

CARACTERIZAÇÃO DE FILMES MULTICAMADAS PREPARADOS A PARTIR DE NANOPARTÍCULAS DE OURO/POLISSACARÍDEOS NATURAIS E POLIANILINA

Mônica Larissa Sousa Cardoso (aluna de IC voluntária), Marcelo Paixão de Sousa (bolsista, PIBIC/UFPI), Carla Eiras (orientadora, Depto. de Química-CCN/UFPI), Ana Cristina F. Brito (colaboradora, IQ/UFC), Luciano Caseli (colaborador, IFSC/USP), David S. dos Santos Jr. (colaborador, Materials & Surface Science Group, University of Windsor, Canadá), Osvaldo N. Oliveira Jr. (colaborador, IFSC/USP).

Palavras Chave: nanopartículas de ouro, goma natural, filmes automontados

INTRODUÇÃO: A técnica Layer-by-Layer (LbL) é um método recente, baseado na adsorção eletrostática alternada de camadas catiônicas e aniônicas sobre um substrato, tornando-se preferencialmente o mais utilizado para a fabricação de filmes nanoestruturados [1,2]. As nanopartículas de ouro são conhecidas por sua excelente biocompatibilidade, baixa toxicidade, baixa reatividade, além de suas propriedades ópticas bastante atrativas e, por isso, têm sido produzidas e utilizadas na fabricação de substratos e formação de filmes [3]. A polianilina (PANI) é um polímero condutor que se destaca pela sua boa estabilidade química, pelo baixo custo de seu monômero (a anilina) e processamento simples de ser realizado [4,5]. A goma *Sterculia urens* (caraia) é um polímero natural que exsuda da árvore *Sterculia*, nativa da Índia, é um heteropolissacarídeo de elevado peso molecular contendo na cadeia principal ácido D-galacturônico e possui diversas aplicações [6].

OBJETIVOS: Preparação e caracterização de filmes automontados a partir de soluções de nanopartículas de ouro-goma caraia e polianilina (PANI), bem como o estudo da viabilidade de uso destes filmes como sensores eletroquímicos para a detecção de diferentes analitos.

METODOLOGIA: Os filmes de PANI/**Au-caraia** foram preparados pela técnica Layer-by-Layer (LbL), de acordo com o método de *Decher e colaboradores* [7], sobre eletrodos de vidros recoberto com óxido condutor (ITO). Para efeito de comparação da atividade eletroquímica do mesmo, foram preparados filmes de PANI/PVS e PANI/**caraia**. A caracterização dos filmes foi estudada pela técnica da voltametria cíclica (VC) utilizando-se um potenciostato/galvanostato AUTOLAB PGSTAT 30 em solução de HCl $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O estudo demonstrou que os materiais foram fortemente adsorvidos sobre o substrato, formando filmes com 05 bicamadas, os quais tiveram suas propriedades eletroquímicas estudadas pela técnica de voltametria cíclica (VC) em solução de HCl $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. O perfil eletroquímico mostrou que no intervalo de potencial estudado (-0,3 a +0,9V vs ESC) foram exibidos dois processos redox, característicos da polianilina e também a confirmação de que a solução de nanopartículas de Au-caraia atuaram como polieletrólito aniônico na preparação de filmes LbL, conforme observado em estudo anteriores para os filmes de PANI/**caraia**. Assim, como observado para os filmes de PANI/**Caraia**, os filmes de PANI/**Au-caraia** mostraram maior estabilidade frente ao meio ácido, quando o mesmo é comparado com o filme de PANI/PVS.

CONCLUSÃO: Os filmes em bicamadas de PANI/Au-caraia foram preparados com sucesso exibindo atividade eletroquímica, com reações de oxidação e redução características do polímero condutor. Eles também mostraram estabilidade frente ao meio ácido preservando a atividade eletroquímica após sucessivos ciclos de varredura, mesmo quando o polímero foi intercalado com camadas e goma dispostas na forma de nanopartículas. A solução de nanopartícula Au-caraia a 5% atuou como polieletrólito aniônico e a polianilina, como polieletrólito catiônico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- [1] CRESPILO, F. N.; ZUCOLOTO, V.; OLIVEIRA JR., O. N.; NART, F. C. **Electrochemistry of Layer-by-Layer Films: a review.** *Int. J. Electrochem. Sci.*, 1, 194-214, 2006.
- [2] DECHER, G. *et al.* **Build of ultrathin multilayer films by a self-assembly process: III. Consecutively alternating adsorption of anionic and cationic polyelectrolytes on charged surfaces.** *Thin Solid Films*, v. 210, p. 831, 1992.
- [3] SANTOS Jr., D. S.; GOULET, P.J.G.; PIECZONKA, P.W.; OLIVEIRA Jr., AROCA, R. F. *Langmuir*, v. 23, 20, p. 10273-10277, 2004.
- [4] BIANCHI, R.F. & EIRAS, C. **Polímeros semi-condutivos – química, física e engenharia.** São Carlos, 2004.
- [5] MATTOSO, L. H. C., **Síntese, Caracterização e Processamento de Polianilinas e seus Derivados;** Tese de Doutorado defendida junto a Universidade Federal de São Carlos, São Carlos/SP, 1993.
- [6] VERBEKEN, D.; DIERCKX, S.; DEWETTINCK, K. **Exudate gums: occurrence, production, and applications.** *Appl. Microbiol. Biotechnol.* v. 63, p. 10-21, 2003.
- [7] PATERNO, L.G.; MATTOSO, L.H.C.; OLIVERIA JR., O.N. **Filmes poliméricos ultrafinos produzidos pela técnica de automontagem: preparação, propriedades e aplicações.** *Quím. Nova*, v. 24, n. 2, p. 228-235, 2001.