandalise<sup>1</sup>, Regina Celia Reis Nunes<sup>4</sup>, Janaina da Silva Crespo<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, <sup>2</sup>UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL, <sup>3</sup>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL, <sup>4</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

A reciclagem de resíduos de borracha é de extrema importância nos dias de hoje, tanto em relação aos impactos ambientais quanto à conservação de energia. Considerando que a maioria dos trabalhos publicados atualmente se refere à reciclagem de pneus, o objetivo deste trabalho foi desenvolver e caracterizar formulações contendo um tipo de resíduo industrial, proveniente da fabricação de perfis automotivos, à base de copolímero de butadieno e estireno (SBR) para possível aplicação na própria empresa. As composições foram preparadas e caracterizadas pela determinação das propriedades térmicas, reológicas, reométricas, mecânicas, químicas e morfológicas. Os resultados obtidos para as composições foram comparados aos de uma amostra controle, de mesma composição, que foi fornecida pela empresa geradora do resíduo de SBR. Os resultados obtidos nas diferentes metodologias de recuperação indicaram que os processos propostos foram efetivos, e que o resíduo industrial pode ser adicionado a formulação base da empresa ou pode ser utilizado em artefatos de menor exigência técnica. A avaliação do desempenho ambiental do processo proposto indicou uma redução dos impactos ambientais totais, comparativamente ao processo produtivo convencional, principalmente em função da redução do consumo de matérias-primas provenientes de recursos não-renováveis.

**Keywords:** avaliação ambiental; propriedades mecânicas; recuperação; resíduo industrial de SBR

### (1189) EFEITO DA ADIÇÃO DE DIFERENTES FIBRAS VEGETAIS EM COMPÓSITOS: PARTE I - PROPRIEDADES MECÂNICAS

*Cleide Borsoi, Gean C. Albarello, Lisete Cristine Scienza, Ademir José Zattera*

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL - UCS

O uso de matérias-primas provenientes de fontes renováveis tem sido foco de interesse em muitos trabalhos devido ao seu grande potencial em substituir materiais tradicionais. A quantidade de resíduos sólidos que vem sendo gerada pela humanidade nos últimos anos desperta a atenção para a problemática associada ao seu descarte inadequado. O uso destes pode ser visto como uma prática econômica, mas o mais importante é a tendência de reduzir a utilização de produtos de difícil decomposição. Os compósitos de poliestireno com carga de reforço de fibras de curauá ou resíduo de fibra de algodão foram obtidos por extrusão. As análises da resistência à tração, do módulo de elasticidade e a resistência ao impacto mostram que as propriedades aumentam com o aumento da carga de reforço, tendo uma tendência maior de aumento quando utilizado o resíduo da fibra de algodão.

**Keywords:** Compósitos; fibra de curauá; poliestireno; Resíduo de fibra de algodão

**APRESENTAÇÕES ORAIS • Terça-feira • 18 de outubro**

**(1205) COMPÓSITOS DE BORRACHA PROVENIENTE DO DESCARTE DE LUVAS CIRÚRGICAS / CINZAS DE CASCA DE ARROZ**

*Marcus Vinzinski Costa<sup>1</sup>, Fábio José Esper<sup>2</sup>, Guillermo Ruperto Martín Cortés<sup>1</sup>, Francisco Rolando Valenzuela Diaz<sup>1</sup>, Wildor Theodoro Hennies<sup>1</sup>, Hélio Wiebeck<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, <sup>2</sup>UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ

O Depto. Eng. Metalúrgica e Materiais - Esc. Politécnica - USP pesquisa a produção de materiais de altíssimo e médio desempenho, utilizando resíduos sólidos desde 1995. Ultimamente pesquisa a obtenção de nanocompósitos argila organofílica/borracha natural, onde uma pequena quantidade de argila organofílica substitui o negro de fumo, mantendo ou melhorando, as propriedades finais do material obtido e das aplicações à produção industrial. Têm iniciado também pesquisas sobre a obtenção de compósitos cinza de casca de arroz/polímero, tendo-se obtido resultados promissores. As cinzas de casca de arroz é um resíduo de baixo custo obtido em altos volumes e que ainda não encontra meios sustentáveis para seu dispor. Sua incorporação a produtos poliméricos contribuirá a diminuir o custo dos produtos e a melhorar de propriedades essenciais para um ótimo processamento do material, por exemplo, o seu escoamento para dentro de uma cavidade de molde de parede fina. A cinza de casca de arroz pode substituir o negro de fumo em novos materiais, contribuindo com a natureza e a economia da sociedade.

**Keywords:** cinzas de casca de arroz; luvas cirúrgicas descartadas; materiais alternativos; pó de pneu

**SALA LAS LENAS**

**Outras áreas**

*Coordenador: Tomás Jeferson Alves de Melo*

**(38) APLICAÇÃO DE NARIZ ELETRÔNICO POLIMÉRICO NA DETECÇÃO DE FUNGOS EM LARANJAS PÓS-COLHEITA**

*Henry Mendes Nascimento<sup>1</sup>, Marcia Aiko Shirakawa<sup>2</sup>, Rosamaria Wu Chia Li<sup>1</sup>, Jonas Gruber<sup>1</sup>, Elaine Yuka Yamauchi<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>SOCIEDADE BRASILEIRA DE MICROBIOLOGIA, <sup>2</sup>UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Os narizes eletrônicos compostos por sensores de gases têm se mostrado muito eficientes na determinação de vários compostos químicos, tanto qualitativamente quanto quantitativamente. Adicionalmente, eles também podem ser um instrumento muito importante na detecção de compostos orgânicos voláteis de bactérias e fungos, tanto na medicina, odontologia, veterinária quanto na indústria de alimentos. Este trabalho tem como objetivo mostrar como um nariz eletrônico, composto por quatro sensores de polímeros orgânicos diferentes, pode ser utilizado na detecção do crescimento de fungos em laranjas pós-colheita, apresentando potencial para diagnóstico precoce da podridão de laranjas in natura para exportação ou para produção industrial de suco.

**Keywords:** detecção precoce; deterioração de laranja; fungo; nariz eletrônico; polímero condutor

**(948) PREPARAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE MEMBRANAS DE PVAL/SSA NA PRESENÇA DE NANO PARTÍCULAS DE  $Al_2O_3$  PARA APLICAÇÃO EM CÉLULAS DE COMBUSTÍVEL**

*Paula Nunes de Oliveira<sup>1</sup>, Margarida Catarino<sup>2</sup>, Lúcia Brandão<sup>1</sup>, Alfredo Tanaka<sup>1</sup>, Adélio Mendes<sup>1</sup>, Alfredo Tibúrcio Nunes Pires<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, <sup>2</sup>FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

No presente estudo foram preparadas membranas de PVAL/SSA, sem ou com a adição de nanopartículas de  $Al_2O_3$ , tendo o ácido sulfosuccínico (SSA) como agente reticulante. As membranas foram preparadas com diferentes quantidades de SSA (26, 43 e 55 % m/m) e com as proporções de 5 e 10 % m/m de nanopartículas, mantidas à temperatura de 90 °C por 1 h 30 min, para induzir a formação de ligações cruzadas. As membranas foram submetidas a análises de espectroscopia na região do infravermelho, análises térmicas, de absorção de água, capacidade de troca iônica (IEC) e condutividade protônica. Os resultados mostraram que o grau de reticulação, o valor de IEC, a quantidade de água e a estrutura das cadeias poliméricas são de relevante importância para se obter um conjunto de propriedades adequadas para aplicação das membranas em células de combustível de membrana protônica (PEMFC).

**Keywords:** ácido sulfosuccínico (SSA); condução protônica; nanopartículas; Poli(vinil álcool) (PVAL)

**(608) PREPARAÇÃO E PROPRIEDADES QUÍMICAS, FÍSICAS E MORFOLÓGICAS DA MATRIZ FTO/POLI(3-AMINOFENOL)**

*Luciano Pereira Rodrigues<sup>1</sup>, Lucas Franco Ferreira<sup>2</sup>, Adamo Ferreira Gomes do Monte<sup>1</sup>, Ana Graci Brito Madurro<sup>1</sup>, João Marcos Madurro<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, <sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

Polímeros como poli(aminofenóis) são plataformas interessantes para imobilização de biomoléculas em função dos substituintes no anel aromático. A polimerização eletroquímica é a mais usual e quando o interesse é pela detecção óptica substratos vítreos como óxido de estanho dopado com flúor (FTO), eletroquimicamente modificados com polímeros, tornam-se atrativos como matrizes

## APRESENTAÇÕES ORAIS • Terça-feira • 18 de outubro

suporte na construção de biossensores, gerando resultados rápidos, específicos, sensíveis e de baixo custo. Este trabalho descreve a eletropolimerização de 3-aminofenol sobre FTO por voltametria cíclica e sua caracterização estrutural e morfológica. O espectro de ultravioleta do polímero mostrou absorção em 290, 350 e 500 nm. Os espectros de infravermelho evidenciam grupamentos -OH e -NH<sub>2</sub> livres no polímero. As imagens de contraste de fase de microscopia de força atômica (AFM) mostraram recobrimento polimérico quase total da superfície. A caracterização elétrica e a espectroscopia de impedância eletroquímica demonstraram que o poli(3-aminofenol) eletropolimerizado em FTO possui caráter passivante.

**Keywords:** eletrodos modificados; eletropolimerização; filmes poliméricos; FTO; Poli(3-aminofenol)

### (412) AVALIAÇÃO DE DIFERENTES NÚCLEOS E FACES EM MATERIAIS COMPÓSITOS SANDUÍCHE PARA APLICAÇÕES MARÍTIMAS

*André Cechin Garay<sup>1</sup>, Fernando Sampert<sup>2</sup>, Jeferson A. Souza<sup>3</sup>, Sandro Campos Amico<sup>1</sup>, Vitor Moreira<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, <sup>2</sup>UFRGS, <sup>3</sup>FURG

A indústria marítima utiliza materiais de alta performance, como os compósitos sanduíche, os quais são formados por duas faces externas (geralmente com fibra sintética/resina) e um núcleo. O principal objetivo deste trabalho é estudar as características de diferentes estruturas sanduíches usadas na construção naval. Três tipos de materiais de núcleo foram testados (espuma de PVC e de PET, e madeira balsa) com diferentes combinações de faces constituídas de tecidos ou mantas de fibra de vidro. Os compósitos foram moldados por compressão usando como matriz uma resina éster-vinilica. Os materiais foram submetidos a ensaios de flexão, compressão e dureza Shore-D. Entre os materiais analisados, a melhor combinação de resultados foi alcançada com o uso da madeira balsa e do tecido. Já entre os núcleos sintéticos, os núcleos de PVC com tecidos e para um maior teor de fibra obtiveram um melhor desempenho.

**Keywords:** compósitos híbridos; Espumas; propriedade mecânica

### (785) FUNCIONALIZAÇÃO SUPERFICIAL SELETIVA DE POLIBUTADIENO POR EXCITAÇÃO DE CAMADA INTERNA E EXPOSIÇÃO A ATMOSFERA GASOSA REATIVA

*Felipe Kessler, Rajajeyaganthan Ramanathan, Daniel Eduardo Weibel*

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (DEPARTAMENTO DE FÍSICO-QUÍMICA), RIO GRANDE DO SUL

Estudos recentes mostraram que em tratamentos de plasmas de baixa potência as espécies radiculares superficiais podem ser geradas principalmente pela radiação VUV-UV e não pelos íons. A radiação Síncrotron oferece o potencial de utilização necessário, principalmente pelo intervalo de energia requerido (1 a 4 nm) para as excitações de elétrons de camada interna, além da possibilidade de extrema monocromaticidade. As superfícies de filmes finos (~200 nm) de polibutadieno (PBU) foram funcionalizadas seletivamente com a combinação de radiação Síncrotron monocromática e exposição à atmosfera de oxigênio. Os experimentos foram realizados na linha SGM, LNLS (borda 1s do C). Espectros NEXAFS foram obtidos antes e após a irradiação em diferentes tempos e energias. Pela específica energia de excitação de camada-K, foi observada uma alta e eficiente funcionalização de prováveis grupos oxigenados. Pode-se afirmar perante os resultados obtidos com poliestireno que mecanismos de desorção estimulada Auger estão envolvidos no processo.

