

## Determinação Eletroanalítica do Corante de Cabelo Basic Brown 16 em meio aquoso usando Eletrodo Modificado com Nanotubo de Carbono

Talita da Silva Rego<sup>(1)</sup> (IC), Daniela Pereira dos Santos<sup>(1)</sup> (PQ), Maria Valnice Boldrin Zanoni<sup>(1)</sup> (PQ)\*. \*[boldrinv@iq.unesp.br](mailto:boldrinv@iq.unesp.br)

(1) Universidade Estadual Paulista (UNESP) Campus Araraquara; Instituto de Química, Departamento de Química Analítica; Laboratório de Eletroanalítica, cep 14801-970; cp:355, Araraquara-SP, Brasil.

Palavras Chave: nanotubo de carbono, Basic Brown 16.

### Introdução

Os métodos analíticos desenvolvidos para determinação de corantes de cabelo e seus ingredientes em efluentes e águas superficiais são raros, embora muitos efluentes e rios estejam recebendo resíduos de salões de beleza e esgotos domésticos continuamente<sup>1</sup>. O objetivo deste trabalho é desenvolver novo método eletroanalítico para determinação do corante de cabelo temporário Basic Brown 16 em meio aquoso usando eletrodos de carbono vítreo modificados com nanotubos de carbono de parede múltipla (NCPM).

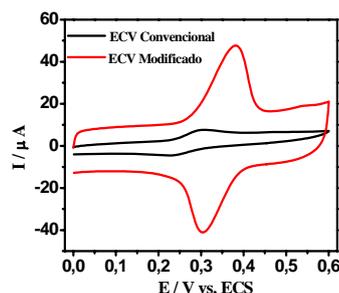
### Resultados e Discussão

As medidas eletroquímicas foram realizadas em um Potenciostato/Galvanostato Autolab PGSTAT 30 acoplado a um microcomputador. Um sistema de três eletrodos (EG & PARC) foi usado, consistindo de um eletrodo de calomelano saturado (ECS) como referência, um fio de platina como eletrodo auxiliar e um eletrodo de carbono vítreo como eletrodo de trabalho. A modificação do eletrodo de carbono vítreo por nanotubos de carbono de parede múltipla foi realizada da seguinte maneira: 5  $\mu\text{L}$  de solução contendo 1  $\text{mg mL}^{-1}$  de NCPM em dimetilformamida (DMF), agitada em ultrassom por 30 min foi adicionado sobre a superfície de eletrodo de carbono vítreo previamente limpo com alumina e seco. A seguir o eletrodo foi seco em estufa a 55°C por 20 min e mantido em temperatura ambiente por 24 h. O eletrodo modificado foi imerso em célula eletroquímica contendo tampão B-R 0,04  $\text{mol L}^{-1}$  pH 7,0 e corante Basic Brown 16.

Voltamogramas cíclicos obtidos para oxidação do corante Basic Brown 16 foram registrados sobre ECV antes e após modificação com nanotubos de carbono, e mostrados na Figura 1. A oxidação do grupo hidroxila presente na molécula ocorre ao redor de +0,3 V sobre eletrodo convencional, o qual se desloca para potencial ao redor de  $E_{pa} = +0,38$  V com um aumento da intensidade de corrente ao redor de 10 vezes no eletrodo modificado.

Um pico anódico bem definido é observado na varredura anódica, com razão de  $i_{pa}/i_{pc}$  igual a 1 e valores de  $\Delta E_p = E_{pa} - E_{pc} = 60$  mV, indicando que

no eletrodo modificado o corante é oxidado segundo um processo reversível de um elétron.



**Figura 1.** Voltamogramas cíclicos obtidos para a oxidação de  $1,0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$  do corante Basic Brown 16 em solução tampão B-R  $0,04 \text{ mol L}^{-1}$  pH 7 sobre ECV antes e após modificação com NCPM. Velocidade de varredura de potencial ( $v$ ) =  $50 \text{ mV s}^{-1}$ .

Diversos parâmetros experimentais foram investigados tais como: diferentes procedimentos na modificação do filme, influência do pH, estudo da velocidade de varredura de potencial, tempos de acúmulo e diferentes formas de carregamento do corante no filme. Usando as melhores condições experimentais, pH = 7,0 e velocidade de varredura de potencial de  $50 \text{ mV s}^{-1}$ , construiu-se uma curva analítica para determinação do corante no intervalo linear de concentração de 500 a  $0,01 \mu\text{mol L}^{-1}$  seguindo a equação  $I_{pa} (\mu\text{A}) = 1,63 \times 10^{-7} + 0,682 C$  ( $C = \mu\text{mol L}^{-1}$ ) e  $n = 9$ . O limite de detecção foi de  $1,41 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ . Utilizando-se a técnica de varredura de onda quadrada com frequência de 10 Hz, amplitude de 40 mV, foi possível diminuir o limite de detecção para  $2,94 \times 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$ .

### Conclusões

Eletrodos de carbono vítreo modificados com NCPM oferecem uma excelente alternativa para desenvolvimento de sensor voltamétrico para determinação do corante de cabelo Basic Brown 16, ampliando a sensibilidade do método eletroanalítico para análise deste corante.

### Agradecimentos

FAPESP

CNPq

<sup>1</sup> Takayama, N., et al., *Biomedical Chromatography*, **1999**, 13, 257.