

# **CARACTERIZAÇÃO DE NANOCOMPÓSITOS IMOBILIZADOS SOB A FORMA DE FILMES FINOS CONTENDO FICOCOLÓIDES E POLÍMEROS CONJUGADOS**

*Dos Santos, M. C. (Bolsista PIBIC/CNPq); Farias, E. A. O. (Bolsista PIBIC/UFPI); Leite, J. R. S. A. (colaborador CMRV/UFPI); Da Silva, D. A. (co-orientadora CMRV/UFPI) e Eiras, C. (orientadora CMRV/UFPI)*

## **INTRODUÇÃO**

Nos últimos anos, polissacarídeos bioativos isolados de fontes naturais, têm atraído a atenção no campo da bioquímica e da farmacologia (WAN et al., 2001). Dentre esses polissacarídeos, o Agar destaca-se por dois principais motivos: pela grande abundância de algas vermelhas existentes no litoral do Piauí e devido ao grande número de atividades biológicas oriundas deste ficocolóide, tais como: anticoagulante, antitumoral, antiviral, antiinflamatório, dentre outras (CUNHA et al., 2009).

A técnica LbL oferece uma nova aplicabilidade para polímeros naturais, os quais vem sendo immobilizados em conjunto com polímeros condutores, as interações em nível molecular surge a partir do sinergismo entre os materiais de interesse, resultando em novas propriedades ou otimização daquelas previamente existentes. Os filmes LbL ainda oferecem um pequeno tempo de resposta induzido pela camada ultrafina além do controle da densidade do empacotamento das moléculas biológicas (HOU et al., 2002).

O presente trabalho vislumbra a formação de filmes nanoestruturados através da técnica LbL, utilizando-se de polianilina (PANI) e o Ágar na busca por uma melhor arquitetura, no que diz respeito a deposição das multicamadas de Agar e PANI, visando numa etapa seguinte a caracterização destes filmes por eletroquímica através da técnica de voltametria cíclica (VC) e caracterização espectroscópica na região do UV visível.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A polianilina foi obtida pela síntese química através da metodologia proposta por Mattoso (1996). As algas da espécie *Gracilaria birdiae* foram coletadas na praia do Coqueiro, litoral do Piauí e estocadas em freezer até o momento da utilização. A extração do Agar ocorreu mediante o emprego de dois métodos: o químico e o artesanal. A extração do ágar pelo método artesanal ocorre em meio aquoso a quente, 80°C por 2h em água destilada. A extração química consiste no emprego de base a quente (NaOH 0,1 mol/L) também por duas horas.

Os filmes foram depositados sobre lâminas previamente limpas de ITO, para estudos eletroquímicos e substratos de vidro do tipo BK7 para os estudos espectroscópicos. A caracterização eletroquímica foi realizada por intermediário da técnica de voltametria cíclica (VC) utilizando um potenciostato/galvanostato da AUTOLAB modelo PGSTAT 128N. Como eletrodo de referência utilizou-se o eletrodo de calomelano saturado (ECS), e como contra eletrodo uma placa de platina com área de 1,0 cm<sup>2</sup>. O filme automontado depositado sobre o ITO foi utilizado como eletrodo de trabalho. As medidas espectroscópicas foram realizadas empregando-se um espectrofotômetro SHIMADZU modelo UV-1800.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No estudo das monocamadas foi analisada a mudança de comportamento eletroquímico do ITO quando este foi modificado com uma monocamada de Agar obtido pelos métodos químico e artesanal de extração (gráficos não mostrados aqui). A presença do Agar sobre o ITO não altera a resposta eletroquímica característica do substrato.

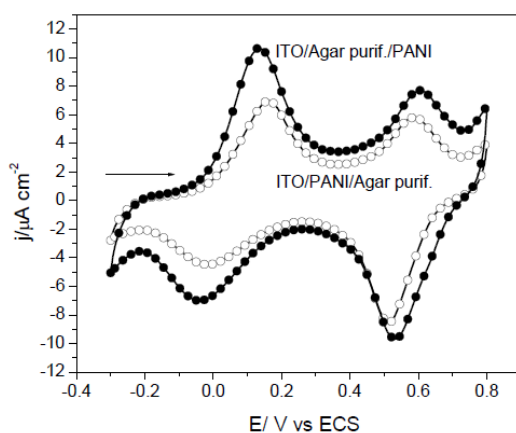


Figura 1. Resposta eletroquímica para os filmes de i) ITO/PANI/Agar e ii) ITO/Agar/PANI, cada filme contendo uma bicamada, em meio de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,05 mol/L a 50 mV/s. O Agar utilizado nestes filmes foi obtido pelo método químico de extração e submetido a etapa de purificação.

A Figura 1, mostra a resposta eletroquímica de filmes formados com PANI e Agar obtido pelo método químico de extração e submetido a etapa de purificação, o perfil dos voltamogramas encontrados são atribuídos ao polímero condutor com a presença dos dois pares redox, claramente descritos na literatura (MATTOSO, 1996).

Os resultados obtidos mostram que tanto o processo de purificação do Agar como a arquitetura dos filmes propostos são parâmetros que refletem nas suas propriedades finais destes nanocompósitos uma vez que o processo de purificação do Agar promove uma melhora na definição dos processos redox da PANI e os maiores valores de densidade de corrente foram encontrados para o filme ITO/Agar/PANI.

O crescimento dos filmes LbL foi monitorado por UV visível com medidas realizadas a cada 2 bicamadas depositadas. A intensidade da banda de absorção em 646 nm, característica da transição eletrônica da forma de sal esmeraldina da PANI, mostra uma relação linear com o número de bicamadas depositadas, além de sugerir um processo autoregulado.

## CONCLUSÕES

Filmes LbL preparados a partir da imobilização alternada entre a PANI e o Agar, obtido por extração química, foram preparados com sucesso e mostraram que o processo de purificação ao qual o Agar foi submetido interfere nas propriedades finais destes filmes, assim como a seqüência de deposição, resultados também confirmados pelas medidas de UV-VIS.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CUNHA, P. L. R. da; PAULA, R. C. M. de e FEITOSA, J. P. A.. **Química Nova**, n.3, v. 32, 2009.

HOU, Y., JAFFREZIC-RENAULT, N., ZHANG, A. et al. "Study of Pure Urease Langmuir-Blodgett Film and Application for Biosensor Development", *Sensors and Actuators B: Chemical*, v. 86, pp. 143–149, 2002.

KERN, W. Purifying Si and SiO<sub>2</sub> surfaces with hydrogen peroxide. *Semicond. Int.*, 7: 94-98, 1984.

MATTOSO, L. H. Polianilinas: síntese, estrutura e propriedades. *Quím. Nova*, v. 19, n. 4, p. 388-399, 1996.

WAN, E.; GALEMBECK, E.; GALEMBECK, F.; Polímeros sintéticos. *Química Nova na Escola*, Edição especial, p. 5-8, 2001.

**PALAVRAS-CHAVE:** Filmes finos. Ficolóides. Polímeros conjugados.