**Keywords:** NEXAFS; polibutadieno; Radiação Síncrotron; VUV-UV

### (252) ESTUDO DO ENVELHECIMENTO ACELERADO DE COMPÓSITOS ELASTOMÉRICOS CONTENDO RESÍDUO DE SBR DESVULCANIZADOS POR MICRO-ONDAS

*Aline Zanchet<sup>1</sup>, Larissa Nardini Carli<sup>2</sup>, Marcelo Giovanela<sup>1</sup>, Rosmary Nichele Brandalise<sup>1</sup>, Janaina da Silva Crespo<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL, <sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de dois processos de envelhecimento acelerado sobre as propriedades mecânicas e características químicas de compósitos de SBR desenvolvidos com resíduos elastoméricos desvulcanizados por micro-ondas. As misturas foram desenvolvidas com a incorporação desses resíduos em matriz elastomérica e as composições posteriormente vulcanizadas. As propriedades mecânicas foram avaliadas antes e após envelhecimento em estufa com circulação forçada de ar (7 e 14 dias) e em câmara de UV (240 e 420 horas). Os resultados indicaram que o melhor desempenho foi obtido pela composição contendo 80 phr de SBR-r desvulcanizado por 2 minutos em micro-ondas. Além disso, a retenção das propriedades desta foi maior quando comparada à amostra controle (sem resíduo). A densidade de ligações cruzadas confirmou a ocorrência da cisão das ligações para menores tempos de envelhecimento, e a formação de reticulação adicional em tempos mais longos, corroborando os resultados mecânicos.

**Keywords:** envelhecimento acelerado; Ligações cruzadas; propriedades mecânicas; Reciclagem; Resíduo de SBR

## APRESENTAÇÕES ORAIS Quarta-feira • 19 de outubro

Manhã

SALA PETROBRAS

### Biopolímeros e polímeros biodegradáveis

Coordenador: Denise Freitas Siqueira Petri

#### (1220) PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF MICROSPHERES BASED ON CHEMICALLY MODIFIED STARCH AND MBA APPLIED IN CURCUMIN DELIVERY

*André R. Fajardo<sup>1</sup>, Antonio G.b. Pereira<sup>1</sup>, Adley Forti Rubira<sup>1</sup>, Edvani Curti Muniz<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ (UEM), <sup>2</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

Crosslinked modified starch microspheres were prepared for the controlled release of Curcumin (CUR). For that, firstly raw starch was chemically modified by the insertion of vinyl groups from glycidyl methacrylate (GMA) into its backbone. Microspheres were prepared by crosslinking the as-modified starch with N,N-methylenebisacrylamide (MBA) through a water/oil emulsion system. Then, the samples were loaded with CUR and the controlled released studies were performed in simulated intestinal (SIF) and gastric (SGF) fluids. At SIF, the release of CUR occurred only in the first day of essay, due to the burst release of the drug adsorbed at the microspheres surface. After, the concentration of CUR has decreased indicating that CUR has degraded and/or the polymer matrix at that pH condition has shrunken avoiding the CUR releasing. On the other hand, at SGF, the fraction released was almost 100% and in a controlled manner, due to the diffusional process of CUR to the media and due to the degradation of the polymer matrix.

**Keywords:** Drug delivery; Drug release; microspheres; Modified starch; starch

#### (1215) POLIÉSTERES COMO BIOMATERIAIS

*Luiz Henrique Catalani*

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)

Poliésteres de várias classes são protagonistas comuns em aplicações na engenharia biomédica. Duas famílias particulares têm papel destacado: i) poliésteres aromáticos derivados de tereftalatos e ii) poliésteres alifáticos derivados de hidroxiácidos. Enquanto a primeira família encontra aplicações em dispositivos de longa duração, devido a sua estabilidade frente à biodegradação, a segunda visa aplicações onde a biodegradabilidade e, mais importante, a bioabsorção são fatores necessários e obrigatórios. A pesquisa em nosso laboratório tem se voltado a estas duas classes, porém, com um fator comum a ambas que é a produção de suportes para crescimento celular visando o desenvolvimento de tecidos artificiais. A eletrofição foi utilizada como técnica de processamento em ambos os casos, gerando malhas que foram testadas contra o crescimento de diversos tipos celulares. Assim, o poli(etilenotereftalado) (PET) foi utilizado no desenvolvimento de um suporte híbrido contendo também colágeno como modelo na produção de material para enxertia vascular. Na área de poliésteres alifáticos temos desenvolvido rotas de produção de derivados de 1,4:3,6-dianidroexitois – uma família de dióis derivado

**Keywords:** biomateriais; colágeno; isosorbídeo; PET; poliéster

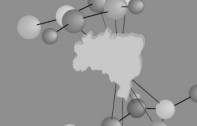
#### (1017) BIOFABRICAÇÃO DE IMPLANTES PERSONALIZADOS: O USO DE POLÍMEROS E COMPÓSITOS

*Cecília Amélia de Carvalho Zavaglia<sup>1</sup>, Rubens Maciel Filho<sup>2</sup>, Andre Luiz Jardim Munhoz<sup>1</sup>, Jorge Vicente Lopes da Silva<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA, UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, <sup>2</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, <sup>3</sup>CENTRO DE TECNOLOGIA DA NFORMAÇÃO RENATO ARCHER

Este trabalho apresenta os principais resultados do Instituto de Ciência e Tecnologia Biofabricação, INCT-BIOFABRIS. O conceito de biofabricação consiste em aplicar técnicas de engenharia com utilização de biomateriais para construção de estruturas tridimensionais para fabricação e confecção de substitutos biológicos que atuarão no tratamento, restauração e estruturação de órgãos e tecidos humanos. Foram estudados o desenvolvimento e caracterização de biomateriais, utilização de processos de prototipagem rápida para a produção de implantes personalizados, e técnicas de obtenção de scaffolds para engenharia tecidual. São apresentados os conceitos de biomateriais, prototipagem rápida aplicada à medicina, engenharia de tecidos, confecção de scaffolds ( arcabouços porosos tridimensionais). São apresentados também exemplos de aplicações de polímeros e compósitos de matriz polimérica na confecção de implantes personalizados, moldes para implantes personalizados e scaffolds para engenharia tecidual.

**Keywords:** biomateriais; Engenharia tecidual; Prototipagem rápida



## APRESENTAÇÕES ORAIS • Quarta-feira • 19 de outubro

### (338) POLI(ÁLCOOL VINÍLICO): APLICAÇÕES DO CONVENCIONAL AO AVANÇADO

*Herman Sander Mansur, Alexandra Piscitelli Mansur*

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Neste trabalho é apresentado um resumo das pesquisas realizadas em nosso grupo de trabalho, no Depto. de Engenharia Metalúrgica e de Materiais da Universidade Federal de Minas Gerais, utilizando poli(álcool vinílico) em aplicações que se aproveitam das suas características de baixo custo, versatilidade, reatividade, biocompatibilidade e biodegradabilidade, abrangendo a faixa da macro até a nanoestrutura, do convencional ao avançado.

**Keywords:** argamassa modificada com polímeros; biomateriais; poli(álcool vinílico); pontos quânticos

## SALA BRASKEM

### Processos de polimerização: Síntese e simulação

*Coordenador: Cezar Petzhold*

### (1064) HIGH SOLIDS CONTENT EMULSION COPOLYMERIZATION OF STYRENE AND N-BUTYL ACRYLATE

*Giovane Marinangelo, Wilson H. Hirota, Reinaldo Giudici*

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, ESCOLA POLITÉCNICA, DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA

The aim of the present work was the study of the production of high solid contents latexes by emulsion copolymerization of styrene and butyl acrylate in semi-batch operation mode. Copolymerization reactions were carried out in a lab-scale glass reactor, for recipes with solid contents higher than 50% by using the strategy of making a shot addition of surfactants, thus generating a secondary nucleation of particles during the polymerization. In this way, the bimodal particle size distribution (PSD) allows to increase the solids content without a strong increase in the emulsion apparent viscosity. Polymer content (by gravimetry), concentrations of the residual monomers (by head-space gas chromatography), average particle size (by dynamic light scattering) and PSD (by electronic microscopy) were experimentally measured during the polymerizations. The viscosity of the final emulsion and coagulum is also measured. A mathematical model was developed to simulate the emulsion copolymerization process, including the population balance to describe the evolution of the PSD during the polymerization process. The model was validated by comparison with the experimental measurements.

**Keywords:** Particle size distribution, emulsion copolymerization, high solids content, mathematical model

### (809) HYBRID NATURAL/SYNTHETIC POLYMERS NANOPARTICLES BY MINIEMULSION POLYMERIZATION

*Fernanda V. Leimann, Maiara H. Biz, Claudia Sayer, Pedro H. H. de Araújo*

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC

Hybrid polymers are composed of at least two kinds of organic polymers, normally incompatible and covalently bonded to each other. The main interest of these materials is to intimately combine the properties of the different kinds of polymers. In this work, hybrid PHBV/PS nanoparticles were obtained when styrene was polymerized by miniemulsion in the presence of PHBV. To increase the amount of PHBV in relation to styrene, chloroform was employed to reduce the viscosity of the organic phase. However, a reduced amount of hybrid nanoparticles was formed when solvent was employed. The higher efficiency of grafting was obtained for higher concentration of PHBV at the particles when no chloroform was employed. The polymerization rate of styrene was affected by the presence of PHBV being reduced with increasing concentration of PHBV

**Keywords:** PHBV, hybrid nanoparticles, miniemulsion polymerization

### (969) MODELAGEM MATEMÁTICA DA POLIMERIZAÇÃO EM MINIEMULSÃO COM INICIADOR ORGANOSSOLÚVEL: EFEITO DO DIÂMETRO DE PARTÍCULA

*Cristiane da Costa, Pedro Henrique Hermes de Araújo, Claudia Sayer*

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Um modelo matemático foi desenvolvido para simular polimerizações em miniemulsão com iniciador organossolúvel, incluindo uma descrição detalhada dos fenômenos de entrada e saída de radicais das partículas poliméricas. Avaliou-se o efeito da compartimentalização dos radicais na cinética das reações. Nas reações de polimerização em miniemulsão com um mesmo teor de sólidos a velocidade da reação aumentou com a redução do diâmetro de partícula (e conseqüente aumento do número de partículas). A partir de certo tamanho de partícula limite, não se observou mais variação na evolução da conversão, obtendo-se uma cinética de reação similar a de uma polimerização em massa.

