

## Eletrodo de Au modificado com L-difenilalanina como sensor de íon amônio e ureia: papel do solvente na auto-organização

Roberta C. Bianchi<sup>1</sup> (PG)\*, Emerson R. Silva<sup>1</sup> (PQ), Luiz Henrique Dall'Antonia<sup>2</sup> (PQ), Wendel A. Alves<sup>1</sup> (PQ).

\*[robertacosta84@hotmail.com](mailto:robertacosta84@hotmail.com); [wendel.alves@ufabc.edu.br](mailto:wendel.alves@ufabc.edu.br)

<sup>1</sup> Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC, 09210-580, Santo André, SP.

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Química, Centro de Ciências Exatas, 86057-970, Londrina, PR.

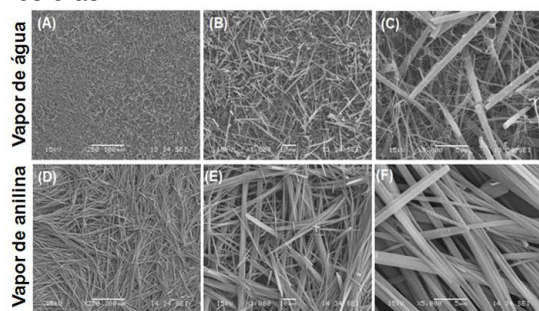
Palavras Chave: L-difenilalanina, micro/nanoestrutura, fase sólida-vapor, sensor, ureia.

### Introdução

A ureia é amplamente distribuída na natureza e sua detecção é de grande interesse na agricultura, na química e em análises clínicas<sup>1</sup>. Seus níveis normais no sangue situam-se entre 2,5 e 7,5 mmol L<sup>-1</sup> e seu aumento conduz à insuficiência renal, obstrução do trato urinário e hemorragias gastrointestinais, ao passo que sua diminuição induz insuficiência hepática e síndrome nefrótica. Nesse sentido, materiais micro/nanoestruturados oferecem novas perspectivas para a construção de dispositivos com novas propriedades físico-químicas. Neste trabalho, apresentamos um estudo eletroquímico de dispositivos baseados em peptídeos para a detecção de ureia. Micro/nanoestruturas (MNTs-FF) de L-difenilalanina (FF) foram auto-organizadas sobre a superfície de eletrodos de Au funcionalizados com 4-mercaptopiridina (MCP) por meio do método fase sólida-vapor<sup>2</sup>.

### Resultados e Discussão

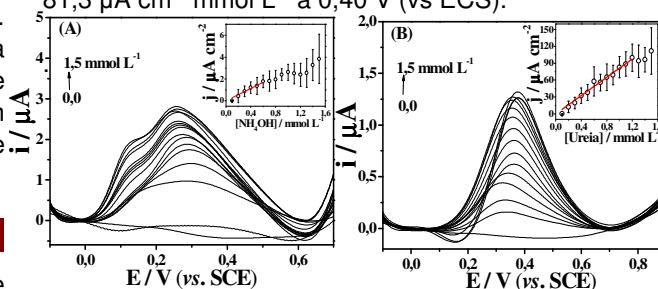
Para assegurar a adsorção das MNTs-FF à superfície do eletrodo de Au, foi necessário um tratamento prévio com MCP. Sabe-se que tióis disponíveis na MCP adsorvem rapidamente em superfícies de Au de forma ordenada. Na Fig. 1 apresentamos imagens de MEV do eletrodo Au/MCP/MNTs-FF formado em diferentes atmosferas.



**Figura 1.** Imagens de MEV das micro/nanoestruturas (MNTs-FF) obtidas em vapor de água (A-C) e em vapor de anilina (D-F).

Quando incubado em atmosfera saturada de vapor de água, as MNTs-FF auto-organizaram-se em microfilamentos retos (Fig. 1(A-C)) dispostos em feixes. No entanto, quando incubado em uma atmosfera de vapor de anilina, (Fig. 1(D-F)), as

MNTs-FF estão homogeneamente distribuídas por todo o substrato, formando uma rede entrelaçada de estruturas fibrilares. Para ambos os eletrodos foram realizados experimentos eletroquímicos para detectar íon amônio e ureia, porém apenas o eletrodo obtido em vapor de anilina apresentou excelentes propriedades eletrocatalíticas. A Fig. 2(A) mostra que a resposta eletrocatalítica foi proporcional à concentração de íon amônio no intervalo 0,1-0,6 mmol L<sup>-1</sup> com sensibilidade de 2,8  $\mu\text{A cm}^{-2} \text{mmol L}^{-1}$  a 0,30 V (vs ECS). A Fig. 2(B) mostra que o eletrodo responde a uma faixa linear de 0,1-1,0 mmol L<sup>-1</sup> mediante adição de ureia. O valor da sensibilidade calculada foi de 81,3  $\mu\text{A cm}^{-2} \text{mmol L}^{-1}$  a 0,40 V (vs ECS).



**Figura 2.** (A) Voltametria de onda quadrada do eletrodo Au/MCP/MNTs-FF sintetizado em vapor de anilina. (A) íon amônio e (B) Ureia. Eletrólito NaOH 0,1 mol L<sup>-1</sup>. Frequência 50 Hz, Amplitude 70 mV e  $\Delta E_s$  2 mV. Insert: Efeito da concentração do analito na corrente de pico anódica.

### Conclusões

Verificou-se que o solvente influencia fortemente a morfologia do material. As MNTs-FF do eletrodo obtido em vapor de água apresentaram baixa adesão à superfície de Au, limitando os experimentos eletroquímicos. O eletrodo Au/MCP/MNTs-FF obtido em vapor de anilina apresentou excelentes respostas eletrocatalíticas para a detecção de íon amônio e ureia.

### Agradecimentos

FAPESP, INCTBio, CNPq, CAPES

<sup>1</sup> Chirizzi, D.; Malitesta, C. *Sensors and Actuators B: Chemical*. **2011**, 157, 211-215.

<sup>2</sup> Amaral, H. R.; Kogikoski Jr. S.; Silva, E. R.; Souza, J. A.; Alves, W. A. *Mat. Chem. Phys.* **2012**, 137, 628-636.