

## SUMÁRIO

<b>34539/34541 - TRATAMENTO INTEGRADO PARA A MITIGAÇÃO DE DRENAGEM ÁCIDA DE MINERAÇÃO</b> Willian Acordi Cardoso, Thauan Gomes, Elton Torres Zanoni, Hilaria Mendes Souza, Geovana Savi, Erlon Mendes, Elidio Angioleto <sup>1</sup> .....	2
<b>34043 - DESENVOLVIMENTO DE NOVOS MATERIAIS FOTOATIVOS</b> Andrieli Bonfante <sup>1</sup> , Jackson Mendes <sup>1</sup> , Rodrigo Cercená <sup>1</sup> , Janaína Menezes Perez <sup>1</sup> , Alexandre Gonçalves Dal-Bó <sup>1</sup> , Tiago Elias Allieve Frizon <sup>1,2</sup> , Andresa Rodrigues da Silveira <sup>1</sup> , Priscila Sayoko Silva Wakabayashi <sup>1</sup> , Beatriz Mafioletti Soratto <sup>1</sup> .....	3
<b>34668 - ANÁLISE TÉRMICA COM ESTUDO DOS GASES DE EXAUSTÃO POR FTIR POR DIFERENTES TAXAS DE AQUECIMENTO DOS REJEITOS DE MINERAÇÃO DE CARVÃO DAS CAMADAS BARRO BRANCO E BONITO</b> Karoline Maragno Benedet, Agenor De Noni Júnior <sup>1</sup> .....	4
<b>34702 - ANÁLISE DO POTENCIAL FOTOVOLTAICO DO RESÍDUO SÓLIDO PIRITOSO DA MINEIRAÇÃO DE CARVÃO</b> Carolina Milcharek Machado <sup>1</sup> , Camila Machado de Oliveira <sup>2</sup> , Tiago Elias Allievi Frizon <sup>3</sup> , Alexandre Gonçalves Dal-Bó <sup>4</sup> , Kelvin Guessi Domiciano <sup>5</sup> , Rodrigo Cercená <sup>4</sup> , Fabiano Raupp-Pereira <sup>2</sup> , Michael Peterson <sup>4</sup> .....	5
<b>34993 - OBTENÇÃO DE AMIDO MODIFICADO PARA PRODUÇÃO DE POLÍMEROS TERMOPLÁSTICOS</b> Mariani da Silveira Ramos, Rodrigo Cercená, Janaína Menezes Perez, Emerson Colonetti, Alexandre Gonçalves Dal-Bó <sup>1</sup> .....	7
<b>37545 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO POTENCIAL DA PIRITA PARA GERAÇÃO DE ENERGIA TÉRMICA</b> Kelvin Goularte dos Santos <sup>1</sup> , Camila Machado de Oliveira <sup>2</sup> , Maria Alice Prado Cechinel <sup>1</sup> , Michael Peterson <sup>1</sup> .....	8
<b>37546 - INVESTIGAÇÃO DA AUTO-ORGANIZAÇÃO DE NOVOS ANFIFÍLICOS GLICOCONJUGADOS</b> Andrieli Bonfante, Jackson Mendes, Rodrigo Cercená, Janaína, Menezes Perez, Alexandre Gonçalves Dal-Bó, Tiago Elias Allieve Frizon, Andresa Rodrigues da Silveira, Priscila Sayoko Silva Wakabayashi, Beatriz Mafioletti Soratto <sup>1</sup> .....	9
<b>37669/37670 ESTUDO DO EFEITO DA MOAGEM DE ALTA ENERGIA</b> Douglas Ryan Cabreira Pujol, Agenor De Noni Júnior <sup>1</sup> .....	10
<b>35185 - ANÁLISE TÉRMICA SIMULTÂNEA TG/DTA-DSC/FTIR, PRINCÍPIOS E APLICAÇÕES</b> Fábio Elyseu <sup>1</sup> .....	11

## Resumo de Pesquisa (concluído)

### 34539/34541 - TRATAMENTO INTEGRADO PARA A MITIGAÇÃO DE DRENAGEM ÁCIDA DE MINERAÇÃO

Willian Acordi Cardoso, Thauan Gomes, Elton Torres Zanoni, Hilaria Mendes Souza, Geovana Savi, Erlon Mendes, Elidio Angioleto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Desenvolvimento de Biomateriais e Materiais Antimicrobianos, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil.

