

## Membranas de Celulose Bacteriana contendo Nanopartículas de Prata.

Hernane S. Barud<sup>1</sup> (PG) \*, Taís Regiane<sup>1</sup> (IC), Celina Barrios<sup>1</sup> (IC), Rodrigo F. C. Marques<sup>1</sup> (PQ), Celso Molina<sup>1</sup> (PQ), Marc Verelst<sup>2</sup> (PQ), Jeannett Dexpert-Ghys<sup>2</sup> (PQ), Younes Messaddeq<sup>1</sup> (PQ), Sidney J. L. Ribeiro<sup>1</sup> (PQ). hsbarud@iq.unesp.br

1- Instituto de Química- UNESP, CP 355, CEP 14800-900, Araraquara, SP, 14801-970, Brasil

2- Centre d'Elaboration de Matériaux et d'Etudes Structurales, CEMES, UPR N°8011 – Université Toulouse III, B.P. 94347, 29 rue Jeanne Marvig, 31055 Toulouse Cedex, France

Palavras Chave: celulose bacteriana, nanopartículas de prata, membranas de celulose.

### Introdução

A celulose produzida pela bactéria *Acetobacter xylinum* possui propriedades peculiares que a diferem consideravelmente da celulose vegetal. A celulose bacteriana (CB) é obtida pura quimicamente, ou seja, livre de lignina e hemicelulose, é extremamente hidrofílica e possui cristalinidade superior à apresentada pela celulose vegetal. Essas propriedades aliadas a estrutura tridimensional nanométrica conferem uma amplo leque de aplicações que vão desde a indústria de papel e têxtil até a indústria alimentícia [1]. Na área médica destaca-se a aplicação como substituto temporário da pele no tratamento de queimados e feridas de difícil cicatrização [1,2]. Em paralelo, a estrutura da celulose também têm sido utilizada como "template" para a preparação de metais com dimensões nanométricas. A incorporação de metais na membrana de celulose é bastante interessante devido as propriedades de coordenação e porosidade da matriz e a prata é um metal que tem sido objeto de estudo devido as suas propriedades antibacterianas. A sua incorporação em tecidos e membranas para curativos já podem ser encontrados em produtos comerciais.

O principal objetivo desse trabalho é o preparo de membranas de celulose bacteriana contendo nanopartículas de prata.

### Resultados e Discussão

Membranas de CB em natura (cubos de 1cm<sup>2</sup>) foram imersas em 10 mL de solução de AgNO<sub>3</sub> 0,01M durante 10 minutos. Em seguida adicionou-se 0,1mL de Trietanolamina, utilizada aqui como agente estabilizante e redutor, e a mistura foi mantida durante 12h. As membranas foram secas a 80°C e caracterizadas por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), Difração de Raios X (DRX), e Análise Termogravimétrica (TGA). A coordenação do complexo formado entre a trietanolamina e a prata à estrutura da celulose, e a sua decomposição térmica, levam a obtenção de nanopartículas de prata adsorvidas na membrana de celulose. A difração de raios X revela os picos de difração referentes a prata

metálica (ficha JCPDS-ICDD 4-783. Não se obtém prata metálica pela simples incorporação de prata pela membrana a partir de uma solução de nitrato de prata. Utilizando a fórmula de Sherrer o tamanho médio das partículas é de 8,5 nm. Observa-se também um pico em 32,3° que refere-se à formação de Ag<sub>2</sub>O. Na estequiometria utilizada (TEA:prata = 1:100) obtém-se uma mistura de Ag(0)-AgO conforme descrito na literatura [3]

A figura 1 (MEV) mostra um agregado de nanopartículas de prata depositado entre as nanofibras da membrana de celulose bacteriana. Sobre a membrana podem-se observar as partículas adsorvidas individualmente com tamanho que concorda com o obtidos pela DRX. A porcentagem em massa de prata foi determinada através de TGA (aproximadamente 20%).

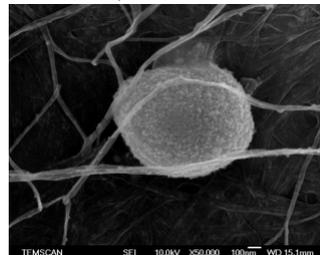


Figura 1. MEV de membrana de celulose bacteriana contendo nanopartículas de prata.

### Conclusões

Membranas de celulose bacteriana transparentes e homogêneas contendo nanopartículas de prata metálica foram obtidas a partir de mantas de celulose hidratada, de meio de cultura da bactéria *Acetobacter xylinum*, e soluções de Ag<sup>+</sup>-TEA. Resultados de MEV e DRX revelam nanopartículas de prata com diâmetro médio de 8 nm bem adsorvidas nas fibras de celulose. A utilização de TEA como estabilizante e redutor levou a obtenção de partículas esféricas dispersas na estruturas reticulada da celulose.

### Agradecimentos

CAPES, CNPq, FAPESP.

1- Bielecki, S.; Krystynowicz, A.; Turkiewicz, M.; Kalinowska, H., Bacterial Cellulose Ch. 14 p.381 in: Biotechnology of biopolymers.

*Sociedade Brasileira de Química ( SBQ)*

From synthesis to patents, Ed. A. Steinbuchel and Y. Doi, Wiley-VCH Verlag GmbH, Weinheim, **2005**.

2- Klemm, D.; Heublein, B.; Fink, H-P; Bohn, A., *A. Angew. Chem. Int. Ed.* **2005**, *44*, 3358.

3- Kocareva, T.; Grozdanov, I.; Pejova, B., *Mater. Lett.* **2001**, *47*, 319.