

# Desenvolvimento de um biossensor para a detecção amperométrica do óxido nítrico.

Suélien Harumi Takahashi<sup>1\*</sup> (PG), Susana I. Córdoba de Torresi<sup>1</sup> (PQ)

\*suelenht@iq.usp.br

<sup>1</sup>Instituto de Química – Universidade de São Paulo. Av. Prof. Lineu Prestes, 748, Bl. 5, Sala 577. CEP 05508-000, São Paulo – SP.

Palavras Chave: Óxido Nítrico, Biossensor, Citocromo C.

## Introdução

O óxido nítrico (NO) possui propriedade vasodilatadora e regula vários processos importantes nos mamíferos como a citotoxicidade mediada pelos macrófagos, a modulação na neurotransmissão e a adesão de plaquetas<sup>[1]</sup>. Porém, o NO em concentração alta pode causar doenças de Parkinson e Alzheimer<sup>[2]</sup>. Por estes motivos, a detecção direta do NO em sistemas biológicos é necessária.

Métodos de detecção do NO em meios biológicos são geralmente indiretos, o que depende da medida das espécies secundárias como o nitrito e nitrato, ou não permitem que a detecção seja *in vivo*, necessitando de pré-tratamento da amostra. Assim, há um grande interesse em sensores eletroquímico para análise de NO em sistemas biológicos. Estes sensores devem ser rápidos, já que o NO é instável e reage rapidamente com o oxigênio formando nitrito e nitrato<sup>[3]</sup>.

O presente trabalho tem por objetivo ligar o citocromo c no poli(5-amino-1-naftol), tendo como âncora entre eles, o cloreto cianúrico. Além disso, a detecção do NO pelo biossensor obtido.

## Resultados e Discussão

Os biossensores foram obtidos a partir da eletropolimerização do 5-amino-1-naftol no eletrodo de carbono vítreo. O citocromo c foi imobilizado no polímero através uma ligação covalente, e utilizando o cloreto cianúrico como uma âncora entre o polímero e a enzima.

A detecção amperométrica do NO foi realizada em potencial de -0,6V e tendo como eletrólito suporte uma solução tampão fosfato (PBS) de pH 7,4.

Na Figura 1 estão apresentadas as curvas das voltametrias cíclicas, em PBS, do citocromo c ancorado no polímero em diferentes velocidades de varredura: 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 150 e 200 mVs<sup>-1</sup>. O eletrodo modificado apresentou pico de oxidação e redução em -0,084V e -0,49V (versus Ag/AgCl) respectivamente.

A curva de sensibilidade da detecção do NO está ilustrada na Figura 2. A sensibilidade foi de 0,021  $\mu\text{Acm}^{-2}/\mu\text{mol.L}^{-1}$ .

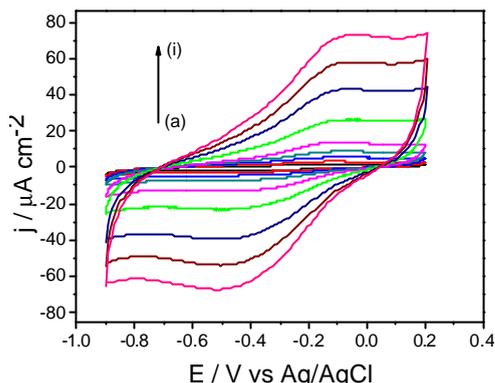


Figura 1. Voltametria cíclica do biossensor em diferentes velocidades de varredura (a)1, (b)2, (c)5, (d)10, (e)20, (f)50, (g)100, (h)150 e (i)200 mVs<sup>-1</sup> respectivamente.

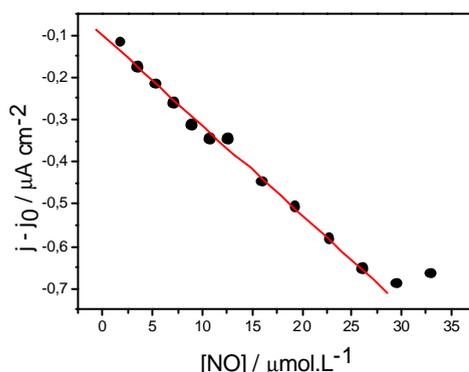


Figura 2. Densidade de corrente corrigida versus concentração de NO.

## Conclusões

O citocromo c foi imobilizado no poli(5-amino-1-naftol) através do ancoramento com o cloreto cianúrico. Foi possível a detecção do NO pelo biossensor. A corrente catalítica da detecção do NO foi linear numa faixa de concentração de 1,8  $\mu\text{mol.L}^{-1}$  a 33,0  $\mu\text{mol.L}^{-1}$ .

## Agradecimentos

CAPES pela bolsa concedida.

<sup>1</sup> Lipton, S.A.; Choi, Y.B.; Pan, A.H.; Lei, S.Z.; Chen, H.S.V.; Sucher, N.J.; Loscalzo, J.; Singel, D.J.; Stamler, J.S.A., *Nature* **1993**, 364, 626.

*Sociedade Brasileira de Química ( SBQ)*

<sup>2</sup> Rees, D. D.; Celleck, S.; Palmer, R. M. J.; Moncada, S., *Biochem. Biophys. Res. Commun.* **1990**, 197,541.

<sup>3</sup> Butler, A. R.; Williams, D. L. H., *Chem. Soc. Rev.* **1993**, 233.