A extração do carvão é de grande importância para a economia do Brasil, mas ela causa alguns problemas ambientais irreversíveis. Além do rejeito piritoso que é removido no beneficiamento e tem como destino depósitos de rejeitos controlados existe a produção dos estereis de mineração e a formação de drenagens ácidas de mineração (DAM). A DAM é gerada pelo contato da água com rejeitos piritosos ou com rochas que formam as galerias de onde é extraído o carvão. Quando a água entra em contato com rejeitos ou rochas que contenham enxofre (S) ela forma ácido sulfúrico. Após a água ser acidificada ela inicia instantaneamente a solubilização dos metais pesados como ferro (Fe), manganês (Mn) e alumínio (Al), tendo ainda uma quantidade de sulfatos ( $\text{SO}_4$ ), pH baixo, próximo a 2,5. A utilização de um oxidante no tratamento da DAM tem como principal objetivo oxidar os metais dissolvidos deixando-os insolúveis para que eles precipitem com um menor consumo de neutralizante. O trabalho teve como objetivo integrar o gás ozônio no processo de tratamento da DAM que é atualmente utilizado e diminuir o consumo de neutralizante. Os experimentos para o tratamento da DAM foram realizados em duas condições e em triplica utilizando um litro de DAM para cada teste. A primeira condição foi realizada apenas com solução de hidróxido de cálcio ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) 2 molar elevando o pH até 11 para que os metais sejam precipitados. A segunda condição foi realizada corrigindo o pH da DAM para 3,1 com ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) e após foi realizada a oxidação com ozônio por 2,0 minutos e por fim foi realizada a neutralização até o pH 7,0. Quando é realizada a oxidação da DAM com ozônio pode-se remover o Mn com pH abaixo de 7,0. A quantificação do ozônio necessário para oxidar a DAM foi realizada utilizando reator com volume de 50 litros com uma bomba centrífuga acoplada e com um venturi integrado na saída da bomba. Os resultados obtidos nos tratamentos foram comparados com a DAM sem tratamento, que estava com um pH de 2,76 e com 2309,09 mg/L de Fe, 154,77 mg/L de Mn, 111,2 mg/L de Al e 3352 mg/L de sulfato. Os resultados obtidos no primeiro tratamento apenas com  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  até que a DAM chegasse ao pH 11,0 utilizou 40 mL da solução e 2 molar de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  e as análises químicas mostraram que o efluente ficou com 0,4 mg/L de Fe, 0,02 mg/L de Mn, 0,2 mg/L de Al e 2538 mg/L de sulfato. No teste utilizando ozônio as análises químicas demonstraram que o efluente ficou com 0,1 mg/L de Fe, 0,04 mg/L de Mn, 0,2 mg/L de Al, 2805 mg/L de sulfato e o consumo da solução de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  foi de 26 mL. A quantidade de ozônio necessário em 10 minutos de teste foi de 1,5 g de ozônio. A utilização do ozônio no tratamento da DAM pode reduzir consideravelmente o consumo de neutralizante para correção do pH deixando o efluente em condições de ser disposto na natureza.

**Palavras-Chave:** Drenagem Ácida de Mineração, Ozônio, Neutralização, Hidróxido de Cálcio.

**Fonte financiadora:** UNESC, Pibic/CNPq.

## Resumo de Pesquisa (concluído)

### 34043 - DESENVOLVIMENTO DE NOVOS MATERIAIS FOTOATIVOS

**Andrieli Bonfante<sup>1</sup>, Jackson Mendes<sup>1</sup>, Rodrigo Cercená<sup>1</sup>, Janaína Menezes Perez<sup>1</sup>, Alexandre Gonçalves Dal-Bó<sup>1</sup>, Tiago Elias Allieve Frizon<sup>1,2</sup>, Andresa Rodrigues da Silveira<sup>1</sup>, Priscila Sayoko Silva Wakabayashi<sup>1</sup>, Beatriz Mafioletti Soratto<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Laboratório de Processamento de Polímeros Avançados,

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ciência e Engenharia de Materiais. Unidade Acadêmica de Ciências, Engenharias e Tecnologias, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil.