**Keywords:** iniciador organossolúvel; modelo dinâmico; polimerização em miniemulsão

## APRESENTAÇÕES ORAIS • Quarta-feira • 19 de outubro

(1170) **LÍQUIDOS IÔNICOS COMO ESTABILIZANTES DA POLIMERIZAÇÃO EM EMULSÃO**

*Alexandre Ferreira dos Santos, Leila Medeiros Santos, Monique J. Amaral, Fabiano M. Silva, Claudio Dariva, Elton Franceschi, Montserrat Fortuny*

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS, UNIVERSIDADE TIRADENTES – PEP/UNIT

Num reator de polimerização em emulsão, o tipo e concentração de emulsificante desempenham um papel importante tanto do ponto de vista da cinética da polimerização - visto que o mecanismo de nucleação a ser seguido pela polimerização depende fortemente da concentração de emulsificante, quanto da qualidade do produto polimérico formado, pois a estabilidade, a aparência e a morfologia são características também governadas pelo emulsificante. Uma nova classe de substâncias que tem sido alvo de estudos recentes como emulsificantes de polimerizações heterogêneas é a dos líquidos iônicos. Neste trabalho, avalia-se a utilização de líquidos iônicos baseados em sais de imidazólio como emulsificantes do processo de polimerização de metacrilato de metila em emulsão. Uma célula de condutividade é utilizada para o monitoramento on-line do processo, indicando a rápida nucleação das partículas e estabilização da área coloidal formada.

**Keywords:** Condutividade Elétrica; emulsificante; Látex; Líquidos iônicos

**SALA BARILOCHE****Nanocompósitos poliméricos**

*Coordenador: Edcleide Maria Araújo*

(946) **COMPÓSITOS MULTIFUNCIONAIS COM NANOTUBOS DE CARBONO PARA APLICAÇÕES AEROESPACIAIS**

*Sergio Henrique Pezzin<sup>1</sup>, Luiz Antonio Ferreira Coelho<sup>1</sup>, Sandro Campos Amico<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA, <sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Os nanotubos de carbono (NTC), devido aos seus diâmetros pequenos, resistência mecânica alta e condutividades térmica e elétrica diferenciadas, são reconhecidos como o último passo em fibras de carbono para a produção de compósitos multifuncionais de alto desempenho. Porém, a dispersão não homogênea e a baixa adesão dos NTC nas matrizes poliméricas ainda são grandes desafios para se explorar ao máximo a potencialidade de compósitos NTC/polímero. Neste trabalho, são descritos resultados recentes de pesquisas realizadas na UDESC e na UFRGS sobre nanocompósitos contendo NTC. Dentro das inovações apresentadas está a combinação de materiais de alto desempenho para produzir novos compósitos híbridos (epóxi-silsesquioxanos/NTC) e compósitos tri-componentes (epóxi/fibra de carbono ou fibra de vidro/NTC), processados por moldagem por transferência de resina (RTM), com propriedades especiais de blindagem à radiação, resistência mecânica, condutividade elétrica e estabilidade térmica.

**Keywords:** aeroespacial; Compósitos; híbridos; nanotubos de carbono; RTM

(1157) **PROCESSAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE COMPÓSITOS NANOESTRUTURADOS COM APLICAÇÕES AEROESPACIAIS**

*Edson Cocchieri Botelho*

UNESP

Este trabalho visa apresentar as principais atividades que estão em andamento na área de compósitos nanoestruturados utilizando matrizes poliméricas (termoplásticas e termorrígidas) e nanotubos de carbono e posterior caracterização de suas propriedades mecânicas, térmicas, elétricas, reológicas e demais características físico-químicas para aplicações aeroespaciais, em nosso grupo de pesquisa. Desta forma, este trabalho apresenta, de forma resumida, as principais atividades desenvolvidas nestes últimos dois anos, dos alunos e pesquisadores que vêm atuando em nosso grupo de pesquisa, assim como as atividades que vem sendo desenvolvidas em parceria com dois Institutos da Alemanha, sendo estes o Composite Institute (Kaiserslautern) e o Leipzig Institute of Polymer Research (Dresden). Durante o desenvolvimento destas atividades, foi possível entender melhor como deve ser realizada a purificação, funcionalização e dispersão de nanotubos de carbono em compósitos poliméricos. A partir de nanotubos produzidos com a tecnologia disponível nestes centros de pesquisa, foram processados compósitos termorrígidos envolvendo as resinas: fenólica, furfúrica, epóxi e benzoxazina por meio de cura em autoclave e em fornos e termoplásticos envolvendo: poliamida 6/6 (PA 6/6), polipropileno (PP) e polissulfona (PPS), por meio de processo de extrusão. Estes compósitos nanoestruturados foram avaliados com relação a seus desempenhos mecânicos, físico-químicos e morfológicos sendo, portanto criado um adequado banco de dados. A partir destes trabalhos de pesquisa será avaliado qual deverá ser o rumo estratégico a ser seguido, nos próximos anos, na área de compósitos nanoestruturados em nossa universidade, pois atualmente, muito tem sido feito com relação à nanotecnologia e nanociência, entretanto, poucos trabalhos têm sido realizados visando aplicações aeroespaciais. Desta forma, este trabalho deve ser abordado como um trabalho de revisão, ilustrando as principais atividades em andamento em nosso grupo de pesquisa.

**Keywords:** compósito termoplástico; nanocompósitos; polímeros termorrígidos

**SALA BARILOCHE****Blendas poliméricas***Coordenador: Edson Noryuki Ito***(253) MISTURAS FÍSICAS DE POLÍMEROS INTRINSECAMENTE CONDUTORES COM POLÍMEROS ISOLANTES: OBTENÇÃO E APLICAÇÕES***Guilherme Mariz de Oliveira Barra*

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Um grande esforço tem sido empenhado para melhorar as propriedades mecânicas e processabilidade de polímeros intrinsecamente condutores. Várias estratégias têm sido adotadas para obter materiais com tais propriedades, uma técnica muito utilizada é a preparação de misturas físicas de polímeros isolantes e polímeros intrinsecamente condutores. Estas misturas possibilitam a combinação das propriedades mecânicas e processabilidade dos polímeros isolantes com as propriedades elétricas, óticas e magnéticas dos polímeros condutores e tem atraído a atenção de vários grupos de pesquisas devido ao grande potencial em aplicações tecnológicas, tais como em blindagem eletromagnética, sensores químicos biológicos e eletromecânicos. Neste trabalho serão apresentados estudos relacionados à obtenção de misturas físicas de polímeros isolantes com polímeros intrinsecamente condutores. A condutividade elétrica, propriedades eletromecânicas e eficiência de blindagem eletromagnética dos materiais poliméricos obtidos foram avaliadas.

**Keywords:** blendas poliméricas; polímero condutor; Polímeros Termoplásticos**(301) NANOCOMPÓSITOS CONDUTORES POLIANILINA/ARGILA PARA UTILIZAÇÃO EM REVESTIMENTOS PROTETORES***Alessandra Fiorini Baldissera, Joiani Fritscher de Souza, Priscila Auad, Carlos Arthur Arthur Ferreira*

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (DEPARTAMENTO DE MATERIAIS)- RIO GRANDE DO SUL

Os nanomateriais vêm se mostrando materiais altamente promissores para diversas aplicações tecnológicas. Na área da engenharia destacam-se os nanocompósitos poliméricos, que formam uma nova classe de materiais compósitos, onde uma nanocarga, ou carga com dimensões nanométricas, se encontra dispersa numa matriz polimérica em baixa concentração ou volume. As nanocargas mais comuns são as argilas, que quando adicionadas em quantidades inferiores a 5% nos nanocompósitos, causam um aumento significativo nas propriedades destes, tais como, propriedades mecânicas, ópticas, magnéticas, de barreira, e principalmente permeabilidade e flamabilidade. Neste contexto, este trabalho visou a obtenção de nanocompósitos a matriz polimérica de polianilina (PAni) com diferentes argilas comerciais (Cloisite Na<sup>+</sup>, 10A, 15A, 20A e 30B). A preparação dos nanocompósitos PAni-MMT foi realizada através da polimerização in situ da anilina em meio ácido (HCl). Medidas de condutividade elétrica, FT-IR, TGA e difração de raios-X foram algumas das técnicas utilizadas para caracterizar os nanocompósitos obtidos.

**Keywords:** argila; Montmorilonita; Nanocompósito; Polianilina; Polímeros Condutores**SALA CHILAN****Orais tecnológicas***Coordenador: Donato Ambrósio***AX Plastics****ROSCAS DE EXTRUSÃO, NOMENCLATURA, TIPOS E UTILIZAÇÃO***Domingos G. Paiva*

AX PLASTICS

**Bruker****ESPECTROSCOPIA APLICADA A POLÍMEROS***Fábio Preto de Godoy*

BRUKER

APRESENTAÇÕES ORAIS • Quarta-feira • 19 de outubro

## RheoTerm Precilabo

ACOMPANHANDO ESTRUTURAS MOLECULARES EM FUNÇÃO DE TEMPO E TEMPERATURA ATRAVÉS DE REOMETRIA E ESPECTROMETRIA FTIR SIMULTÂNEAS

*Hans-Michael Petri*

RHEOTERM PRECILABO

*Coordenador: Julio Harada*

## GRACE do Brasil

CIÊNCIA E TECNOLOGIA NA OBTENÇÃO DE POLIETILENOS

*Silvia Rosane S. Rodrigues*

GRACE DO BRASIL

## Parabor/DOW Corning

MODIFICADORES DE RESINA DOW CORNING: APLICAÇÕES EM COMPOSTOS HFFR E BENEFÍCIOS COMO AUXILIARES DE PROCESSO

*Vanessa Morales*

PARABOR/DOW CORNING

## FlowScience/Malvern

APPLICATION OF HIGH TEMPERATURE CHROMATOGRAPHY AND VISCOSIMETRIC TECHNIQUES FOR THE CHARACTERIZATION OF POLYOLEFINS

*Wei Sen Wong*

FLOWSCIENCE/MALVERN

## DuPont

PORTFÓLIO DUPONT DE POLÍMEROS PRODUZIDOS A PARTIR DE FONTES RENOVÁVEIS

*Augusto Dornelles Filho*

DUPONT

## SALA LAS LENÁS

## Compósitos poliméricos

*Coordenador: Edson Botelho*

<sup>(186)</sup> PROPRIEDADES ELÉTRICAS E DINÂMICO-MECÂNICAS DE COMPÓSITOS POLIMÉRICOS À BASE DE ELÁSTOMERO DE POLIURETANO TERMOPLÁSTICO COM NANOTUBOS DE CARBONO

*Silvia Daniela Araújo da Silva Ramôa<sup>1</sup>, Tiago Oliveira Cardoso<sup>1</sup>, Ricardo Vinicius Bof de Oliveira<sup>1</sup>, Johnny de Nardi Martins<sup>1</sup>, Bluma. Guenther Soares<sup>1</sup>, Guilherme Mariz de Oliveira Barra<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, <sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Neste trabalho foram preparados compósitos condutores de eletricidade (CPCEs), de elastômero de poliuretano termoplástico (TPU) com diferentes concentrações de nanotubos de carbono de paredes múltiplas (NTCPMs), a partir do método de mistura em solução. Os compósitos obtidos foram caracterizados, sendo as suas propriedades elétricas e mecânicas avaliadas através de medidas de condutividade elétrica e análises dinâmico-mecânicas. Os resultados de condutividade elétrica mostram que os compósitos atingem

## APRESENTAÇÕES ORAIS • Quarta-feira • 19 de outubro

valores de condutividade elétrica próximos aos dos nanotubos de carbono (NTCs) e um limiar de percolação em 4,9% em massa de NTCs. Através das análises dinâmico-mecânicas verifica-se uma diminuição na temperatura de transição vítrea ( $T_g$ ) do poliuretano e um aumento na rigidez acima de 0 °C com a incorporação dos nanotubos de carbono.

