

# UTILIZAÇÃO DE FIBRAS DE CELULOSE DERIVADAS DE RESÍDUOS DE CASCA DE ARROZ: PREPARAÇÃO DE MATERIAIS COMPÓSITOS

Rafael Abra de Campos<sup>1</sup>; Flávio Aparecido Rodrigues<sup>2</sup>

Estudante do Curso de Química; e-mail: rafael.kampos@hotmail.com<sup>1</sup>

Professor da Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail flavioar@umc.br<sup>2</sup>

**Área do Conhecimento:** Química Ambiental

**Palavras-chave:** Casca de Arroz; Fibras Naturais; Celulose

## INTRODUÇÃO

A casca de arroz é uma das fontes naturais mais abrangentes de biomassa. Estima-se que anualmente sejam geradas aproximadamente 580 milhões de toneladas em todo o mundo (GRESSEL, 2003; REDDY & YANG, 2005). Só o Brasil responde pela produção anual de aproximadamente 11 milhões de toneladas de casca de arroz (DAFICO *et al*, 2003; MAHFOUZ *et al*, 2003).

Diversas indústrias empregam fibras para a confecção de produtos, tais como têxteis e compósitos, e buscam utilizar fibras mais acessíveis e ambientalmente adequadas. Fibras naturais como algodão necessitam de grandes áreas para plantação e água, além de outros recursos naturais. Fibras sintéticas derivadas do petróleo consomem mais energia que as fibras naturais (WOODBURN, 1995).

Em nosso grupo de trabalho foi desenvolvido um método para a utilização da sílica derivada da casca de arroz para a síntese de cimentos (RODRIGUES, 2003), que apresenta a vantagem da obtenção de cimentos a 800°C, enquanto no método comercial o cimento é preparado a 1500°C. O método gera um resíduo orgânico rico em fibras de celulose, que equivale a aproximadamente 90% da massa total da casca de arroz.

Este projeto baseia-se no desenvolvimento de um método que permita a separação entre a parte orgânica e inorgânica, bem como na produção de nanofibras de celulose para utilização em materiais compósitos.

## OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é a extração e caracterização de fibras de celulose e aplicação destas, com o intuito de obtenção de materiais compósitos.

## METODOLOGIA

**Extração do material orgânico**

Foi utilizado o método usual de extração de sílica em meio alcalino (KAMATH, 1998); a casca de arroz foi tratada em solução de NaOH 1mol.L<sup>-1</sup> à ebulição por 1 hora. A sílica foi retirada do meio reacional e a dispersão orgânica tratada na seqüência visando a obtenção de nanofibras.

**Obtenção de fibras**

Foi utilizado o método de Reddy e Yang (REDDY & YANG, 2006) otimizado; neste processo o material orgânico restante, do processo de extração de sílica, foi tratado em solução de NaOH 1mol.L<sup>-1</sup> à ebulição e agitação de 1500 RPM pelo período de duas horas. Após o tratamento do material orgânico as fibras extraídas foram separadas do material restante por filtragem com peneira granulométrica com abertura de 25 µm (Bertel).

### Caracterização das fibras

As fibras foram caracterizadas por microscopia de força atômica (AFM, Shimadzu SPM 9600). As principais características avaliadas foram: distribuição do tamanho das fibras, diâmetro e topografia.

### Aplicação das fibras

Em um copo béquer de 200mL foram misturados 35% de fibra de casca de arroz úmida, 35% de amido de mandioca modificado, 20% de carbonato de cálcio e 50mL de água deionizada. Os componentes foram submetidos a agitação por 10 minutos, transferidos para placas de Petri e secos a 60°C.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As imagens obtidas por microscopia de força atômica (Fig. 1) mostram que foi possível a obtenção de nanofibras de celulose, utilizando o método desenvolvido neste trabalho.