O crescimento acelerado da população hoje contribui para o aumento significativo no consumo de energia proveniente de combustíveis fósseis, como carvão, petróleo e gás natural. Hoje um dos maiores desafios da sociedade moderna é substituir esses combustíveis pelo uso fontes de energia limpa e renováveis. Estudos em todo o mundo demonstram a crescente demanda pelo uso da energia solar nos setores doméstico e industrial. Atualmente, o uso de materiais orgânicos para construção e produção de células solares orgânicas, como fonte de energia renovável, tem tido grande relevância entre grupos de pesquisadores e cientistas. Pesquisas comprovam que essa fonte de energia oferece grandes vantagens econômicas, menor impacto ambiental e elevado desenvolvimento tecnológico. Materiais orgânicos contendo em sua estrutura elevada conjugação  $\pi$  com propriedades intrínsecas de luminescência e de transporte de cargas podem ser usados na fabricação de fotocondutores, OLEDs, células solares fotovoltaicas, sensores químicos e entre outros. Dentre esses materiais destacam-se os cristais líquidos discóticos. Na última década tem crescido o interesse na síntese de compostos líquido-cristalinos contendo o heterociclo tris-[1,2,4]-triazolo-[1,3,5]-triazina (TTT), pois são bons candidatos para emprego em materiais funcionais discóticos com luminescência e capacidade transportadora de carga. Nesse sentido, foi projetada nesse estudo, uma molécula discótica de maneira a possuir o centro TTT, aplicando cadeias alifáticas terminais longas podendo ser utilizada em aplicações eletro-ópticas. As estruturas dos compostos finais obtidos foram comprovadas a partir de diferentes técnicas de caracterização química (FTIR, RMN  $H^1$  e RMN  $C^{13}$ ).

**Palavras-chave:** Células Solares, Materiais Funcionais, Cristais Líquidos

**Fonte financiadora:** UNESC, FAPESC e CELESC.

## Resumo de Pesquisa (concluído)

### 34668 - ANÁLISE TÉRMICA COM ESTUDO DOS GASES DE EXAUSTÃO POR FTIR POR DIFERENTES TAXAS DE AQUECIMENTO DOS REJEITOS DE MINERAÇÃO DE CARVÃO DAS CAMADAS BARRO BRANCO E BONITO

Karoline Maragno Benedet, Agenor De Noni Júnior<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Valorização de Resíduos, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil.

O processo de beneficiamento do carvão gera uma elevada quantidade de rejeitos que resultam no principal passivo ambiental de fábricas de mineração de carvão e um grande benefício pode ser proveniente da posterior utilização destes rejeitos, como por exemplo, no processo de produção de pozolanas. Para isso faz-se necessário conhecimento da cinética de reação de decomposição destes rejeitos. Um estudo do processo de combustão de rejeito de carvão foi realizado utilizando um analisador termogravimétrico com espectroscopia de infravermelho de Fourier acoplado. O rejeito utilizado é proveniente dos carvões das camadas Barro Branco e Bonito localizadas no sul de Santa Catarina, que apresentam principal aspecto econômico devido a sua qualidade. As amostras de rejeito foram aquecidas em faixas de temperatura de 35 a 1100 °C, sob diferentes taxas de aquecimento (2,5; 5,0; 10,0; 15,0 e 20,0 °C.min<sup>-1</sup>), em atmosfera de ar sintético e nitrogênio. Os resultados mostraram que o rejeito da Camada Bonito apresenta maior perda de massa e conforme há o aumento da taxa de aquecimento o término da perda de massa ocorre em maiores temperaturas, enquanto o rejeito da Camada Barro Branco o término da perda de massa ocorre em uma única faixa de temperatura (aproximadamente 850 °C) para todas as taxas de aquecimento. Os gráficos de Gram-Schmidt apresentam para a Camada Bonito, a decomposição da hidroxila em temperaturas maiores conforme aumento da razão de aquecimento enquanto para Camada Barro Branco ocorre sempre junto a decomposição da matéria carbonosa, com saída de gases como CO<sub>2</sub> e CO em maior intensidade a 500 °C para ambas camadas. Observa-se elevada influência da taxa de aquecimento sobre o processo de combustão das camadas de rejeito de mineração de carvão.