**Keywords:** Compósitos Poliméricos Condutores; Condutividade Elétrica; Elastômero de Poliuretano Termoplástico; Nanotubos de Carbono de Paredes Múltiplas

### (190) NOVAS CARGAS NA SÍNTESE DE NANOCOMPÓSITOS DE POLIPROPILENO COM CATALISADORES ZIEGLER-NATTA

*Jeferson Luís da Silva Rosa, Marcelo Cosme Vasconcelos Silva, Maria de Fátima Vieira Marques*

UFRJ

Neste trabalho, foram preparados catalisadores Ziegler-Natta bissuportados em  $MgCl_2$  e argilominerais naturais para a síntese de nanocompósitos de polipropileno. As argilas empregadas foram a bentonita, como referência, e a mica, halosita e vermiculita. As polimerizações de propileno foram realizadas com os catalisadores preparados e as propriedades dos materiais obtidos foram analisadas utilizando termogravimetria, difratometria de raios X, análise termo dinâmico-mecânica e microscopia eletrônica de varredura. Os resultados mostraram a formação de nanocompósitos com maiores temperaturas de degradação térmica.

**Keywords:** argilas; catalisadores bissuportados; Nanocargas; polimerização in situ; Polipropileno

### (459) INFLUÊNCIA DA CONCENTRAÇÃO DE ACETATO DE VINILA NA SÍNTESE DE MICROESFERAS POLIMÉRICAS MAGNÉTICAS À BASE DE ESTIRENO, DIVINILBENZENO E ACETATO DE VINILA

*Jacira Castanharo<sup>1</sup>, Ivana Lourenço de Mello<sup>1</sup>, Luiz Claudio de Santa Maria<sup>1</sup>, Marcos Antonio da Silva Costa<sup>1</sup>, Manoel Ribeiro da Silva<sup>2</sup>, Márcia Gomes de Oliveira<sup>3</sup>, Ricardo Cunha Michel<sup>4</sup>, Fernando Gomes de Souza Júnior<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UERJ - UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, <sup>2</sup>UNIFEI - UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ, <sup>3</sup>INT - INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA, <sup>4</sup>UFRJ - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Microesferas poliméricas à base de estireno (STY), divinilbenzeno (DVB), acetato de vinila (VAc) e ferro foram preparadas via polimerização em suspensão e semissuspensão. A influência da concentração de acetato de vinila adicionado na polimerização sobre as características das microesferas obtidas foram estudadas. Estas partículas foram caracterizadas por espectroscopia vibracional na região do infravermelho por transformada de Fourier (FT-IR), microscopia eletrônica de varredura (SEM) e magnetometria de amostra vibrante (VSM). Foram obtidas, com sucesso, microesferas poliméricas magnéticas à base de estireno, divinilbenzeno e acetato de vinila, contendo partículas de ferro tanto na superfície quanto no interior da microesfera. O maior rendimento de microesferas magnéticas foi encontrado na faixa de 288 a 250  $\mu m$  e 120 a 75  $\mu m$ . As partículas obtidas apresentaram comportamento próximo de materiais superparamagnéticos.

**Keywords:** acetato de vinila; divinilbenzeno; estireno; Microesferas magnéticas; polimerização em suspensão

### (779) SÍNTESE DE NANOPARTÍCULAS DE PALÁDIO UTILIZANDO POLIANILINA COMO REDUTOR DE PDCL<sub>2</sub>

*Everton Carlos Gomes, Maria Auxiliadora Silva de Oliveira*

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA

O desenvolvimento de compósitos híbridos tem crescido nos últimos anos devido à ampla faixa de aplicação em que estes materiais podem ser usados. Este trabalho descreve a obtenção de nanopartículas de paládio através da redução de íons Pd (II) a íons Pd (0) pela polianilina esmeraldina base (EB). A distribuição das partículas de Pd (0) sobre a superfície da polianilina foi analisada através de difração de Raios-X (DRX) e a sua morfologia foi estudada por microscopia eletrônica de varredura (MEV). Nos resultados de MEV observam-se inclusões brancas que são a formação de aglomerados das nanopartículas de paládio na polianilina. Através dos resultados de DRX e utilizando a fórmula de Scherrer's conseguiu-se obter o diâmetro aproximado das partículas de Pd (0) que são da ordem de 13 nm, comprovando a formação de nanopartículas de paládio.

**Keywords:** nanopartículas; Paládio; Polianilina; Síntese Química

### (828) EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE NANOCRISTAIS DE CELULOSE OBTIDOS DA MADEIRA Balsa

*Carolina Lipparelli Morelli<sup>1</sup>, José M Marconini<sup>2</sup>, Fabiano Vargas Pereira<sup>3</sup>, Rosario Elida Suman Bretas<sup>1</sup>, Marcia Cristina Branciforti<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS, <sup>2</sup>EMBRAPA AGROPECUÁRIA, <sup>3</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, <sup>4</sup>UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Nesse trabalho foram obtidos nanocristais de celulose a partir de madeira balsa. Para isso, fibras de madeira balsa foram submetidas a reações de hidrólise para digestão de lignina e hemicelulose e obtenção da celulose em escala nanométrica. Os nanocristais de celulose obtidos apresentaram comprimento e espessura médios de 176 nm e 7 nm respectivamente. Espectroscopia de infravermelho e difratometria de raios-x comprovaram que a técnica utilizada para extração dos nanocristais conseguiu digerir praticamente toda a lignina e a hemicelulose da fibra e preservar a celulose ainda com razão de aspecto e cristalinidade satisfatórios para futura aplicação em

## APRESENTAÇÕES ORAIS • Quarta-feira • 19 de outubro

nanocompósitos poliméricos. Termogravimetria mostrou que a temperatura de início de degradação térmica dos nanocristais de celulose (226°C) foi superior à temperatura da fibra de balsa (215°C), o que possibilita sua aplicação em processos de moldagem com inúmeros polímeros a partir do estado fundido.

**Keywords:** madeira balsa; nanocompósitos; nanocristais de celulose

**(857) POLYPROPYLENE/MONTMORILLONITE NANOCOMPOSITES BY IN SITU POLYMERIZATION: EFFECT OF CLAY MODIFIER**

*Charles Dal Castel<sup>1</sup>, Ravindra Reddy<sup>2</sup>, Leonardo C Simon<sup>1</sup>, Raquel Santos Mauler<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, <sup>2</sup>UNIVERSITY OF WATERLOO

Nanocomposites of polypropylene (PP) and montmorillonite were prepared by in situ polymerization using supported MgCl<sub>2</sub>/TiCl<sub>4</sub> Ziegler-Natta catalyst. The effects of natural clay and five modified clays on the catalytic activity, polymer microstructure, exfoliation level and thermal properties of the materials were evaluated. The results showed that the appropriate structure and amount of clay modifier can be used in existing reactors to produce nanocomposites with satisfactory properties.

**Keywords:** catalisadores Ziegler-Natta; Morfologia; nanocompósitos; Polipropileno

**(1110) SÍNTESE DE NANOCOMPÓSITOS MAGNÉTICOS A BASE DE ÓLEO DE MAMONA**

*Eduardo Ulisses Xavier Pérez<sup>1</sup>, Fernando Gomes de Souza Júnior<sup>2</sup>, Fabricio Machado<sup>1</sup>, Paulo Anselmo Suarez<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, <sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Este trabalho apresenta um estudo preliminar sobre a produção biopoliéster à base de ácido ricinoléico, derivado do óleo da mamona (*Ricinus communis*), com inserção de nanopartículas magnéticas de superfície modificada. Reações auto-catalisadas, devido a doação de prótons H<sup>+</sup> do ácido ricinoléico, foram realizadas via processo de polimerização em massa, conduzido em batelada. A utilização, na reação, de nanopartículas magnéticas com sua superfície modificada com ácido ricinoléico permitiu a distribuição uniforme das mesmas na matriz do biopoliéster, favorecendo a produção de materiais poliméricos com boas propriedades magnéticas. A caracterização térmica dos materiais poliméricos mostrou que a estabilidade térmica do produto de reação aumenta significativamente com a conversão. Espectros de FTIR mostraram que modos vibracionais de estiramentos do grupo ácido desaparecem e estiramentos do grupo éster são formados no decorrer da reação, indicando a formação do biopoliéster, a partir do ácido ricinoléico. O volume de líquido coletado durante a reação, usado para inferência do andamento da reação, mostrou que a reação conduzida com nanopartículas magnéticas quimicamente modificadas alcança um “estado estacionário” de conversão em torno de 6 horas de reação.

**Keywords:** ácido ricinoléico; biopoliésteres; nanocompósitos magnéticos; policondensação

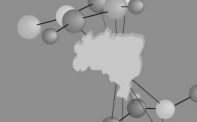
**(1211) PROPRIEDADES MECÂNICAS E TRABALHO ESSENCIAL DE FRATURA (EWF) DE COMPÓSITOS DE PP/PP MALEADO/FIBRA DE VIDRO: INFLUÊNCIA DE ENCIMAGEM E COMPATIBILIZANTE INTERFACIAL**

*Guilherme Silva Bollini, Elias Hage Jr.<sup>1</sup>, Jose Alexandrino de Sousa<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>UFSCAR - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS, <sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Um bom desempenho mecânico de compósitos de polipropileno com fibra de vidro (FV) curta pode ser alcançado através do uso combinado de aminosilanos e compatibilizantes interfaciais de polipropileno maleado (PP-g-MAH). Entretanto, um balanço adequado entre propriedades mecânicas de rigidez, resistência e tenacidade depende não apenas do comprimento médio das fibras e do grau de adesão interfacial, mas também da natureza da interfase de copolímero de PP-co-siloxano formada na interface polímero-reforço, associada ao tipo e teor de PP-g-MAH e tipo de encimagem presente na FV. Diversos compósitos de i-PP reforçado com 30% de FV curta foram preparados com teores variados de PP-g-MAH e com dois tipos distintos de FV – uma com encimagem compatível com PP e outra com poliâmidas. Características mecânicas foram avaliadas através de ensaios de tração, resistência ao impacto e de tenacidade à fratura por EWF (Trabalho Essencial de Fratura) e correlacionadas com as características da interfase do compósito visualizadas por microscopia MEV.

**Keywords:** compatibilização interfacial; Compósitos; EWF; mecânica de fratura; PP maleado


**Tarde**
**SALA PETROBRAS**

## Biopolímeros e polímeros biodegradáveis

*Coordenador: Elizabete Frollini*

### (894) ESTUDO CINÉTICO E TERMODINÂMICO DA POLIMERIZAÇÃO DE BIODIESEL EPOXIDADO DE ÓLEO DE SOJA USANDO BIODIESEL COMO SOLVENTE

*Miriam Becker Roza, Aline Nicolau, Dimitrios Samios*

UFRGS

O objetivo deste trabalho é estudar a influência da utilização de biodiesel como solvente em reações de polimerização de metil-ésteres epoxidados (MEE) obtidos a partir do óleo de soja, usando anidrido ftálico (AF) como agente de cura e 2-metil-imidazol (2MI) como iniciador da reação. As regiões de gelificação e pré-gelificação para o sistema, na ausência e presença de solvente, foram determinadas utilizando a teoria de Flory. A composição estequiométrica experimental, para o sistema na ausência de solvente, foi determinada através da variação da entalpia de polimerização de misturas reacionais com diferentes composições. De acordo com os resultados obtidos a razão molar estequiométrica entre MEE e AF é aproximadamente igual a 1. A cinética e termodinâmica de diferentes misturas reacionais com razão molar de epóxido/anidrido igual a 1 e diferentes quantidades de biodiesel como solvente foram avaliadas através da técnica de DSC. A adição gradual de biodiesel parece diminuir a velocidade de reação, produzindo materiais com diferentes características.

