

# Fabricação de filmes nanoestruturados baseados em nanocompósito/ polímero condutor para aplicação em sensores do tipo língua eletrônica

*Marcelo Saito Nogueira<sup>1</sup>*

*Luiza Amim Mercante<sup>2</sup>*

*Daniel Souza Corrêa<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> Aluno de graduação em Ciências Físicas e Biomoleculares, Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, marcelo.saito.nogueira@usp.br

<sup>2</sup> Pós-doutoranda, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

<sup>3</sup> Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A aplicação de eletrodos interdigitados recobertos com filmes nanoestruturados em sensores do tipo Língua Eletrônica (LE) tem mostrado resultados promissores na avaliação do sabor de alimentos, controle de qualidade de bebidas e detecção de substâncias tóxicas. A especificidade dos sensores se deve à utilização de filmes de espessuras nanométricas de materiais selecionados, o que confere uma sensibilidade característica para cada tipo de analito. Entre esses materiais estão os polímeros condutores, que podem ter suas características aprimoradas pelo uso de nanopartículas metálicas. Nanopartículas de ouro (AuNPs), por exemplo, têm chamado a atenção nas áreas analítica e biomédica, devido à facilidade de síntese, estreita faixa de distribuição de tamanhos, marcação conveniente de biomoléculas e propriedades eletroquímicas interessantes para a detecção de bactérias, toxinas e pesticidas. A fim de explorar a eletroatividade e o reconhecimento eletrônico e molecular de materiais híbridos baseados em nanopartículas, este trabalho visa a fabricação e caracterização de filmes nanoestruturados de nanocompósitos contendo AuNPs recobertas com polialilamina (PAH) para aplicação sensorial em sistemas baseados na LE. As AuNPs foram sintetizadas adicionando-se PAH à solução de  $\text{HAuCl}_4$  sob agitação, seguida da adição gota a gota da solução de  $\text{NaBH}_4$  à essa mistura. O  $\text{NaBH}_4$  é responsável por promover a redução de  $\text{Au}^{3+}$  em  $\text{Au}^0$ . A agitação constante durante o processo permite o recobrimento das AuNPs com PAH. Após a obtenção e caracterização das NPs, os sensores foram preparados a partir da deposição de bicamadas poliméricas sobre eletrodos interdigitados de platina por meio da técnica de automontagem (*Layer-by-Layer* ou LbL). Nesta técnica, camadas alternadas do polícatión ( $\text{Au}@$ PAH ou PAH) e do poliânion (ftalocianina de cobre ou ftalocianina de níquel ou PEDOT-PSS) foram depositadas sobre o substrato através de imersões sucessivas nas respectivas soluções. Subsequentemente, os substratos foram lavados em água ultra pura para remoção de excesso de material adsorvido na superfície, secos, e então o processo foi repetido até que se atingisse o número de bicamadas desejadas. A formação destas bicamadas foi avaliada através das técnicas de espectroscopia na região do ultravioleta visível (UV-Vis) e do Infravermelho (FTIR) e de microscopia eletrônica de varredura (MEV). A caracterização elétrica dos sensores obtidos foi feita através da espectroscopia de impedância, na faixa de 1Hz a 1MHz, e observou-se uma melhora na resposta elétrica com a utilização do nanocompósito.

**Palavras-chave:** Sensores, língua eletrônica, nanopartículas de ouro, polímeros condutores.

**Apoio financeiro:** Embrapa Instrumentação, Fapesp.

**Área:** Novos materiais e nanotecnologia