

# Crescimento de Nanopartículas de Prata Sobre Substrato de Sílica Para Futura Aplicação em Sensores Ópticos.

Rafaela Rigoni Teixeira (PG), Marcela Mohallem Oliveira\* (PQ)

\*marcelam@utfpr.edu.br

Grupo de Química de Nanomateriais – QNano, Departamento Acadêmico de Química e Biologia - DAQBi, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

Rua Deputado Heitor de Alencar Furtado, 5000 - Bl.C - Bairro Cidade Industrial - CEP 81280-340 - Curitiba – PR.

Palavras Chave: Nanopartículas de Prata, Propriedades Ópticas, Absorção Plásmon.

## Abstract

Silver Nanoparticles growth on Silica Substrate for Future Application in Optical Sensor.

The silver nanoparticles growth on silica substrate is a model to study a future application in a fiber optical sensor.

## Introdução

As propriedades ópticas das Nanopartículas (NPs) metálicas são extremamente interessantes no que diz respeito à possibilidades de aplicação, sendo que a principal excitação óptica que ocorre em tais materiais é chamada de plásmon de superfície. O comprimento de onda de tais oscilações plásmon depende de diversos fatores como: tamanho médio, forma das NPs e meio em que se encontram<sup>1</sup>, o que faz com que tais materiais sejam extremamente interessantes para uso em sensoriamento.

NPs de ouro, prata e cobre tem a suas absorções plásmon na região visível do espectro eletromagnético, com sinais distintos e bem definidos em cada caso. Sabendo-se disso, este trabalho está centrado na síntese e caracterização de NPs de Prata suportadas em sílica, com tentativa de controle de tamanhos, bem como sua caracterização, para posterior utilização como sistema modelo no desenvolvimento de sensores baseados em fibras ópticas.

## Resultados e Discussão

Para o crescimento de NPs de Prata na superfície da sílica foi proposta a seguinte rota sintética: limpeza do substrato, tratamento com solução de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> e aquecimento controlado, com posterior funcionalização com o 3-aminopropiltriétoxissilano (APTES)<sup>2</sup>, cujo grupo amino livre tem a função de capturar o metal, depositando-o assim na superfície do substrato. Em seguida, tratamento redutor, com o uso de solução de NaBH<sub>4</sub> recém preparada. Foram feitas variações nas concentrações dos reagentes, e todas as amostras foram caracterizadas com auxílio de espectroscopia UV-Vis e Raman, Difração de raios X e Microscopia Eletrônica de Transmissão (MET).

Nos espectros UV-Vis observou-se, para todas as amostras, a banda plásmon característica de NPs de prata, indicando sua presença na superfície do substrato. Nos espectros Raman foi possível comparar uma lâmina “branco” (apenas com o APTES em sua superfície) com lâminas com NPs de prata e pode-se perceber diferentes sinais relacionados à presença do APTES, não observados na lâmina “branco” o que, além de apontar para a fixação das NPs, também foi indicativo da intensificação dos sinais pela presença das mesmas (efeito SERS). Os difratogramas de raios X das amostras foram obtidos com auxílio de um acessório para filmes finos (ângulo rasante). Observou-se picos alargados, que foram atribuídos à prata metálica cfc. Nas imagens de MET em campo claro e escuro, (a) e (b) respectivamente, observou-se a existência de NPs esféricas depositadas no substrato escolhido, com caráter fortemente cristalino.

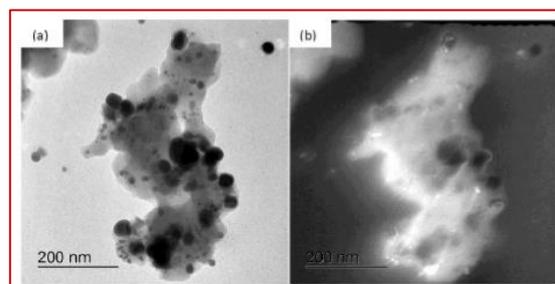


Figura 1. Imagem de MET de uma amostra com NPs de prata depositadas em lâmina de sílica.

## Conclusões

Os resultados permitem afirmar que NPs de prata foram depositadas na superfície da sílica, como proposto.

## Agradecimentos

CAPES, CNPQ, Fundação Araucária, INCT, GQM-UFPR, CME-UFPR, UTFPR, DAQBi, PPGQ.

<sup>1</sup>Liz-Marzan, L. M. *Materials Today. Review Feature*, p. 26-31, 2004. ISSN: 1369 7021.

<sup>2</sup>Acres, R. G. *et al. Journal of Physical Chemistry C*, v. 116, n. 10, p. 6289-6297, Mar 15 2012. ISSN 1932-7447.