**Keywords:** biodiesel; cinética; metil-éster epoxidado; teoria de Flory; termodinâmica

### (954) USO DE GLICEROL COMO FONTE DE CARBONO ADICIONAL NA PRODUÇÃO DE P(3HB)

*Giannini P. Apati<sup>1</sup>, Maikon Kelbert<sup>1</sup>, Michele C.f. Garcia<sup>1</sup>, Andrea L.s. Schneider<sup>2</sup>, Agenor Furigo Junior<sup>3</sup>, Ana Paula Testa Pezzin<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE - UNIVILLE, <sup>2</sup>UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE, <sup>3</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC

A política nacional de estímulo a adição de biodiesel nos combustíveis fósseis tem aumentado a disponibilidade de glicerol no mercado. Várias são as aplicações do glicerol, dentre elas seu uso como fonte de carbono no cultivo de microrganismos. O poli(3-hidroxibutirato) P(3HB), poliéster natural e biodegradável, é produzido por fermentação bacteriana. Objetivou-se neste trabalho utilizar o glicerol, como fonte de carbono adicional na produção de P(3HB). Cultivou-se *Cupriavidus necator* em meio mineral, 150 min<sup>-1</sup> por 24 h. As concentrações e açúcar invertido e glicerol e a temperatura de cultivo foram avaliadas através de um delineamento composto central rotacional (DCCR) 23 completo com 3 pontos centrais. As amostras foram analisadas quanto ao crescimento celular, produção de P(3HB) e consumo de glicerol e açúcar invertido. Os resultados revelaram que o aumento da temperatura leva a um incremento na produção e no acúmulo de P(3HB) e quando utiliza-se 15 g/L de glicerol o percentual de acúmulo de P(3HB) chega a mais de 70% e a produção do polímero é de 6,9 g/L, contra um acúmulo de 48% e produção de 5,3 g/L quando não foi adicionado glicerol ao meio.

**Keywords:** *Cupriavidus necator*; Glicerol; Poli(3-hidroxibutirato)

### (911) ESTRATÉGIAS PARA A PRODUÇÃO DE ARCABOUÇOS POROSOS DE POLIHIDROXIBUTIRATO APLICÁVEIS À ENGENHARIA TECIDUAL

*Rossana Mara da Silva Moreira Thiré*

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

A necessidade de reparar, restaurar ou regenerar tecidos danificados ou órgãos por doenças degenerativas ou acidentes tem incentivado o desenvolvimento da engenharia tecidual. Uma abordagem desta ciência é baseada no desenvolvimento de arcabouços tridimensionais, que sirvam de apoio inicial para a adesão celular e de guia e suporte estrutural para a organização das células em tecidos funcionais. Os polímeros biodegradáveis têm atraído muita atenção na fabricação de arcabouços, uma vez que podem ser adaptados para a degradação em um prazo compatível com o crescimento do novo tecido. Neste trabalho, serão apresentadas algumas estratégias utilizadas pelo Grupo de Pesquisa do Laboratório de Biopolímeros da COPPE/UFRJ para produção de arcabouços porosos tridimensionais, bioativos à base de PHB. Estas estratégias incluem a avaliação de técnicas de produção dos arcabouços e modificação da superfície de estruturas de PHB por meio de tratamentos químicos e/ou imobilização de biomoléculas.

**Keywords:** arcabouços biorreabsorvíveis; Engenharia tecidual; modificação de superfície; polihidroxibutirato

**SALA BRASKEM**

## **Processos de polimerização: Síntese e simulação**

*Coordenador: Osvaldo Casagrande*

### **(650) SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DO MONÔMERO 2,2'-DIALILBISFENOL-A (ABFA) PARA A OBTENÇÃO DE MEMBRANAS TROCADORAS DE PRÓTONS BASEADAS EM POLI(ARILENO ÉTER SULFONA)S SULFONADAS RETICULADAS**

*Júlio César Souza, Carlos Henrique Ferreira Brasil Souza, Cláudio Homero F Silva, Maria Elisa Scarpelli Ribeiro e Silva, Ricardo Geraldo de Sousa, Roberto Fernando de Souza Freitas*

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (ENGENHARIA QUÍMICA), BELO HORIZONTE - MINAS GERAIS

No presente trabalho foi desenvolvida uma metodologia de síntese e de caracterização do monômero 2,2'-dialilbisfenol-A, visando a obtenção de um precursor, com pureza adequada, para a preparação de membranas reticuladas a base de poli(arileno éter sulfona)s sulfonadas. O monômero 2,2'-dialilbisfenol-A foi obtido por meio do rearranjo de Claisen do 2,2-Bis(4-aliloxifenil)propano, sintetizado a partir do Bisfenol-A. Todos os produtos e reagentes foram caracterizados pelas técnicas de Espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier, Termogravimetria e Cromatografia líquida de alto desempenho. O rearranjo de Claisen foi conduzido utilizando a técnica de calorimetria exploratória diferencial, a partir de um planejamento fatorial de experimentos, tendo temperatura e tempo como variáveis. As técnicas supracitadas foram utilizadas para acompanhamento do rearranjo e para caracterização do produto final. Os melhores resultados levaram a um produto com pureza entre 85 e 90%. Os resultados obtidos sugerem que, na faixa estudada, paralelamente à formação do ABFA, ocorre a sua polimerização e a sua degradação.

**Keywords:** Célula a combustível com eletrólito polimérico; Membrana reticulada; PEMFC

### **(505) APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE POLIMERIZAÇÃO RADICALAR CONTROLADA NO DESIGN DE NOVAS ARQUITETURAS POLIMÉRICAS.**

*Cesar Liberato Petzhold*

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

A síntese e polimerização radicalar dos monômeros bifuncionais: metacrilato de 2,3-epitiopropila (ETMA), metacrilato de solketila (SMA), metacrilato de 2-aziridinil-1-etila (AZMA), metacrilato de 1-fenil-2-aziridil-2-metila (FAZMA) e, especialmente, a aplicação das técnicas de polimerização radicalar controlada “viva” (RAFT e ATRP), na obtenção de homo e copolímeros com estruturas bem definidas foram investigadas.

**Keywords:** ATRP; monômeros bifuncionais; polimerização radicalar controlada; RAFT

### **(1223) SYNTHESIS OF NEW ELECTROACTIVE POLYMERS BASED ON IONIC POLYMER-METAL COMPOSITES OBTAINED BY RADIATION INDUCED GRAFTING OF FLUORINATED POLYMERS**

*Ademar Benévolo Lugão*

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES

Electroactive polymer (EAP) based on ionic polymer-metal composites are used as electromechanical actuators and they have been proposed as artificial muscles as they are able to endure large amount of deformation. The most common ionic polymer for this purpose is the sulfonated tetrafluoroethylene based fluoropolymer-copolymer produced by DuPont known as Nafion. However, EAPs based on Nafion cannot sustain large forces. In most cases this is partially due to its low crystallinity and absence or insufficient level of crosslinking. In this study the fluorinated polymers films (ETFE, PVDF) were irradiated at room temperature and at -78°C with styrene in a simultaneous procedure. Grafting of styrene followed by sulfonation onto ETFE and PVDF were conducted for synthesis of ionic polymer-metal composites membranes. The ETFE and PVDF films were immersed in styrene/solvents systems and irradiated at room temperature. The grafting degree was evaluated gravimetrically and the grafted films were sulfonated using chlorosulfonic acid. The degree of grafting (DOG) was also determined gravimetrically and physical or chemical changes were evaluated by differential scanning calorimeter analysis (DSC), thermogravimetric analysis (TGA) and scanning electron microscopy (SEM). The ion exchange capacity (IEC) values showed the best performance of sulfonation for ETFE membranes grafted in toluene solvent. Surface images of the grafted films by SEM technique have presented a strong effect of the solvents on the films morphology. Crystallinity was largely decreased by grafting followed by sulfonation for PVDF, but the decrease was smaller for ETFE polymer.

**Keywords:** electromechanical; polymer-metal; Synthesis

## SALA BARILOCHE

**Blendas poliméricas**Coordenador: *Adhemar C. Ruvulo Filho*(1183) **DESENVOLVIMENTO DE BLENDS POLIMÉRICAS NANOESTRUTURADAS***Elias Hage Junior*

UFSCAR - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Blendas poliméricas são misturas de polímeros que podem ser obtidas via mistura mecânica sob fusão ou amolecimento dos componentes poliméricos. O estado termodinâmico de mistura das blendas poliméricas pode ser miscível ou imiscível. As blendas imiscíveis geralmente possuem uma fase dispersa numa fase contínua. O tamanho, a dispersão e a distribuição dos domínios da fase dispersa são parâmetros importantes que determinam o desempenho de uma blenda polimérica. Recentemente blendas poliméricas nanoestruturadas (nanoblendas) foram desenvolvidas exibindo uma interessante sinergia de propriedades não encontradas em um único polímero. Neste trabalho são apresentados estudos de obtenção de blendas poliméricas imiscíveis com uma das fases possuindo domínios nanométricos. Alguns pares poliméricos PMMA/SAN, PC/PBT e SAN/PBT foram desenvolvidos na forma de nanoblendas. A maior parte destes sistemas necessitou da adição de compatibilizante para atingir a escala nanométrica. A análise morfológica por MET mostrou a formação de domínios nanoestruturados para todos os sistemas estudados. Ensaios mecânicos evidenciaram um melhoramento do comportamento mecânico das nanoblendas e os ensaios de transmitância mostraram que todas as misturas estudadas são transparentes a luz visível.

**Keywords:** nanoblenda; PBT; PMMA; Policarbonato; SAN(1128) **MISTURA REATIVA PET/PC: CORRELAÇÃO ENTRE MORFOLOGIA E PROPRIEDADES TÉRMICAS ATRAVÉS DE MICROSCOPIA ÓPTICA***Luis Cláudio Mendes*

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

A morfologia e as propriedades térmicas de mistura reativa de poli(tereftalato de etileno)/poli(carbonato de bisfenol-A) (PET/PC), sem e com catalisador, preparadas por extrusão reativa numa faixa de composição contendo 0-100% em de ambos os polímeros foram correlacionadas. As técnicas TG/DTG, DSC e DMA revelaram separação de fases. As alterações na T<sub>g</sub> e T<sub>m</sub> dos polímeros precursores na mistura foram atribuídas às reações de transesterificação e esterificação no interior das fases e na região interfacial. Através das observações ópticas, foi verificado que a morfologia era matriz/gota e foi influenciada pela composição ou índice de fluidez. O PET cristalizou nas misturas em que foi matriz. Neste estudo, foi observado que a mistura PET/PC é sistema parcialmente miscível, em que o nível das reações de transesterificação e de esterificação foi controlado pela matriz da mistura e influenciou as propriedades térmicas.

**Keywords:** mistura reativa; Morfologia; PET/PC; Propriedades térmicas(63) **CORRELAÇÃO ENTRE AS TÉCNICAS MICROSCÓPICAS EM ANÁLISE MORFOLÓGICA DA BLENDA IMISCÍVEL POLI(METACRILATO DE METILA)/POLI(TEREFTALATO DE ETILENO) (PMMA/PET)***Edson Noriyuki Ito*

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

O objetivo principal deste trabalho é apresentar a correlação morfológica entre as diferentes técnicas de caracterização microscópica, tais como: microscopia eletrônica de transmissão (MET), microscopia eletrônica de varredura (MEV) e microscopia de força atômica (MFA). As amostras foram produzidas utilizando técnicas avançadas de preparação de amostra por meio de crio-ultramicrotomia na confecção de filmes e superfície plana para análise microscópica. Concluiu-se que as técnicas de preparação e caracterização morfológica de blenda imiscível foram eficientes e a correlação em função da precisão e resolução operacional das técnicas são equivalentes, mas cada técnica apresenta dificuldades específicas em função da técnica de preparação e análise de amostra.

