

## Micro-tubos de ouro obtidos por meio de “biotemplate” com fungos

Luiz F. Gorup (PG)<sup>1</sup>, Elson. Longo (PQ)<sup>1</sup>, Edson R. Leite (PQ)<sup>1</sup>, Luciana S. Amaral(PG)<sup>1</sup>, Edson Rodrigues-Filho(PQ)<sup>1</sup>, Emerson R. Camargo (PQ)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> LIEC- Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, SP, Brasil,  
\*camargo@ufscar.br

Palavras Chave: “biotemplate”, micro-tubos, nanopartículas de ouro, fungos micelial.

### Introdução

O síntese de materiais micrométricos ou nanométricos construídos a partir de “biotemplates” com fungos possibilita de novas estruturas<sup>1,2</sup> com potenciais aplicações na construção de eletrodos e catalisadores. Sugunan et al.<sup>3</sup> relataram a formação de estruturas tridimensionais na forma de tubos micrométricos a partir do crescimento de fungos em dispersões coloidais de ouro. Neste trabalho abordamos a construção dos micro-tubos recobertos de nanopartículas de ouro preparadas pelo método Turkevich<sup>4</sup> utilizando três diferentes fungos, o *Penicillium brasilianum*, *Aspergillus aculeatus* e *Xylaria sp* como “biotemplatea”. A massa micelial foi preparada adicionando os esporos dos fungos misturados a 25 mL do meio de cultura CzA- Czapek (Sacarose; K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub><sup>-</sup>; NaNO<sub>3</sub>; MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O; KCL; FeSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O). Após o período de incubação, os micélios foram lavados e adicionados em 100 mL de colóide de ouro preparados previamente (Fig. 1). Os micélios recoberto pelas nanopartículas foram liofilizados no momento em que a absorção em 530 nm obtidas por UV-vis se extinguiu. Os micro-tubos foram caracterizados difração de raios X e microscopias eletrônicas de varredura (MEV).

### Resultados e Discussão

As nanopartículas de ouro obtidas apresentaram um tamanho médio de 20 nm. Após a esporos dos fungos germinarem as hifas cresceram em longos filamentos, as nanopartículas contidas no meio aderiram à superfície das hifas, recobrendo-a em inúmeras camadas de nanopartículas e formando as estruturas de micro-tubos com 3 µm de diâmetro com parede de 0,250 µm de espessura e comprimento variando de 1 a 2 cm (Fig. 1 e 2). As partículas aderiram a superfície por possuírem alta afinidade por moléculas contidas na parede celular das hifas deste fungo como hexoses e hexoaminas, galactanas e quitina (N- acetil glicosamina).

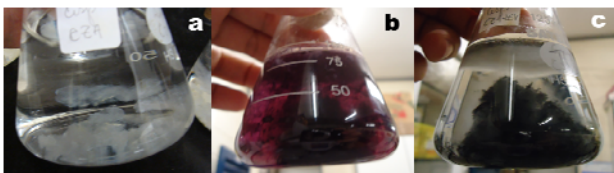


Figura 1 : Imagens do fungo, a) meio de cultura, b) micélios e nanopartículas, c) partículas adsorvíveis na superfície das hifas.

Os micro-fios obtidos a partir do fungo *Penicillium brasilianum* teve um tempo de preparação menor, comparado aos demais fungos estudados. O fungo

*Penicillium brasilianum* apresentou um tempo de incubação de oito dias e um período de sete dias para a adsorção das nanopartículas em sua superfície.

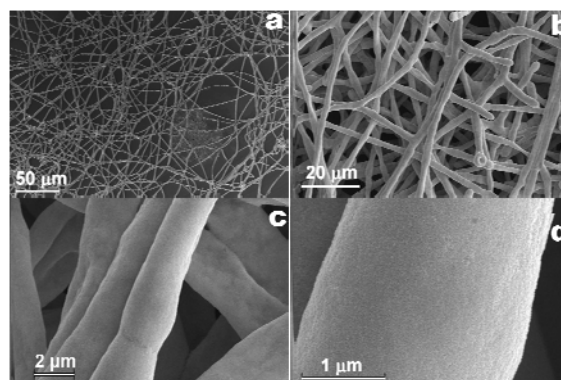


Figura 2. Imagens de MEV dos micro-tubos formados por hifas do fungo recobertas por nanopartículas de ouro com diferentes magnificações.

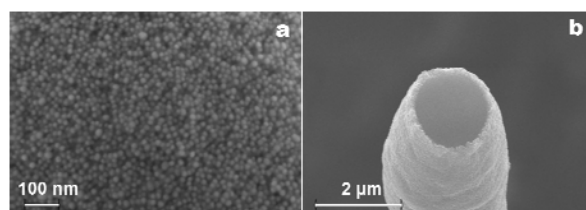


Figura 3: Imagens de MEV dos micro-tubos a) superfície do micro-tubo com partículas de 20nm na superfície, b) extremidade do tubo

### Conclusões

Foram obtidos micro-tubos, recoberto por nanopartículas de ouro de 20 nm, com 3 µm de diâmetro, parede de 0,250 µm de espessura e comprimento entre 1 a 2 cm por meio do efeito “biotemplate” do fungo. O fungo *Penicillium brasilianum* teve um tempo de preparação de 15 dias, tempo menor quando comparado aos demais fungos estudados

### Agradecimentos

CMDMC/CEPID, INCT de Ciências dos Materiais em Nanotecnologia, à FAPESP, CAPES e CNPq

1- Bigall, N.C.; Reitzig, M.; Naumann, W.; Simon, S.; et al., *Angew. Chem.* **2008**, *47*, 7876.

2- Li, Z.; Chung, S.W.; Nam, J.M., *Angew. Chem.* **2003**, *42*, 2306.

3- Sugunan, A.; Melin, P.; Schnfrer, J.; Hilborn, J. G.; Dutta, J. *Adv. Mater.* **2007**, *19*, 77.

4-Turkevich, J.; Stevenson, P. C.; Hiller, S., *J. Discuss. Faraday Soc.*, **1951**, *11*, 55.