**Palavras-chave:** Rejeito de Mineração de Carvão, Análise Térmica, Camada Barro Branco, Camada Bonito.

**Fonte financiadora:** FAPESC, UNESC.

## Resumo de Pesquisa (concluído)

### 34702 - ANÁLISE DO POTENCIAL FOTOVOLTAICO DO RESÍDUO SÓLIDO PIRITOSO DA MINEIRAÇÃO DE CARVÃO

Carolina Milcharek Machado<sup>1</sup>, Camila Machado de Oliveira<sup>2</sup>, Tiago Elias Allievi Frizon<sup>3</sup>, Alexandre Gonçalves Dal-Bó<sup>4</sup>, Kelvin Guessi Domiciano<sup>5</sup>, Rodrigo Cercená<sup>4</sup>, Fabiano Raupp-Pereira<sup>2</sup>, Michael Peterson<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Reatores e Processos Industriais,  
<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ciência e Engenharia de Materiais,  
<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Energia e Sustentabilidade,  
<sup>4</sup>Programa de Pós-graduação em Ciência e Engenharia de Materiais,  
<sup>5</sup>Departamento de Engenharia de Energia – UFSC,  
Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil,  
Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/Araranguá, Brasil.

O impacto ambiental gerado pela pirita ( $\text{FeS}_2$ ) incentiva a busca por novas aplicações para o resíduo sólido piritoso da mineração de carvão. Por suas propriedades eletro ópticas, esse dissulfeto de ferro desperta o interesse de pesquisadores que buscam materiais semicondutores alternativos ao silício para a conversão de energia solar. No presente trabalho, o resíduo piritoso foi beneficiado e, após elevar sua concentração de  $\text{FeS}_2$ , avaliou-se seu *band gap* (energia de banda proibida), uma das propriedades que indicam o potencial de um material para aplicação em células solares. O resíduo foi coletado manualmente em uma pilha de rejeitos do município de Treviso/SC. Após, foi submetido a processos de cominuição em britador mandíbula, moinho horizontal e moinho excêntrico com bolas de alta alumina. O material passante em malha 150 mesh foi seco a  $40^\circ\text{C}$  em estufa a vácuo e obteve-se sua distribuição de tamanho de partículas em granulômetro a laser. Os resíduos sólidos *in natura* e beneficiado foram caracterizados por espectrometria de infravermelho (FTIR) e difração de raios X (DRX). A determinação do *band gap* ocorreu por análise eletroquímica em potenciostato. Conduziram-se os experimentos de voltametria cíclica com os resíduos na concentração de  $0,1 \text{ mg.mL}^{-1}$  em  $\text{HCl } 2,0 \text{ mol.L}^{-1}$ , que atuou como eletrólito de suporte. Aplicou-se uma célula padrão de três eletrodos: um circular de carbono vítreo, um contra-eletródo de platina e um eletródo de referência ( $\text{Ag/AgCl}$ ). As medidas foram realizadas no eletrólito previamente purgado com gás argônio purificado e com o sistema em repouso. O diâmetro médio das partículas do material após a cominuição foi de  $7,42 \mu\text{m}$  e 100% da amostra apresentou tamanhos inferiores a  $30 \mu\text{m}$ . As análises de DRX e FTIR, combinadas ao rendimento do processo de beneficiamento – 88%, apontaram que os métodos de concentração promoveram a segregação de componentes como sulfato ferroso, calcita e matéria orgânica. Porém, a metodologia não foi eficiente para a remoção do quartzo presente no resíduo. Os valores de *band gap* eletroquímico foram de 1,35 eV e 1,46 eV para os resíduos *in natura* e beneficiado, respectivamente. O *band gap* ideal para aplicações fotovoltaicas encontra-se entre 1 e 1,8 eV. Desse modo, os resultados obtidos nos experimentos corroboram com outros estudos relatados na literatura acerca do uso da pirita como material semicondutor, mostrando a potencialidade de sua aplicação em dispositivos para conversão de energia solar.

**Palavras-chave:** Resíduo Sólido Piritoso, Beneficiamento, Material Semicondutor, *Band Gap*.



Fonte financiadora: CAPES e PIBIC/UNESC.