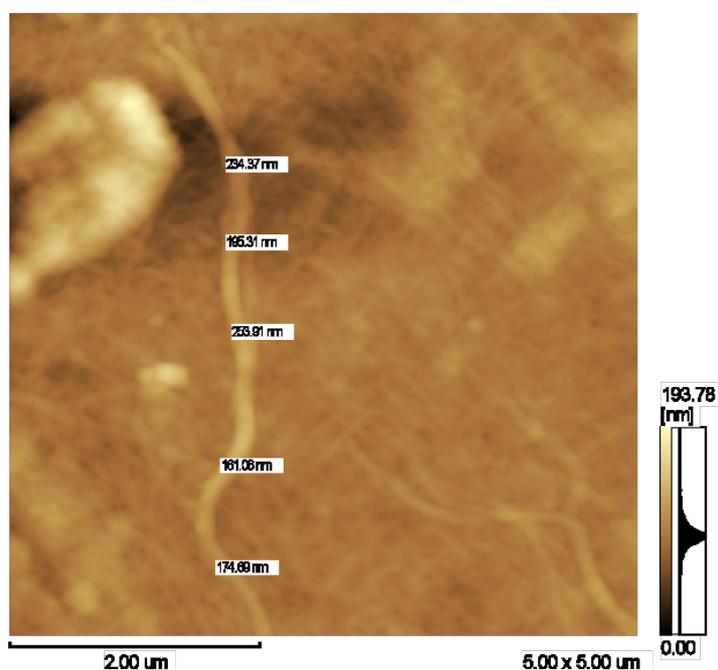


Figura 1. Imagem de microscopia de força atômica das fibras obtidas por lixiviação em meio básico

Observou-se a formação de aglomerados de fibras, o que ocorreu devido ao método utilizado. Por outro lado, o diâmetro das fibras, em média, é inferior a 200 nm, sugerindo que as mesmas possam ser utilizadas com sucesso em compósitos, especialmente no que se refere à melhoria de propriedades mecânicas e durabilidade.

Os compósitos preparados têm propriedades aparentes aos papéis comerciais, o que mostra a possibilidade de utilização, em alternativa as fibras naturais utilizadas hoje para estes fins.

## CONCLUSÕES

As nanofibras obtidas e caracterizadas no projeto apresentam varias características compatíveis com a procura de indústrias da área, acredita-se que estas nanofibras possuem propriedades como as de uso na indústria de papel e celulose. Os compósitos preparados com a fibra extraída mostraram-se semelhantes aos papéis comerciais,

abrindo assim uma grande possibilidade para substituição das fibras naturais utilizadas hoje pela indústria de papel e celulose.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Dafico, D. A.; Santos, S. e Prudêncio, L. R. Cinza da Casca de arroz. In Rocha, J. C. e John, V. M. (Editores). Utilização de Resíduos na Construção Habitacional, v. 4. Porto Alegre: ANTAC, Cap. 8, (2003)

Gressel, J.; Zilberstein, A. Let them eat (GM) straw. *Trends Biotechnol.*, 21 (12), 525-529 (2003)

Kamath, SR and Proctor, A., “Silica gel from rice hull ash: Preparation and characterization”, *Cereal Chemistry*, 75, 4, 484-487 (1998).

Mahfouz, M., Miranda, M. S., Oliveira, M. B. R., Cassiola, F. and Rodrigues, F. A. Biogenic cements from rice hull ash doped with aluminum and iron. *Chemosphere* 73 832–836 (2008)

Reddy, N.; Yang, Y. Biofibers from agricultural byproducts for industrial applications. *Trends Biotechnol.*, 23 (1), 22-27 (2005)

Reddy, N. and Yang, Y. Properties of High-Quality Long Natural Cellulose Fibers from Rice Straw. *J. Agric. Food Chem.*, 54, 8077-8081 (2006)

Rodrigues, F.A. Low-temperature synthesis of cements from rice hull ash. *Cement Concrete Res.* 33, 1525–1529 (2003)

Rodrigues, F.A., Synthesis of chemical and structurally modified dicalcium silicate. *Cement Concrete Res.* 33, 823–827 (2003)

Woodburn, A. The crop and its agrochemicals market. *Pestic. News* 1995, 30, 11.

## **AGRADECIMENTOS**

FAEP/UMC, FAPESP.