**Keywords:** blendas poliméricas; MET; MEV; MFA; PMMA/PET

APRESENTAÇÕES ORAIS • Quarta-feira • 19 de outubro

**SALA CHILAN**

**Orais tecnológicas**

*Coordenador: Leonardo B. Canto*

**Netzsch**

**INOVAÇÕES EM ANÁLISES TÉRMICAS**

*João Y. Mesquita*

NETZSCH

**Perkin Elmer**

**CARACTERIZAÇÃO DE POLÍMEROS POR HYPER DSC**

*Michelle Leali*

PERKIN ELMER

**Rhodia Poliamida**

**INOVAÇÕES RHODIA EM POLÍMEROS**

*Thomas Canova*

RHODIA POLIAMIDA

**Edwards**

**NOVAS TECNOLOGIAS DE BOMBAS DE VÁCUO SECAS**

*Luciano Rugerio Silva*

EDWARDS

**Altman/Marvern**

**COMPORTAMENTO REOLÓGICO DE POLÍMEROS**

*Henrique Kajiyama*

ALTMAN/MARVERN

(1146) **EFFECT OF VISCOSITY, PH AND MOISTURE IN THE POROSITY OF POLY(FURFURYL ALCOHOL)**

*Silvia Sizuka Oishi<sup>1</sup>, Thalita Sani<sup>1</sup>, Alex Barbosa<sup>1</sup>, Mirabel Cerqueira Rezende<sup>2</sup>, Alvaro Damiao<sup>3</sup>, Edson Cocchieri Botelho<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNESP, <sup>2</sup>INSTITUTO DE AERONÁUTICA E ESPAÇO, <sup>3</sup>INSTITUTO DE ESTUDOS AVANÇADO EFO/IEAV/DCTA

The poly(furfuryl alcohol) is quite used in the obtaining of vitreous carbon due to its high carbon yield (around 40%) and the cure more controlled in relation to the phenolic resins. In the monolithic vitreous carbon processing it is necessary to guarantee that the material has the smallest porosity in order to be used in nobler applications. The aim of this work it was the synthesis of poly(furfuryl alcohol) with the control of the variables viscosity, pH and moisture and the study of the influence of these parameters in the porosity of the cured material for subsequent use in the processing of monolithic vitreous carbon samples. By using a design of experiments it was possible to verify that among the three variables analyzed, the moisture was the most influent factor in the porosity.

**Keywords:** carbono vítreo monolítico; Planejamento de experimentos; resina furfúrica; Síntese

## SALA LAS LENÁS

## Outras áreas

Coordenador: Luis Henrique Catalani

(991) **SBS ELASTOMERIC ELECTROSPUN NANOFIBERS FROM A SOLVENT/COSOLVENT BINARY BLEND***Cláudio Eduardo Farias Nunes Pereira<sup>1</sup>, Fernanda Stieven Soares<sup>1</sup>, Cândida R. S. Montero<sup>1</sup>, Patricia Pranke<sup>2</sup>*<sup>1</sup>TECNANO PESQUISAS E SERVIÇOS LTDA., <sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Abstract. Elastomeric is a common dispersing system in agricultural use but it is not easy to make nanofibers from an elastomer, whose polymer chain is flexible in its amorphous state. The styrene-butadiene-styrene triblock copolymer (SBS) Kraton D1101 was dissolved in different mixtures of tetrahydrofuran and dimethylformamide in a 14-20% polymer solution to produce electrospinning nanofibers. In terms of the Flory Huggins  $\chi$  interaction parameter and Hansen solubility parameters, THF is a good solvent for SBS, while DMF is not. Both methods can be used as a guide to predict the miscibility of a solution. The addition of dimethylformamide as a cosolvent to the solution improved the stability of the electrospinning jet. When the THF/DMF ratio was higher than 60:40 the miscibility started to improve ( $\chi_{\text{sm}} < 0,6$ ), and then after, 90:10 it diminished again. The preparation of SBS nanofiber was made by electrospinning. Almost beadless nanofibers were produced from a 14 % SBS with 75:25% (THF/DMF). The Flory Huggins  $\chi$  interaction parameter could predict qualitatively the trend of the SBS solubility in the solvent mix.

**Keywords:** binary solvent mix; electrospinning; SBS(735) **AMIDOS ANIÔNICOS HIDROLISADOS APLICADOS COMO TENSOATIVOS EM FORMULAÇÕES DE NANOPARTÍCULAS POLIMÉRICAS***Ester Pinheiro dos Santos, Jayne Carlos de Souza Barboza*

ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA

A proposta deste trabalho foi introduzir amido modificado (aniônico) e hidrolisado como tensoativo em uma formulação para a encapsulação da benzofenona-3 com uma matriz polimérica de poli( $\epsilon$ -caprolactona) (PCL), avaliando a influência deste estabilizante nas características físico-químicas das nanopartículas. As nanopartículas foram preparadas mediante a técnica de deposição interfacial do polímero pré-formado, empregando-se um planejamento de experimentos de mistura. Previamente, os amidos foram hidrolisados via processo enzimático para posterior aplicação como tensoativo nas formulações de nanopartículas. Os resultados indicaram que os amidos avaliados podem ser empregados como tensoativos na formulação de nanopartículas, sem alterar significativamente propriedades, como diâmetro médio, polidispersão e percentual de encapsulação.

**Keywords:** -caprolactona); Amidos aniônicos; Nanopartículas poliméricas; Poli(949(542) **IN-SITU INCORPORATION OF DOXORUBICIN IN COPOLYMER PARTICLES DURING SUSPENSION POLYMERIZATION***Marco Antonio Monteiro de Oliveira, Príamo A. Melo Júnior, Márcio Nele, José Carlos Costa da Silva Pinto*

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Transarterial chemoembolization is a technique used for treatment of tumors using an embolic agent loaded with drugs. Polymeric particles have been used as embolic agents and also as drug delivery systems. Because of its properties, poly(vinyl alcohol) is one of the most used polymer materials in chemoembolization procedures. This work reports the kinetic behavior and molecular properties of the copolymer obtained during vinyl acetate and methyl methacrylate copolymerizations in presence of doxorubicin. The obtained spherical particles are intended for use as chemobolization agents. The presence of doxorubicin in the reaction medium promotes significant changes in the copolymerization kinetics and final molecular weight averages of the polymer product.

**Keywords:** chemoembolization; Core-Shell Particle; doxorubicin; Suspension polymerization(374) **MONITORAMENTO E CONTROLE DOS TAMANHOS DE PARTÍCULAS EM POLIMERIZAÇÕES EM SUSPENSÃO DO MMA USANDO NIRS***Jorge Guimarães França Santos Júnior<sup>1</sup>, Príamo A. Melo Júnior<sup>1</sup>, Márcio Nele Souza<sup>2</sup>, José Carlos Costa da Silva Pinto<sup>1</sup>*<sup>1</sup>PROGRAMA DE ENGENHARIA QUÍMICA / COPPE - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, CIDADE UNIVERSITÁRIA,<sup>2</sup>DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA / ESCOLA DE QUÍMICA - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, CIDADE UNIVERSITÁRIA

Os processos de polimerização em suspensão são bastante empregados para produção de resinas poliméricas visando às mais diversas aplicações. Neste processo, a reação ocorre em um meio heterogêneo e o controle apropriado do tamanho médio das partículas poliméricas formadas, assim como a distribuição dos tamanhos das partículas, aparece como um dos grandes desafios do processo. Nesse contexto, é importante ressaltar o crescente uso da espectroscopia de infravermelho próximo para o monitoramento em tempo

**APRESENTAÇÕES ORAIS • Quarta-feira • 19 de outubro**

real de reatores de polimerização. Neste trabalho, mostrou-se que é possível correlacionar o sinal medido pelo espectrofotômetro em linha, in situ e em tempo real com o tamanho médio final das partículas produzidas durante reações de polimerização do metacrilato de metila em suspensão.

**Keywords:** in situ; infravermelho próximo; PMMA; polimerização em suspensão

**(495) EFFECT OF INITIATOR TYPE ON VINYL ACETATE MINIEMULSION POLYMERIZATION APPLYING BIOCOMPATIBLE OILS**

*Fernanda Regina Steinmacher, Pedro Henrique Hermes Araujo, Claudia Sayer*

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Miniemulsion polymerization is a versatile and efficient technique that results in nanoparticles that have typical sizes between 50-500nm and allows the encapsulation of oils, resulting in nanocapsules with liquid. This feature makes miniemulsion polymerization quite attractive as a one-step nanoencapsulation procedure, enabling the application of either water-soluble or oil-soluble initiators. In this work a comparative study of the initiator type on the miniemulsion polymerizations of vinyl acetate with nonionic surfactants and in the presence of Miglyol 812 or Brazil nut (*Bertholletia excelsa*) oil was performed. Products were characterized by gravimetry (conversion), dynamic light scattering (average particle diameters) and gel permeation chromatography (molar mass distributions). Results provide evidence that the initiator type, consequently, the locus of initiator radical generation has a decisive effect on kinetics and molar mass of polymer.

**Keywords:** biocompatible oils; chain transfer reactions; nanoparticles; oil soluble and water soluble initiators

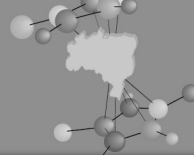
**(261) SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO POR MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE TRANSMISSÃO DE LÁTEXES ESTABILIZADOS COM TENSOATIVOS NÃO IÔNICOS**

*Ziarat Shah, Maria do Carmo, Fernando Galembeck*

INSTITUTO DE QUÍMICA

Seis látexes de poli(estireno-co-acrilato de butila-co-ácido acrílico) foram sintetizados e estabilizados utilizando tensoativos não iônicos de diferentes tamanhos de cadeia etoxilada. Os látexes foram preparados através de um processo semicontínuo, no qual monômeros foram continuamente adicionados a uma carga de inicialização. Os látexes foram caracterizados pelo diâmetro efetivo das partículas, potencial zeta, adesão e morfologia dos filmes. Os resultados mostram que a mudança no tipo do tensoativo tem efeito nas propriedades dos látexes e, também, no desempenho dos filmes. As imagens de microscopia eletrônica de transmissão de látex mostram que a morfologia dos filmes, o tamanho, a agregação e a coalescência das partículas são muito diferentes mostrando o impacto do surfactante. Os espectros de infravermelho dos filmes de látex são muito similares, mas com uma diferença clara na região dos estiramentos de cadeia.

**Keywords:** Látex; microscopia eletrônica de transmissão; Tensoativos não iônicos



## APRESENTAÇÕES ORAIS

### Quinta-feira • 20 de outubro

## Manhã

### SALA PETROBRAS

## Biopolímeros e polímeros biodegradáveis

*Coordenador: Ana Paula Testa Pezzin*

### (379) FILMES DE PLA/ATP RECOBERTOS COM QUITOSANA RETICULADA: PREPARAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES MACROSCÓPICAS

*Fernanda Coutinho Soares<sup>1</sup>, Carmen Maria Olivera Müller<sup>2</sup>, Alfredo Tibúrcio Nunes Pires<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, <sup>2</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA

Substituir materiais poliméricos convencionais por biodegradáveis é uma forma de reduzir o impacto ambiental gerado pelo descarte desses resíduos. Nesta perspectiva, foram avaliadas as mudanças de propriedades da blenda de PLA/ATP recoberta com camadas de quitosana reticulada. Para isto, produziram-se filmes da blenda por tempoprensagem e efetuou-se o recobrimento com quitosana, utilizando o procedimento de aspersão por spray ou imersão em solução de quitosana, seguida de reticulação com glutaraldeído. Os filmes das blendas recobertos com quitosana reticulada foram avaliados com relação à morfologia, resistência à tração, permeabilidade ao vapor d'água e solubilidade. As características morfológicas dos filmes foram alteradas após o recobrimento de quitosana reticulada, sendo observadas modificações nas propriedades mecânicas (tensão, alongamento e módulo elástico). As propriedades de barreira à água e solubilidade dos filmes das blendas foram avaliadas, sugerindo que as mudanças observadas para os filmes das blendas em relação ao filme recoberto com quitosana reticulada apresenta viabilidade de aplicação.

