

## Crescimento e funcionalização de nanopartículas de ouro em substrato de sílica para aplicação em sensores ópticos.

Júlia C. Pereira<sup>1</sup> (PG), André L. Krasinski<sup>2</sup> (IC), Fernando Molin<sup>2</sup> (PQ), Marcela M. Oliveira<sup>2\*</sup> (PQ)

<sup>1</sup>PIPE – UFPR, CP 19081, CEP 81531-990, Curitiba – PR.

<sup>2</sup>Departamento Acadêmico de Química e Biologia - Rua Deputado Heitor de Alencar Furtado, 4900 - Bl.C - Bairro Cidade Industrial - CEP 81280-340 - Curitiba – PR.

Palavras Chave: *Nanopartículas de ouro, Sensores, Absorção plasmon*

### Introdução

Nanopartículas (NPs) são consideradas materiais relativamente novos, pois são produzidos a partir de compostos já conhecidos, mas que, devido às pequenas proporções, possuem propriedades diferenciadas. Dentre as NPs metálicas, as de ouro são as mais estudadas e aplicadas, sendo que nestas aplicações está incluído seu uso em sensores de fibra óptica<sup>1</sup>. As NPs metálicas possuem uma banda denominada de *plasmon*, que ocorre em função da ressonância dos elétrons de superfície frente à exposição da radiação eletromagnética. Aplicando-se uma camada de NPs de ouro na superfície de fibras ópticas, pode-se criar um sensor de ressonância *plasmon* superficial altamente eficiente<sup>2</sup> e a deposição de um grupo orgânico luminescente pode melhorar ainda mais a sensibilidade destes sensores.

O objetivo deste trabalho está centrado na síntese e caracterização das NPs de ouro depositadas em substrato de sílica e futura funcionalização das mesmas para aplicação em sensores ópticos.

### Resultados e Discussão

As amostras foram obtidas em substrato de lamínulas de microscópio funcionalizadas com 3-aminopropiltriétoxissilano e em seguida mergulhadas em soluções de três diferentes concentrações de ácido tetracloroáurico, e então reduzidas com diferentes concentrações de boroidreto de sódio. A caracterização de todas as amostras foi feita depois de terem sido mergulhadas nas soluções redutoras e futuramente o mesmo procedimento será feito para amostras contendo NPs funcionalizadas. A funcionalização será feita com o 2-(4-bifenilil)-5-fenil-1,3,4-oxadiazol, composto em etapa de síntese e que foi escolhido por ser um material luminescente, o que pode trazer uma melhoria considerável para a aplicação destes materiais em sensores baseados em propriedades ópticas. As análises realizadas foram DRX, AFM, MET, MEV, espectroscopias Raman, UV-Vis e IV, cada uma para verificar informações diferentes e essenciais sobre as amostras.

A maioria das amostras teve a banda *plasmon* facilmente visualizada por espectroscopia UV-Vis, 38ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

com deslocamentos dos máximos em função das concentrações das soluções precursoras, o que demonstra a obtenção de NPs com tamanhos diferentes. Já os espectros Raman mostraram sinais de estiramento da ligação O-H devido à água adsorvida na superfície do material. Os resultados de DRX feitos com auxílio de um acessório para filmes finos mostraram sinais relacionados com Au<sup>0</sup> cúbico de face centrada.

As imagens de AFM foram conclusivas a respeito da homogeneidade da distribuição das NPs sobre o substrato, bem como sobre a espessura dos filmes.

Os resultados de MET (Figura 1) mostram imagens de duas amostras de concentrações diferentes de ácido tetracloroáurico, após o crescimento das NPs de ouro, evidenciando a presença das NPs e as diferentes distribuições e tamanhos nas amostras.

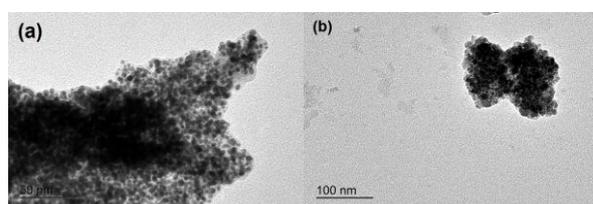


Figura 1. Imagens de MET das NPs de ouro com diferentes concentrações de precursores.

Novas amostras contendo 1,3,4-oxadiazol depositado sobre as NPs estão sendo sintetizadas e suas caracterizações estão em andamento e em estágio inicial.

### Conclusões

A rota proposta para sintetizar NPs de ouro mostrou-se válida na síntese de nanoesferas de diferentes tamanhos e espera-se que com a deposição do 1,3,4-oxadiazol nas NPs, a banda *plasmon* seja modificada, resultando em materiais excelentes para aplicação em sensoriamento óptico.

### Agradecimentos

GQM-UFPR, CME-UFPR, INCT em Nanomateriais de Carbono, PRONEX NENNAM, Fundação Araucária, CAPES, CNPq.

<sup>1</sup> Gericke, A.; Pinches, M. *Hydrometallurgy*. **2006**, *83*, 132.

<sup>2</sup> Lépinay, S.; Kham, K.; Millot, M.-C.; Carbonnier, B. *Chemical papers*. **2012**, *66*, 340.