## Resumo de Pesquisa (concluído)

### 34993 - OBTENÇÃO DE AMIDO MODIFICADO PARA PRODUÇÃO DE POLÍMEROS TERMOPLÁSTICOS

Mariani da Silveira Ramos, Rodrigo Cercená, Janaína Menezes Perez, Emerson Colonetti, Alexandre Gonçalves Dal-Bó<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Processamento de Polímeros Avançados, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil.

Os plásticos são polímeros que fazem parte de nosso cotidiano, sendo utilizados em diversas aplicações, entre elas a construção civil, automotivas, na medicina, agricultura, embalagens de alimentos, entre outras. Os polímeros sintéticos apresentam elevada resistência química, física e biológica à degradação, o que torna a aplicação destes materiais um problema, sendo o seu uso cada vez menos aceitável. Devido aos problemas ambientais oriundos do uso dos plásticos sintéticos, que são produzidos principalmente a partir do petróleo (matéria prima não renovável), cresce o interesse no desenvolvimento de materiais alternativos que os substituam. Dentre essas, uma opção que vem demonstrando promissora é a utilização de biopolímeros, que além de serem biodegradáveis são obtidos de fontes renováveis. Dentre as alternativas destaca-se o amido, por ser abundante, renovável, e apresentar custo relativamente baixo. Muitos trabalhos publicados recentemente buscam alternativas para melhorar as propriedades de polímeros termoplásticos a base de amido (TPS). Porém, problemas relacionados a perda das propriedades mecânicas em função do envelhecimento e devido à absorção de umidade ainda não foram superados. A busca por alternativas para melhorar as propriedades mecânicas dos TPS's foram os motivadores deste trabalho. As hidroxilas presentes nas moléculas dos polímeros que compõe o amido foram substituídas por grupos hidrofóbicos pela reação de esterificação (grupos acetila), com o objetivo de reduzir a afinidade do amido pela água. Os produtos obtidos foram caracterizados por titulação (grau de substituição), DRX, DSC/TG e IR. As caracterizações DSC/TG confirmaram que o amido acetilado absorve menos umidade que o amido natural. Observou-se também o aumento da temperatura de degradação. Na análise de DRX observou-se a perda de cristalinidade do amido acetilado. A acetilação dos amidos obtidos foi confirmada por Infravermelho (FTIR) no qual foi observada a diminuição das bandas referentes ao grupo OH, e aparecimento de bandas referentes a carbonila do grupo acetila. Com a titulação pode-se verificar os graus de substituição de cada amido modifica obtido.

**Palavras-chave:** Polímeros Termoplásticos a Base de Amido, Biopolímeros, Esterificação, Umidade.

**Fonte financiadora:** UNESC e CNPq

## Resumo de Pesquisa (concluído)

### 37545 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO POTENCIAL DA PIRITA PARA GERAÇÃO DE ENERGIA TÉRMICA

**Kelvin Goularte dos Santos<sup>1</sup>, Camila Machado de Oliveira<sup>2</sup>, Maria Alice Prado Cechinel<sup>1</sup>, Michael Peterson<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Laboratório de Reatores e Processos Industriais – UNESC.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ciência e Engenharia de Materiais – UFSC.  
Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil.  
Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.

A pirita ( $\text{FeS}_2$ ) é um dos rejeitos da extração e beneficiamento do carvão mineral, que demandam uma grande área física para descarte. Esse dissulfeto de ferro é o resíduo sólido da mineração de maior impacto ambiental, visto que é responsável pela drenagem ácida de minas (DAM), gerada a partir do seu contato com a água e o oxigênio do ar. O processo de oxidação da pirita tem como resultado hematita, dióxido de enxofre e também há a liberação de energia. Este trabalho tem como objetivo quantificar a geração de energia produzida no processo de oxidação da pirita e avaliar a possibilidade do seu aproveitamento. O resíduo foi coletado no município de Treviso/SC, britado em britador mandíbula, moído em moinho horizontal e, sequencialmente, em moinho excêntrico com bolas de alta alumina. O material passante em malha 150 mesh foi analisado em granulômetro a laser e em espectrômetro de infravermelho por transformada de Fourier (FTIR). O conteúdo energético da pirita foi determinado com base nos princípios termodinâmicos (lei de Hess), realizando o somatório dos calores de reação dos reagentes e dos produtos. O valor da entalpia padrão de formação obtido foi de  $-1693,2$  Kcal/Kg. Determinou-se também o poder calorífico superior do resíduo piritoso pela combustão do material em uma bomba calorimétrica contendo oxigênio e submersa em água. O sistema foi isolado termicamente e o calor liberado foi estimado pela elevação da temperatura da água. Esse potencial resultou em  $-1738$  Kcal/Kg, evidenciando a presença de carvão mineral no resíduo, visto que o poder calorífico superior do material foi maior que à entalpia padrão de formação calculada. Os produtos gerados na oxidação da pirita podem ser precursores de ácido sulfúrico e sulfato ferroso. Além disso, a utilização do resíduo piritoso na geração de energia térmica e, posteriormente, na produção de ácido sulfúrico, pode agregar valor aos subprodutos extraídos pelas carboníferas da região sul catarinense, conciliando a extração do carvão mineral com o desenvolvimento sustentável e o crescimento econômico da região.

