

## Estabilidade eletroquímica do eletrodo de ouro policristalino modificado com nanotubos de carbono de parede simples e polieletrólito catiônico

Jéssica C. Costa de Castro<sup>1</sup> (IC)\*, Roberto A. de Sousa Luz<sup>1</sup> (PG), Frank N. Crespilho<sup>1</sup> (PQ)

jessica.castro@aluno.ufabc.edu.br

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

Palavras-chave: Nanotubos de carbono, eletroquímica, eletrodo modificados.

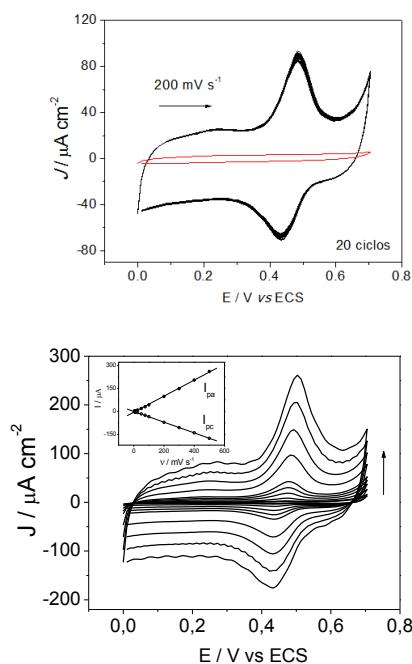
### Introdução

Os nanotubos de carbono de parede simples (SWCNT) têm despertado um grande interesse em eletroquímica, principalmente por possuírem condutividade variável ao seu ângulo quiral e alta área superficial.<sup>1</sup> A possibilidade de se criar diversos grupos funcionais (carboxílicos, por exemplo) em suas estruturas também possibilitam que os nanotubos sejam modificados de acordo com a aplicação desejada. Neste sentido, este trabalho apresenta resultados de um estudo eletroquímico utilizando um eletrodo de ouro policristalino modificado com SWCNT previamente funcionalizado com grupamentos carboxílicos. Uma vez ionizados em água, esses grupos conferem cargas ao SWCNT que interagem eletrostaticamente com moléculas do polieletrólito catiônico hidrocloreto de polialilamina (PAH). São essas interações o foco principal deste trabalho.

### Resultados e Discussão

Primeiramente, solubilizou-se 1 mg de SWCNT previamente purificados e funcionalizados (Aldrich) em 10 mL de uma solução aquosa de PAH (0,5 g L<sup>-1</sup>). Por *drop-coating*, depositou-se 40  $\mu$ L da suspensão de nanotubos na superfície de um eletrodo de ouro policristalino (0,5 cm<sup>2</sup>), obtendo assim, um eletrodo com configuração Au/PAH-SWCNT.

Por voltametria cíclica, observou-se um processo redox reversível bem definido, com valor de  $E_{1/2}$  em 0,45 V, atribuído aos grupos carboxílicos presentes nas paredes dos SWCNT<sup>2-3</sup>. O eletrodo de Au/PAH-SWCNT apresentou elevada estabilidade eletroquímica, onde tanto os potenciais quanto as correntes de pico não variaram significativamente mesmo após vários ciclos voltamétricos, conforme demonstrado na Fig. 1. Nos voltamogramas cíclicos da Fig. 1b, observa-se o aumento linear das correntes de pico de oxidação ( $I_{pa}$ ) e redução ( $I_{pc}$ ) com a velocidade de varredura no intervalo de 5 a 500 mV s<sup>-1</sup> (*inset* Fig.1b). Assim, a resposta eletroquímica pra esse sistema é governada pelo mecanismo de transporte de carga, indicando também, que o nanocompósito PAH-SWCNT está adsorvido na superfície do eletrodo.



**Figura 1.** a) Estabilidade do eletrodo Au/PAH-NTC com 20 ciclos. Velocidade de varredura de 200 mV s<sup>-1</sup>; b) Voltamogramas cíclicos do eletrodo Au/PAH-NTC em diferentes velocidades de varredura (5-500 mV s<sup>-1</sup>). *Inset*: Incremento das correntes de pico anódica e catódica em função da velocidade de varredura. Dados: eletrólito solução tampão fosfato pH 7,2, T= 25 °C.

### Conclusões

Por voltametria cíclica, verificou-se a estabilidade do eletrodo Au/PAH-SWCNT e também a presença dos grupos carboxílicos do SWCNT. A partir da preparação de eletrodos estáveis, pretende-se utilizar o nanocompósito de PAH-SWCNT na construção de dispositivos eletroquímicos, além de utilizá-lo como plataforma nanoestruturada para bioeletrodos.

### Agradecimentos

CNPq; INEO; Rede BioNanoMed; CAPES; FAPESP

<sup>1</sup> Gooding, J. J. *Electrochimica Acta*. **2005** 50(15): 3049-3060.

<sup>2</sup> Luo, H., Z. Shi, et al. *Anal. Chem.* **2001** 73(5): 915-920.

<sup>3</sup> Hong-Xia, L. U. O., S. H. I. Zu-Jin, et al. *Chemical Research in Chinese Universities*. **2000** 9