

# Eletrodo modificado com filme LbL de quitosana/ftalocianina de níquel para detecção de dopamina

José R. Siqueira Jr.<sup>1</sup> (PG), Luiz H. S. Gasparotto<sup>2</sup> (PG), Valtencir Zucolotto<sup>1</sup> (PQ) e Osvaldo N. Oliveira Jr.<sup>1</sup> (PQ). \* junior@if.sc.usp.br

1) Instituto de Física de São Carlos – USP, 2) Departamento de Química – UFSCar

Palavras Chave: filmes LbL, ftalocianina de níquel, sensores.

## Introdução

A técnica de automontagem (LbL) vem sendo empregada para obter filmes nanoestruturados com arquitetura definida em nível molecular, cujas propriedades ópticas, elétricas, eletroquímicas e biológicas podem ser estudadas [1]. Esta técnica baseia-se em interações eletrostáticas de camadas de materiais que possuem cargas elétricas opostas, visando à adsorção alternadas entre espécies catiônicas e aniônicas sobre substratos sólidos [1]. Neste trabalho, filmes LbL de quitosana e ftalocianina de níquel (NiTsPc) foram fabricados e utilizados como sensores para dopamina (DA).

## Experimental

Filmes LbL contendo 5 bicamadas foram preparados imergindo-se alternadamente um substrato de ITO e vidro em soluções de quitosana (1,0 g/L) e da NiTsPc (0,5 g/L). A Fig. 1 esquematiza o preparo dos filmes.

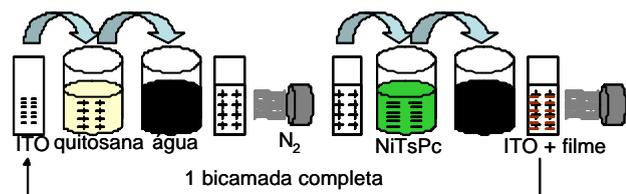


Fig.1-Obtenção dos filmes automontados de quitosana/ NiTsPc.

O crescimento dos filmes foi monitorado por UV-vis (Hitachi-201). Medidas voltamétricas foram realizadas usando um potenciostato/galvanostato EG&G PAR M280 e uma célula eletroquímica convencional contendo HCl pH=3 como eletrólito suporte. Os eletrodos de trabalho, referência e auxiliar foram o filme, Ag/AgCl e platina, respectivamente. Após a caracterização eletroquímica, os filmes foram testados como sensores DA.

## Resultados e Discussão

Medidas de UV-vis mostraram que houve o crescimento do filme com aumento linear da absorbância da banda Q[2] da NiTsPc em 615 nm com o número de bicamadas. Isso sugere que a mesma quantidade de material era depositada em cada bicamada. A Fig. 2(A) apresenta voltamogramas cíclicos para um eletrodo contendo 5 bicamadas de filme quitosana/NiTsPc em diferentes velocidades de varredura. Os picos de oxidação (0,80 V) e redução (0,73 V) são devidos ao processo redox da unidade Pc da NiTsPc [3]. O potencial de pico anódico foi independente da velocidade de varredura ( $n$ ),  $|I_{pa}/I_{pc}| = 1$  e a diferença  $E_{pa} - E_{pc}$  foi menor que 59 mV, revelando a reversibilidade do sistema [4]. Na Fig. 2(B) a relação linear entre  $I_{pa}$  e  $n$  evidencia um

mecanismo de transporte de elétrons via elétron hopping [4,5].

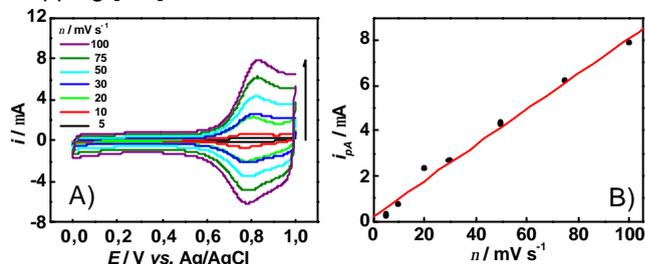


Fig. 2- A) Voltamogramas cíclicos para um eletrodo contendo 5 bicamadas de filme quitosana/NiTsPc em diferentes velocidades de varredura e B) relação entre  $I_{pa}$  e  $n$ .

A Fig. 3(A) mostra voltamogramas cíclicos para o mesmo eletrodo em várias concentrações de DA. A corrente de pico anódica aumentou com a concentração de DA, apresentando uma relação linear com  $n^{1/2}$ , indicando que a oxidação da DA é controlada por difusão [4]. A Fig 3(B) mostra a curva de calibração para DA, onde a corrente de pico anódica aumenta linearmente para concentrações entre  $5,0 \times 10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$  e  $1,5 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ . A equação de calibração obtida por regressão linear foi  $I_{pa}(\mu\text{A}) = 2,83 + 1,16 \times 10^5 C$ , com coeficiente de correlação de 0,999.

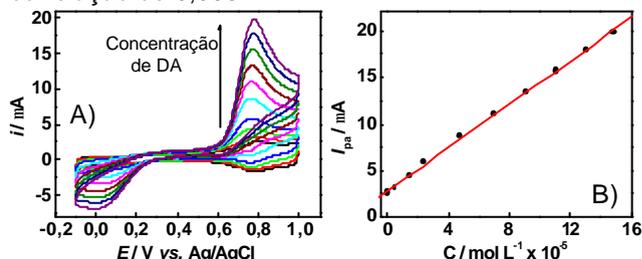


Fig. 3- A) Voltamogramas cíclicos para eletrodo contendo 5 bicamadas de quitosana/NiTsPc em diferentes concentrações de DA e B) relação entre  $I_{pa}$  e  $C$ .

## Conclusões

Eletrodos modificados contendo filmes finos de quitosana/NiTsPc foram obtidos pela técnica LbL e aplicados na detecção de dopamina.

## Agradecimentos

CAPES, IMMP/MCT (Brasil)

- [1] Ferreira, M., Zucolotto, V., Ferreira, M., Oliveira Jr., O. N., *Encyclopedia of Nanoscience and Nanotechnology*, v. 10, p. 1-25, 2004.
- [2] Leznoff, C.C., Lever, A.B.P., *Phthalocyanines – Properties and Applications*, v.1 e 3, John Wiley & Sons, Inc, 1989.
- [3] Irvine, J., Eggins, B. R., *J. Eletroanal. Chem*, v.271, p.161, 1989.
- [4] Brett, A. M. O, Brett, C. M. A, *Eletroquímica: Princípios, Métodos e Aplicações*, Almedina: Coimbra, 1996, vol.I.

[5] Laurent, D.; Schlenoff, J. B., *Langmuir*, v.13, p.1552, 1997.