**Keywords:** amido termoplástico; poli(ácido láctico); quitosana reticulada

### (419) PREPARAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE MICROESFERAS MAGNÉTICAS DE QUITOSANA

*Ruben Jesus Sanchez Rodriguez<sup>1</sup>, Érica Marques da Silva<sup>1</sup>, Rubem L. Sommer<sup>2</sup>, Diego Ernesto González Chávez<sup>1</sup>, Victor Haber Pérez<sup>1</sup>, Vânea Ferreira Torres<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE, <sup>2</sup>CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISA FÍSICA

O  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  (magnetita) foi sintetizada in situ utilizando uma técnica de co-precipitação do  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  na presença de amônia. As micropartículas de quitosana magnética foram preparados pela técnica de coagulação. As microesferas foram caracterizadas por Microscopia Eletrônica de Varredura (Shimadzu SSX-550), Análise Termogravimétrica (TA SDT 2960) e Magnetometria (VSM). As partículas exibem uma morfologia esférica com uma superfície rugosa apresentando uma distribuição de tamanho entre 400 e 600  $\mu\text{m}$ . As análises térmicas mostraram duas principais perdas de massa associadas a quitosana. A primeira (15%) com início próximo a 60  $^\circ\text{C}$ , e a segunda a uma temperatura de degradação máxima de 267  $^\circ\text{C}$ , com uma perda de massa de 22%. A massa residual foi associada ao conteúdo de nanomagnetita (35%). As curvas de magnetização realizadas a temperatura ambiente foram obtidos com um campo magnético máximo de 2,0 Tesla e sensibilidade de 10-5 meu. Os resultados mostraram baixa histerese (baixa coercividade e magnetização), um comportamento reversível e uma boa magnetização de saturação.

**Keywords:** imobilização de enzimas; Microesferas magnéticas; quitosana

### (1179) HIDROGEIS COMPÓSITOS SUPERABSORVENTES COMO RETENTORES DE ÁGUA NO SOLO

*Antônio Sávio Gomes Magalhães<sup>1</sup>, Manoel Prudente Almeida Neto<sup>2</sup>, Maslândia Nogueira Bezerra<sup>3</sup>, Judith Pessoa de Andrade Feitosa<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ, <sup>2</sup>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RN, <sup>3</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Hidrogeis superabsorventes (SAP) foram sintetizados a temperatura ambiente, utilizando persulfato de potássio como iniciador, N,N,N',N'- tetrametililenodiamino como acelerador e N,N'- metilenobisacrilamida (MBA) como reticulante. Geis nas mesmas condições foram preparados contendo 10% de mineral (bentonita ou dolomita). Os géis da serie bentonita foram obtidos a partir de acrilamida e em seguida hidrolisados para a obtenção de copolímero acrilamida/acrilato. Os géis da serie dolomita foram preparados a partir dos dois co-monômeros (acrilamida e acrilato). Todos os materiais foram caracterizados por análise elementar, FTIR, difração de raios-X, MEV e por ensaios de intumescimento em água. O gel com bentonita forma compósito do tipo intercalado e o mesmo

APRESENTAÇÕES ORAIS • Quinta-feira • 20 de outubro

gel após hidrólise forma nanocompósito esfoliado. A dolomita encontra-se dispersa na matriz polimérica. Os SAPs contendo mineral apresentaram intumescimento superior ao gel sem mineral e acima de 1.000 vezes o peso do gel seco. Considerando a quantidade de água utilizada no processo, o gel com dolomita é o mais promissor para uso no solo.

**Keywords:** acrilamida; bentonita; dolomita; Hidrogéis Superabsorventes; Intumescimento

(996) **PROPERTIES OF SERICIN FILMS CROSSLINKING WITH DIMETHYLOUREA.**

*Franciele Rezende Barbosa Turbiani<sup>1</sup>, José Tomadon Jr.<sup>2</sup>, Fernanda Lini Seixas<sup>1</sup>, Gylles Ricardo Ströher<sup>1</sup>, Marcelino Luiz Gimenes<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>FEDERAL TECHNOLOGICAL UNIVERSITY OF PARANÁ, <sup>2</sup>STATE UNIVERSITY OF MARINGÁ

Sericin is a natural silk protein which is removed from silk in a process called degumming. Thus, finding a use for the extracted sericin as a biopolymer film will create added value product which will benefit both the economy and society. The films were manufactured with silk sericin, using different dimethylolurea (DMU) concentrations as cross-linking agent and glycerol as plasticizer. Sericin films produced by crosslinking method were light yellow, homogeneous, transparent and visually attractive. The average film thickness was  $0.10 \pm 0.02$  mm. The biofilms show low water solubility (up to 30% of total dry mass), good tension strength and high elongation ability. The water vapor permeability is moderate, typical of highly hydrophilic films. Structural transformations in silk sericin films were analyzed using Fourier transform infrared-attenuated total reflection (FTIR-ATR) spectroscopy and X-ray diffraction. This resulted in aggregated  $\beta$ -sheet structure (peak at  $1616 \text{ cm}^{-1}$  in the amide I absorption) by FTIR studies and increasing the DMU concentration in film decreased the peak intensity at  $2\theta = 20^\circ$ . Sericin-based film properties are dependent on components used to form film, which

**Keywords:** biofilms; crosslinking; gelification; sericin

**SALA BRASKEM**

**Nanocompósitos poliméricos**

*Coordenador: Glaura Goulart Silva*

(1148) **VALORIZAÇÃO DE MATÉRIA PRIMA ORIUNDA DE FONTE RENOVÁVEL: COMPÓSITOS BASEADOS EM MATRIZ TERMORRÍGIDA E FIBRAS LIGNOCELULÓSICAS**

*Elisabete Frollini<sup>1</sup>, Alain Castellan<sup>2</sup>, Elaine Cristina Ramires<sup>1</sup>, Ilce Razera<sup>1</sup>, Fernando Oliveira<sup>1</sup>, Cristina Silva<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, <sup>2</sup>UNIVERSITE BORDEAUX I

Nosso principal objetivo consiste em explorar fibras lignocelulósicas e seus principais constituintes, como a lignina, com ênfase para as fibras obtidas de plantas de curto ciclo de crescimento e abundantes no país. A presença de anéis do tipo fenólico na lignina viabiliza seu uso na preparação de resinas fenólicas, posteriormente usadas como matrizes termorrígidas em compósitos. Além de ligninas, taninos condensados, podem ser usados na preparação de matriz do tipo fenólica, sendo que ambos têm sido usados nos estudos sob consideração. Para diminuir a dependência de resinas do tipo fenólica de formaldeído, outros aldeídos, como furfural, glioxal, glutaraldeído, vêm sendo usados. Quanto aos reforços destes compósitos, fibras lignocelulósicas (tratadas ou não) como sisal, bagaço de cana de açúcar, curaua, coco, têm sido usadas. A flexibilidade em introduzir mudanças em sua formulação, usando matéria prima oriunda de fontes renováveis, tem colocado estes materiais em uma boa posição, com relação a outros compósitos de matriz termorrígida. O conjunto de resultados mostra que compósitos do tipo fenólico com ótimas propriedades podem ser produzidos.

**Keywords:** biocompósitos; Fibras lignocelulósicas; Lignina; resina fenólica

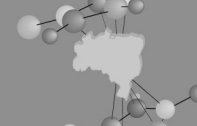
(1046) **ESTUDOS SOBRE NANOCOMPÓSITOS E ECOCOMPÓSITOS A PARTIR DE RECURSOS NATURAIS BRASILEIROS NA UFCG**

*Laura Hecker de Carvalho*

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE (DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS) PARAÍBA

O desenvolvimento de materiais compósitos e nanocompósitos utilizando polímeros naturais, fibras vegetais e/ou cargas minerais nanoparticuladas, em substituição a materiais sintéticos convencionais, tem se mostrado uma alternativa viável em vários segmentos industriais, incluindo a indústria automotiva, moveleira e de embalagens. O foco deste trabalho é a valorização de recursos naturais Brasileiros, especialmente originários da região nordeste (fibras vegetais e argilas bentonitas) através do desenvolvimento de compósitos e nanocompósitos poliméricos utilizando diversas matrizes poliméricas. Alguns dos resultados sobre a influência do tipo, teor, modificação e purificação das cargas nas propriedades dos produtos obtidos são apresentados e discutidos.

**Keywords:** Compósito; Nanocompósito; organofilização; propriedades; purificação



## APRESENTAÇÕES ORAIS • Quinta-feira • 20 de outubro

### (128) VEGETABLE FIBERS AS MULTIPURPOSE MATERIALS

*Sandro Campos Amico*

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Environmental concerns related to the ever-growing use of non-renewable raw-materials by modern society is driving the interest of the academic and scientific sectors for a new concept of material, which takes into account not only properties, cost and availability, but also environmentally-related issues, such as biodegradability, renewability and energy use, along with the promotion of social and economical development of the economically-challenged segment of the population. Vegetable fibers have been used in many home-made objects, such as ropes and artcraft, for perhaps as long as humanity exists. However, these fibers present a combination of interesting properties which enables their use in a wide variety of sectors. This invited paper will review the work recently carried out in collaboration with various researchers from UFRGS, UFPR and UCS, and it will be divided into two case studies, focusing on the use of vegetable fibers for oil sorption and as infiltration (flow) medium for RTM molded polymer composites, promoting their use in more demanding and rewarding applications.

**Keywords:** compósitos híbridos; fibra vegetal; promotor de fluxo; sorção de óleo

### (562) PROCESSAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NANOCOMPÓSITOS DE POLI(ÁCIDO LÁCTICO)/WHISKERS DE CELULOSE

*Marcia Maria Favaro Ferrarezi, Marcia de Oliveira Taipina, Maria do Carmo Gonçalves*

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (UNICAMP)

Nanocompósitos de poli(ácido láctico) (PLA) e whiskers de celulose foram processados por extrusão a partir de whiskers liofilizados. As propriedades mecânicas e térmicas dos nanocompósitos foram avaliadas. A influência de poli(etileno glicol) (PEG) como compatibilizante do sistema também foi estudada. Mostrou-se que as propriedades mecânicas do PLA não foram alteradas com a adição de whiskers, entretanto observou-se redução da temperatura de transição vítrea do PLA nos nanocompósitos, o que deve estar relacionada ao baixo grau de dispersão da carga pela matriz ou à baixa adesão interfacial entre os componentes. A adição de whiskers de celulose ao PLA aumentou o grau de cristalinidade do polímero e acelerou sua cinética de cristalização. Além disso, concluiu-se que o PEG não agiu como eficiente compatibilizante do sistema e os resultados térmicos indicaram que, na presença de whiskers, ocorreu significativa separação entre as cadeias de PLA e PEG.