**Palavras-chave:** Resíduo Piritoso, Poder Calorífico, Energia Térmica.

**Fonte financiadora:** UNESC, FAPESC.

## Resumo de Pesquisa (concluído)

### 37546 - INVESTIGAÇÃO DA AUTO-ORGANIZAÇÃO DE NOVOS ANFIFÍLICOS GLICOCONJUGADOS

**Andrieli Bonfante, Jackson Mendes, Rodrigo Cercená, Janaína, Menezes Perez, Alexandre Gonçalves Dal-Bó, Tiago Elias Allieve Frizon, Andresa Rodrigues da Silveira, Priscila Sayoko Silva Wakabayashi, Beatriz Mafioletti Soratto<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Laboratório de Síntese de Complexos Multifuncionais, Laboratório de Processamento de Polímeros Avançados, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil.

O grande interesse no desenvolvimento da nanociência deriva na promessa de manipular a matéria átomo por átomo, molécula por molécula de criar dispositivos com desempenhos e funcionalidades superiores aos fornecidos pela atual tecnologia. O investimento e desenvolvimento em pesquisas na área de nanotecnologia na preparação de nanopartículas a partir de moléculas naturais como os oligo-e polissacarídeos ou de novas moléculas supramoleculares sintéticas do tipo *rod-coil*, que podem apresentar propriedades bioquímicas e biológicas, constituem um desafio tanto no meio acadêmico como industrial. Neste aspecto, o potencial de muitas nanoestruturas vem sendo constantemente explorado, para alcançar com precisão e exatidão as células cancerosas sem danificar o tecido a sua volta ou provocar efeitos colaterais significativos. O projeto teve o propósito de obter nanopartículas com diferentes morfologias e tamanhos que serviram como suporte para a ligação de oligo-e polissacarídeos, através de reações de *click chemistry* do tipo cicloadição 1,3-dipolar de Huisgen entre espécies funcionalizadas por um grupamento azida, de um lado, e um alcino terminal do outro, catalisadas por cobre. Novos anfifílicos do tipo *rod-coil* foram sintetizados e caracterizados a partir de diferentes partes hidrofóbicas e os polímeros polióxido etileno (PEO) e polióxido de propileno (PPO) como braço espaçador hidrofílico. A funcionalização da superfície das nanopartículas por oligo-e polissacarídeos serviram para dar uma função bioativa, dando a essas nanoestruturas diversas aplicações desde o transporte de fármacos à sítios de reconhecimento específicos por receptores tais como as lectinas, como desenvolvimento de biossensores. A caracterização dos anfifílicos sintetizados foram quanto à estrutura química e composição através de ressonância magnética nuclear (RMN), espectroscopia de infravermelho (FTIR), espectrometria de massa, MALDI-TOF e alta resolução. A preparação das nanopartículas em solução aquosa procedeu por diferentes metodologias, de dissolução direta e indireta através de diálise. A morfologia das nanopartículas se deu através da microscopia eletrônica de transmissão (MET) e os parâmetros físico-químicos estudados foram o raio de giração, propriedades dinâmicas de auto-agregação, entre outras, pelas técnicas de espalhamento de luz estático e dinâmico.

