

## Efeito sinérgico de nanobastões de ouro depositados em nanotubos de carbono para determinação de L-cisteína

Francisco A. S. Silva (PG)<sup>1</sup>, Monique G. A. Silva (PG)<sup>1</sup>, Cleyton B. Lopes (PQ)<sup>1</sup>, Phabyanno R. Lima (PQ)<sup>1,2</sup>, Lauro T. Kubota (PQ)<sup>3</sup>, Mario R. Meneghetti (PQ)<sup>1</sup>, Marília O. F. Goulart (PQ)<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Alagoas, UFAL, Campus A. C. Simões BR 104, Maceió, AL, Brasil,

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, SP, Brasil,

<sup>3</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima, IFRR, Campus Amajari, Amajari, RR, Brasil  
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Bioanalítica, INCTBio

e-mail: fass@iqb.ufal.br

Palavras Chave: Nanobastões de ouro, cisteína, nanotubos de carbono, sensor, eletrodo quimicamente modificado.

### Introdução

A L-cisteína (ácido 2-amino-3-mercaptopropanóico, Cys) é um aminoácido com papel importante nos sistemas biológicos e usada, frequentemente, em vários setores, tais como na medicina e química de alimentos.<sup>1</sup>

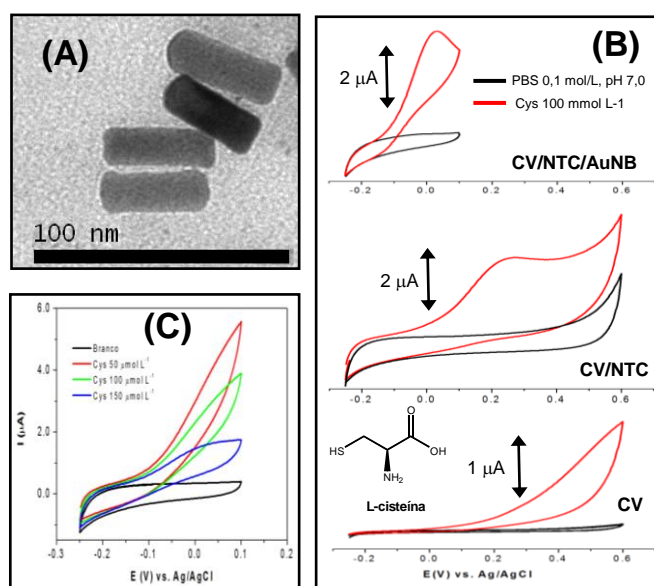
A oxidação direta da Cys em eletrodos não modificados ocorre somente em alto sobrepotencial ( $E_p = 0,5$  V vs. Ag/AgCl, em eletrodo de carbono vítreo).<sup>2</sup> Com o objetivo de facilitar esta oxidação, utilizamos um eletrodo quimicamente modificado (EQM), mais especificamente, uma plataforma nanoestruturada com nanotubos de carbono e nanobastões de ouro sobre um eletrodo de carbono vítreo.

### Resultados e Discussão

Os nanobastões de ouro foram obtidos a partir do ácido tetracloroáurico, em presença de um agente redutor adequado, por meio do método mediado por semente em solução aquosa. O brometo de cetiltrimetilamônio (CTAB) foi empregado como agente direcionador de crescimento, obtendo-se assim nanobastões de dimensões bem definidas como pode ser observado por microscopia eletrônica de transmissão – TEM (Figura 1A).

O eletrodo de carbono vítreo foi modificado depositando-se 10  $\mu$ L de uma dispersão 1 mg/mL de nanotubos de carbono (MWCNT), em DMF, seguido de 7,5  $\mu$ L de uma solução de nanobastões de ouro (AuNB). O eletrodo foi, então, colocado em estufa, a 70 °C, para evaporação do solvente.

Na Figura 1B, temos os voltamogramas cíclicos para a oxidação da Cys em diferentes eletrodos: carbono vítreo (CV), carbono vítreo modificado com nanotubos de carbono (CV/NTC) e carbono vítreo modificado com nanotubos de carbono e nanobastões de ouro (CV/NTC/AuNB). No CV/NTC/AuNB, temos um ganho significativo de potencial,  $E_p = 0$  V vs. Ag/AgCl, devido à presença dos AuNB.



**Figura 1.** (A) Imagem de TEM dos nanobastões de ouro (AuNB), em solução aquosa; (B) Voltamogramas da oxidação de Cys em diferentes eletrodos: CV, CV/NTC e CV/NTC/AuNB. (C) CV/NTC/AuNB, com sucessivas adições de Cys.

Para sucessivas adições de Cys, temos o aumento da corrente de forma proporcional, como pode ser observado na Figura 1C.

### Conclusões

A utilização do eletrodo modificado com nanotubos de carbono e nanobastões de ouro (CV/NTC/AuNB) favoreceu a determinação de Cys, reduzindo o sobrepotencial de oxidação ( $E_p = 0$  V vs. Ag/AgCl), o que torna o presente EQM mais seletivo.

### Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPEAL/PRONEX, CNPq, CAPES/PROCAD/NF e INCT-Bioanalítica pelo apoio financeiro.

<sup>1</sup> Ardakami, M. M. *et. al.*, *Sensors and Actuators B.* **2007**, 123, 763.

<sup>2</sup> Santhiago, M. *et. al.*, *Sensors and Actuators B.* **2010**, 146, 213.