

## Síntese de uma rede de sílica aminofuncionalizada com nanopartículas de ouro imobilizadas: desenvolvimento de novos eletrodos de trabalho.

José Roberto Barion Filho (IC)<sup>1\*</sup>, Aline E. Aguiar (IC)<sup>1</sup>, Paulo Cesar Mendes Villis (PQ)<sup>1</sup>, Andréia de Moraes<sup>1</sup>, Alzira M. S. Lucho (PQ)<sup>1</sup>, Fábio L. Pissetti (PQ)<sup>1</sup>. paulovillis@yahoo.com.br

<sup>1</sup>Grupo de Materiais e Eletroquímica, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL-MG, 37130-000, Alfenas, MG.

Palavras Chave: sol-gel, nanopartículas, ouro

### Introdução

Nos últimos anos, o uso do processo sol-gel na confecção de materiais sensoriais com aplicações analíticas e físico-químicas vem atraindo consideravelmente o interesse dos pesquisadores. Quando aliado às propriedades físico-químicas incomuns de nanopartículas, originadas pela sua elevada relação superfície/volume<sup>1,2</sup>, gera-se uma grande expectativa quanto ao desenvolvimento de eletrodos de trabalho de baixo custo que possibilitem a identificação de diferentes tipos de analitos. No presente trabalho visou-se preparar uma rede de sílica a partir do método sol-gel, tendo como precursor o 3-aminopropil-trimetoxissilano (APTS), com a imobilização de nanopartículas de ouro (nAu), a fim de se obter um material estável e que possa ser utilizado posteriormente como sensor eletroquímico.

### Resultados e Discussão

Tendo como precursor o APTS, hidrolisa-se em meio etanólico e sob condições ácidas o reagente, em um sistema de refluxo a 60°C. Após o processo de condensação e hidrólise, o material é resfriado à temperatura ambiente e as nAu são adicionadas. O sistema fica em repouso por 12 horas e então é lavado com álcool etílico e levado para a estufa para secagem. Este material foi denominado SiO<sub>2</sub>/NH<sub>2</sub>/nAu. Foi sintetizado outro material de modo semelhante, mas sem adição de nAu (SiO<sub>2</sub>/NH<sub>2</sub>), para análises comparativas e melhor caracterização do material. Através da técnica de Espectrofotometria de Reflectância Difusa (ERD) observou-se a presença das nAu na rede (Figura 1).

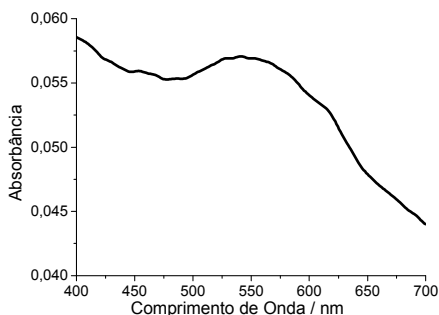


Figura 1: Reflectância Difusa SiO<sub>2</sub>/NH<sub>2</sub>/nAu

Pela ERD, observa-se que há um pico na região do UV-Vis por volta de 540nm, comprovando a presença de nAu na rede, embora em pequena quantidade. Os resultados apresentados na Figura 2 foram obtidos utilizando a técnica eletroquímica de Voltametria Cíclica (VC). O eletrólito utilizado no processo foi o KCl, e como molécula-sonda o K<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>].

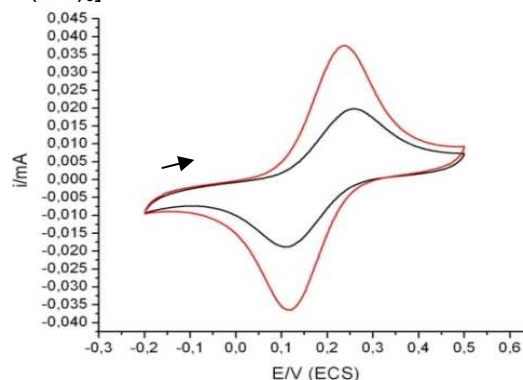


Figura 2: Voltametria Cíclica dos materiais: (—) SiO<sub>2</sub>/NH<sub>2</sub>/nAu e (—) SiO<sub>2</sub>/NH<sub>2</sub>, em KCl 0,1 mol.L<sup>-1</sup> + K<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] 1,0x10<sup>-4</sup> mol.L<sup>-1</sup> e v = 20 mV.s<sup>-1</sup>.

Através dos resultados obtidos por VC percebemos que as houve um deslocamento do potencial de pico e um aumento significativo das correntes de pico do processo redox do K<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] no material com as nAu. Isso evidencia que as nAu presente na rede caracterizam um material com propriedades eletroquímicas diferentes que facilitam a transferência de carga na interface do eletrodo com a espécie eletroativa.

### Conclusões

Através da ERD, verificou-se que as nAu não se aglomeraram. O eletrodo SiO<sub>2</sub>/NH<sub>2</sub>/nAu apresentou correntes de pico maiores evidenciando que as nAu possuem propriedades físico-químicas diferentes.

### Agradecimentos

À CNPq, à CAPES e à FAPEMIG pelo apoio financeiro.

<sup>1</sup> Zhao, W; Xu, JJ; Chen, HY., Electroanalysis, vol. 18.

<sup>2</sup>Pereira, FC; Bergamo, EP; Zanoni, MVB, et al., Química Nova, vol. 29.