**Keywords:** Nanocompósito; poli(ácido láctico); processamento; propriedades; whisker de celulose

## SALA BARILOCHE

### Polímeros para a indústria do petróleo e gás natural

*Coordenador: Delyo Ricardo S. Álvares*

#### (586) CIÊNCIA DE POLÍMEROS APLICADA À PRODUÇÃO DE PETRÓLEO

*Elizabete Fernandes Lucas, Claudia Regina Elias Mansur, Maria do Socorro Evangelista Garreto, Siller Oliveira Honse, Claudia Pimentel Mazzeo*

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

A produção de petróleo abrange operações, desde a perfuração dos poços até o tratamento do óleo e da água, nas quais a ciência dos polímeros encontra aplicação. Este trabalho tem foco no comportamento de fases dos asfaltenos, que pode ser avaliado por meio de ensaios de precipitação e determinação de tamanho de partículas. Pesquisas recentes mostram que o petróleo pode ser diluído com um solvente modelo específico, sem alterar o comportamento de fases dos asfaltenos, e que um sistema modelo representativo do petróleo somente seria obtido para asfaltenos extraídos com n-alcano tão baixo quanto C1. O comportamento de fases dos asfaltenos apresenta relação direta com a variação de parâmetros de solubilidade dos sistemas, os quais podem ser estimados, tanto para o petróleo quanto para frações asfálticas, por microcalorimetria. Moléculas mais polares não são completamente estabilizadas pelas menos polares, o que afeta a estabilidade de emulsões A/O. Existe uma relação entre o número de grupamentos polares do polímero e sua capacidade estabilizante/floculante de asfaltenos, interferindo no tamanho das partículas.

**Keywords:** asfaltenos de petróleo; emulsões A/O; estabilização; floculação; parâmetro de solubilidade

## APRESENTAÇÕES ORAIS • Quinta-feira • 20 de outubro

**(845) AVALIAÇÃO DA AÇÃO DE POLÍMEROS SOBRE A INIBIÇÃO DE INCRUSTAÇÕES DE CARBONATO DE CÁLCIO EM SALMOURAS SINTÉTICAS**

*Juliana Matos Freitas, Jéssica da Silva Rodrigues, Tatiana Simões Loureiro, Elizabete Fernandes Lucas, Luciana Spinelli Ferreira*

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (INSTITUTO DE MACROMOLÉCULAS/LABORATÓRIO DE MACROMOLÉCULAS E COLÓIDES NA INDÚSTRIA DE PETRÓLEO), RIO DE JANEIRO

A incrustação inorgânica resulta em sérios problemas à produção de petróleo. Essa incrustação advém da incompatibilidade entre as composições químicas das águas de formação e de injeção, bem como das mudanças termodinâmicas do sistema. Esses depósitos são constituídos, principalmente, por carbonato de cálcio e sulfato de bário. A fim de prevenir a formação desses depósitos, a indústria de petróleo tem lançado mão de substâncias químicas que agem como inibidores de incrustação. O objetivo deste trabalho foi testar a capacidade de dois tipos de inibidores poliméricos em prevenir a formação de carbonato de cálcio a partir de salmouras de composições distintas, com alta concentração de cálcio. Os inibidores foram testados em concentrações variáveis e em condições fixas de temperatura, pH, tempo e pressão. A estimativa da eficiência de cada inibidor foi medida por titulação complexométrica. O inibidor à base de ácido carboxílico (poli(ácido maleico)) apresentou-se mais eficiente e em concentrações relativamente baixas, o que é relevante tanto do ponto de vista econômico quanto ambiental.

**Keywords:** carboximetil inulina; incrustação inorgânica; inibidor de incrustação; poli(ácido maleico); produção de petróleo

**SALA BARILOCHE****Modificação de polímeros**

*Coordenador: Sílvia Helena Prado Bettini*

**(372) DESENVOLVIMENTO DE PVC ESTABILIZADO OU MODIFICADO E SUAS POTENCIAIS APLICAÇÕES TECNOLÓGICAS**

*Yêda Medeiros Bastos de Almeida<sup>1</sup>, Glória Maria Vinhas<sup>1</sup>, Rosa Maria Souto Maior<sup>1</sup>, Lothar Wilhelm Bieber<sup>1</sup>, Andrea Monteiro Santana Silva Brito<sup>2</sup>, Maria Fernanda Pimentel<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, <sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

O PVC foi modificado pela substituição de átomos de cloro alílico pelo grupo hidroxibenzila através da reação de Barbier em meio aquoso, e também foi modificado pela reação de redução com zinco. Também foram realizados estudos analíticos fundamentais em filmes de PVC para servirem como fases sensoras empregando metodologia simples e de baixo custo para determinação de BTEX. A modificação química do PVC pela reação de Barbier e a reação de redução com o Zn promoveram maior estabilidade no polímero. Essa reação ainda tem a vantagem de ser realizada em meio aquoso, o que diminui a quantidade de solvente orgânico na reação. Os estudos empregando o PVC com o plastificante DOS demonstraram a potencialidade de fases sensoras do PVC com este plastificante, empregando-se medidas de transmitância na região do infravermelho médio, como um meio de determinação de contaminantes ambientais em água.

**Keywords:** Infravermelho; Plastificante; poli(cloreto de vinila); Reação de Barbier; Sensores

**(359) STUDY OF THE GRAFT PARAMETERS FROM POLYACRYLAMIDE ONTO XANTHAN GUM**

*Ana Maria da Silva Maia<sup>1</sup>, Hugo Victor Moreno da Silva<sup>1</sup>, Priscila Schroeder Curti<sup>2</sup>, Rosângela de Carvalho Balaban<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, <sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

The synthesis of xanthan gum-g-polyacrylamide was carried out by radical polymerization using potassium persulfate as initiator and N,N,N',N'-tetramethylethylenediamine or heating as activator. The copolymers had the grafting parameters calculated and were characterized by differential scanning calorimetry. High percentages of grafting (G %) were obtained. However, even with a high acrylamide/xanthan gum ratio, the grafting efficiency (E %) was low. It was also observed that grafting of polyacrylamide onto xanthan gum alter the polysaccharide thermal stability.

**Keywords:** graft parameters; polyacrylamide; xanthan gum

## SALA CHILAN

**Degradação e estabilização de polímeros**Coordenador: *Carlos A. Cáceres***(738) CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E ESTABILIDADE FÍSICA DE INULINA EXTRAÍDA DE TUBÉRCULOS DE YACON (SMALLANTHUS SONCHIFOLIUS)***Solange Vandresen, Mara Gabriela Novy Quadri, Andréia Evangelista dos Santos*

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Modificações nas características físico-químicas e a estabilidade física de inulina extraída de fonte alternativa e promissora, tubérculos de yacon, são investigadas neste trabalho. Foram comparadas as diferenças entre os produtos nas formas de extrato e pó, antes e após aplicação de um processo de purificação por adsorção com carvão ativado comercial. Após a purificação, não foi detectada a presença de proteínas, houve redução no teor de compostos fenólicos totais de 85%, açúcares redutores (2%), carboidratos totais (8%) e inulina e FOS (11%), no produto na forma de suco. Para a inulina em pó, a purificação mostrou variações na temperatura de transição vítrea (Tg). As análises de DSC e MEV contribuíram para a explicação da deliquescência observada nas amostras na forma de pó estocadas à temperatura ambiente, evidenciando o fenômeno de plastificação pela água.

**Keywords:** inulina; precipitação; purificação parcial; transição vítrea**(199) BIODECOMPOSIÇÃO DE FILMES DE POLIETILENO CONTENDO O AGENTE PRÓ-DEGRADANTE D2W***Fábio de Oliveira Netto, Anderson Gomes, Clodoaldo Saron*

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA - UNIFOA

A produção de embalagens plásticas gera uma quantidade enorme de resíduos com grande potencial poluente. A reciclagem é uma alternativa interessante para a diminuição destes resíduos no meio ambiente. Entretanto, alguns materiais poliméricos não apresentam viabilidade econômica para a reciclagem por agregarem impurezas ou por apresentarem baixo valor agregado como produto final. Neste caso, é interessante que o material se decomponha no meio ambiente em período de tempo reduzido. Alguns aditivos pró-degradantes como o D2W têm sido incorporados em polímeros utilizados em embalagens para reduzir a permanência do material polimérico na natureza após o descarte. Entretanto, muita controvérsia ainda existe sobre os benefícios e eficiência deste aditivo na aceleração do processo de fotodegradação e biodegradação do polietileno. Este estudo teve como objetivo avaliar a decomposição do polietileno contendo o aditivo pró-degradante D2W e pré-oxidado quando exposto em presença de larvas dos insetos Tenebras (Tenebrio molitor). As larvas consumiram o polietileno com o aditivo D2W, produzindo um resíduo escuro com pequeno tamanho de partícula.

**Keywords:** biodecomposição; D2W; polietileno; Tenebras

## SALA CHILAN

**Blendas poliméricas**Coordenador: *Mara Zeni Andrade***(759) MELHORANDO AS CARACTERÍSTICAS DE BLENDA POLIMÉRICAS BIODEGRADÁVEIS COM O EMPREGO DE COMPATIBILIZANTES***Maria Victoria Eiras Grossmann, Fabio Yamashita, Suzana Mali, Patricia Salomao Garcia, Juliana Bonametti Olivato, Igor Fernando Escanfelli, Ana Paula Bilck*

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA

Blendas de polímeros provenientes de fontes renováveis e outros, sintéticos, de diferentes fontes, são empregadas na produção de embalagens biodegradáveis. Essas misturas poliméricas geralmente apresentam compatibilidade deficiente, decorrente das diferenças de polaridade/hidrofilicidade dos seus componentes. O emprego de compatibilizantes (substâncias que através de diferentes mecanismos promovem a diminuição da tensão interfacial) é aplicado como estratégia para melhorar as características destas blendas. Os estudos foram realizados com misturas de amido/ poli (butileno adipato co- tereftalato)/glicerol, compatibilizadas com ácidos (cítrico, tartárico, adípico) ou anidridos (maleico, succinico), com e sem catalisador, para a produção de filmes tubulares via extrusão reativa. Os efeitos desses compatibilizantes em diferentes concentrações nas propriedades mecânicas e microestrutura dos filmes foram analisados e comparações foram feitas com base nas estruturas moleculares e mecanismos de ação. Verificou-se a necessidade de adaptação de parâmetros de processo, em alguns casos, para melhor desempenho do reagente.

**Keywords:** ácidos orgânicos; amido; anidridos; poliéster; polímeros biodegradáveis

(1129) **AVALIAÇÃO DA AÇÃO BACTERICIDA DE UMA RESINA POLIMÉRICA HIPERRETICULADA CONTENDO GRUPOS DITIOCARBAMATO**

*Luciana Cunha Costa<sup>1</sup>, Mônica Regina da Costa Marques<sup>2</sup>, Jefferson Pesenty Cantarim<sup>1</sup>, Fábio Merçon<sup>1</sup>, Rodrigo Bernardes Tiosso<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DA ZONA OESTE UEZO, <sup>2</sup>UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Este trabalho descreve a preparação de resinas ditiocarbamato a partir da funcionalização da resina hiperreticulada comercial MN250 e avaliação da ação biocida desse material contra suspensões de E. Coli ATCC25922. A metodologia de síntese da resina ditiocarbamato seguiu a rota sintética baseada na nitração da resina, redução dos grupos nitro e finalmente reação com CS<sub>2</sub> em meio alcalino. A avaliação da ação biocida foi feita através de passagem de suspensões de E.Coli (10<sup>3</sup>-10<sup>7</sup> células/mL) através de colunas recheadas com resina seguida de plaqueamento. Foi possível observar que as resinas hiperreticuladas funcionalizadas com grupos ditiocarbamato possuem ação biocida potencial.

**Keywords:** biocida; ditiocarbamato; hiperreticuladas; Resinas poliméricas