**Palavras-chave:** Nanopartículas, Anfifílicos do Tipo rod-coil.

**Fonte financiadora:** UNESC, FAPESC, CNPq.

## Resumo de Pesquisa (concluído)

### 37669/37670 ESTUDO DO EFEITO DA MOAGEM DE ALTA ENERGIA

Douglas Ryan Cabreira Pujol, Agenor De Noni Júnior<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Valorização de Resíduos, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil.

A utilização da técnica de moagem de alta energia é amplamente difundida em diversos campos industriais. O estudo do equipamento e compreensão de suas funções é de grande importância para o ramo cerâmico, pois, a moagem tradicional da massa porcelânica possui como característica um longo tempo de execução para a redução do tamanho de partícula, muitas vezes acarretando na super moagem de um outro componente da formulação. Este trabalho tem como objetivo estudar e avaliar o funcionamento de um moinho de alta energia (*high energy Ball-milling*) com base na moagem de porcelanato técnico de uso industrial. Para a realização deste estudo, utilizamos o moinho atritor de laboratório multifuncional LabStar, esferas de zircônia com diâmetro de 1,6 mm com 2000 rpm, barbotina industrial com resíduos de 10%, 3% e 1% (peneiramento em # 325). Este estudo trará a funcionalidade e versatilidade do moinho de alta energia. O projeto passou pelas seguintes etapas. Seleção da barbotina industrial a ser trabalhada, estudo de resíduo (peneiramento em #325). Análise do teor de sólidos, densidade, tempo de moagem e resíduo (peneiramento # 325). Mantivemos as mesmas proporções e condições em cada experimento. Análise dos produtos finais com base nos padrões obtidos. Os resultados mostraram-se bastante promissores e satisfatórios, conseguimos chegar a 0% de resíduo (peneiramento em #325) antes do tempo previsto, mostrando a eficiência do equipamento e sua grande versatilidade na indústria.

**Palavras-chave:** Moagem de Alta energia, Barbotina, FTIR, MAE, Porcelanato Técnico.

**Fonte financiadora:** PIBIC/CNPQ.

## Resumo de Relato de Ensino (concluído)

### 35185 - ANÁLISE TÉRMICA SIMULTÂNEA TG/DTA-DSC/FTIR, PRINCÍPIOS E APLICAÇÕES

Fábio Elyseu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Valoração de Resíduos, Instituto de Engenharia e Tecnologia, Parque Científico e Tecnológico, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil.

O sistema de análise térmica simultânea é um sistema que permite a análise por termogravimetria e calorimetria diferencial de varredura ou termogravimetria e análise térmico dinâmico. O equipamento permite a operação em temperaturas que variam de -150°C a 2400°C, com taxas de aquecimento de 0,001 a 1000°C/min e resfriamento de 1 a 100°C/min, dependendo do forno que esteja acoplado ao sistema. Os fornos instalados permitem análises em atmosferas evacuadas a  $10E^{-2}$ mbar, atmosferas estáticas, atmosferas dinâmicas de fluxo de até 3 tipos de gases, tais como vapor d'água, gás inerte ou gás reativo, controlados via MFC (mass flow control – controle de fluxo de massa). O sistema de termo-balança, com resolução de 1 micrograma, tem sua temperatura mantida constante por um sistema de água que evita que as variações de temperatura dos fornos interfiram no sinal obtido pela balança. O carregamento da balança se dá pela parte superior do equipamento, de forma que os gases emitidos pela amostra sejam liberados livremente e possam ser analisados por espectrometria de massas, Infravermelho (FT-IR) ou cromatografia gasosa, sem perdas por condensação em pontos frios do sistema. O Laboratório de Valoração de Resíduos possui um STA acoplado a um FTIR, que captura espectros dos gases provenientes do tratamento térmico ao longo de todo experimento, gerando ao final, um gráfico 3D que permite avaliar o comportamento da amostra e do qual podem ser extraídos espectros 2D em momentos específicos do ensaio. Com forno de carvão de silício, é possível executar ensaios a temperaturas de até 1550°C em atmosferas de ar sintético, nitrogênio e vácuo. A proposta do trabalho é apresentar os recursos disponíveis do sistema existente e algumas das aplicações.

**Palavras-chave:** Termogravimetria, Análise Térmico Dinâmico, Calorimetria Diferencial de Varredura, Espectrometria de Infravermelho.