

## Modificação de eletrodo de grafite com óxido de grafite/poli(ácido 4-hidroxifenilacético)

Heliane S. Silva<sup>1</sup>(PG), Jussara V. Silva<sup>1</sup>(PG), Ana Graci Brito-Madurro<sup>2</sup>(PQ), João Marcos Madurro<sup>1</sup>(PQ)\*

<sup>1</sup>Instituto de Química, Universidade Federal de Uberlândia, Campus Santa Mônica, Av. João Naves de Ávila, n° 2121, Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, Brasil

<sup>2</sup>Instituto de Genética e Bioquímica, Universidade Federal de Uberlândia, Campus Umuarama, Av. Pará, n° 1720, Bairro Umuarama, Uberlândia-MG, Brasil

Palavras Chave: Óxido de grafite, eletropolimerização, ácido 4-hidroxifenilacético.

### Introdução

Polímeros funcionalizados que apresentam um sistema de conjugação de elétrons  $\pi$  em sua estrutura podem ser utilizados na produção de biossensores, pois facilitam a imobilização de biomoléculas na superfície dos eletrodos<sup>1</sup>. Estudos sobre a interação do óxido de grafite (OG) na superfície de eletrodos juntamente com polímeros condutores, têm mostrado uma melhor condutividade elétrica quando comparado com materiais poliméricos<sup>2</sup>. Desta forma o presente trabalho buscou sintetizar um novo material formado por óxido de grafite/poli(ácido 4-hidroxifenilacético).

### Resultados e Discussão

Para as medidas eletroquímicas utilizou-se uma célula de três compartimentos incluindo eletrodo de grafite (EG) como eletrodo de trabalho, Ag/AgCl com KCl 3,0 mol L<sup>-1</sup> como referência e um fio de platina como eletrodo auxiliar. Na superfície de grafite, foram gotejados 20  $\mu$ L da suspensão de óxido de grafite (1,0 mg/mL) preparada por dispersão ultrassônica do OG em água deionizada por 1 h. O OG foi reduzido eletroquimicamente por meio de voltametria cíclica (VC) de 0V a -1,5V, 10 ciclos a 100mV/s em tampão fosfato pH 7,4, sendo observado um pico irreversível em -1,08 V, o qual não é observado com eletrodo de grafite sem modificação, possivelmente correlacionado com a presença de grupos funcionais redutíveis de oxigênio (grupos epóxi, aldeídos e peróxi) presentes na estrutura do óxido de grafite.

Em sequência, foi eletropolimerizado um filme derivado do ácido 4-hidroxifenilacético (4-HFA) (2,5 mmol L<sup>-1</sup> em 0,5 mol L<sup>-1</sup> de HClO<sub>4</sub>) por VC (40 ciclos, 50mV/s) na superfície dos eletrodos modificados com OG e OG reduzido (OG-r). A figura 1 mostra os voltamogramas cíclicos do eletrodo de grafite e eletrodo de grafite modificados com poli(4-HFA), OG/poli(4-HFA) ou OG-r/poli(4-HFA), em solução aquosa de HClO<sub>4</sub>.

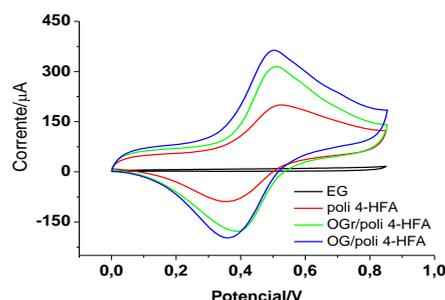


Figura 1. Voltametria cíclica de eletrodo de grafite (—) e eletrodo de grafite modificado com: poli(4-HFA) (—), óxido de grafite/poli(4-HFA) (—) óxido de grafite reduzido/poli(4-HFA) (—), em HClO<sub>4</sub> (0,5 mol L<sup>-1</sup>), 50 mV.s<sup>-1</sup>.

A figura 1 mostra um aumento de corrente do material eletroativo poli(4-HFA) eletrodepositado, após incorporação do nanomaterial na superfície do eletrodo de grafite, devido ao aumento da quantidade de polímero eletrodepositado, ocasionado possivelmente pela maior área do eletrodo. Observa-se ainda um deslocamento dos E<sub>pox</sub> para potenciais mais catódicos, para os eletrodos modificados com OG/poli(4-HFA) (0,50V) e OG-r/poli(4-HFA) (0,51V) em comparação ao poli(4-HFA) (0,52V), indicando formação de eletrodos modificados menos resistivos.

### Conclusões

A incorporação dos nanomateriais na superfície do eletrodo de grafite facilitou a eletrodeposição de maior quantidade do polímero poli(4-HFA), produzindo eletrodos modificados menos resistivos e funcionalizados, o que sugere sua aplicação na incorporação de biomoléculas para desenvolvimento de biossensores.

### Agradecimentos

FAPEMIG, CAPES, UFU

<sup>1</sup>Franco, D. L.; Afonso, A. S.; Ferreira L. F.; Gonçalves, R. A.; Boodts, J. F.C.; Brito-Madurro, A. G.; Madurro, J. M. *Polymer Engineering and Science*. **2008**, 48, 2043.

<sup>2</sup>Wang, P.; Zheng, Y.; Li, B. *Synthetic Metals*. **2013**, 166, 33-39.