

# Adequação das condições experimentais para a síntese de nanopartículas luminomagnéticas visando aplicações biomédicas

Caio Guilherme Secco de Souza<sup>1\*</sup> (PG), Laudemir Carlos Varanda<sup>1</sup> (PQ)

<sup>1</sup> Instituto de Química de São Carlos – USP, Grupo de Materiais Coloidais, CP 780, 13560-970, São Carlos – SP, Brasil \*caioguilherme@iqsc.usp.br

Palavras Chave: nanopartículas luminomagnéticas, estabilidade coloidal, nanobiossensor bifuncional.

## Introdução

Atualmente nanopartículas magnéticas (NPM) vêm sendo de bastante interesse quanto a diversos tipos de aplicações, se destacando as aplicações biomédicas. Para aplicações em biomedicina há a necessidade de que as NPM tenham características tais como: estabilidade em meio fisiológico, tamanho e morfologia compatíveis e características tais como biocompatibilidade e biosseletividade, entre outras. Desta forma, este trabalho propõe a síntese de NP luminomagnéticas que atuem como nanobiossensores bifuncionais, conjugando propriedades magnética e luminescente foram sintetizadas. As NP obtidas apresentam tamanho, composição e morfologia controlados, além de estabilidade coloidal, fotoestabilidade e biocompatibilidade de acordo com as necessidades para aplicações biomédicas.

## Resultados e Discussão

Foram sintetizadas NP luminomagnéticas de  $\text{FePt}@Fe_3O_4/\text{SiO}_2/\text{RhB}/\text{SiO}_2$  com estrutura do tipo caroço/casca. Para síntese do núcleo magnético de  $\text{FePt}@Fe_3O_4$  foi utilizado o processo do poliol modificado acoplado com a metodologia do crescimento mediado por sementes, no qual foram utilizados como precursores metálicos, o acetilacetato de ferro e acetilacetato de platina, como agentes de superfície, ácido oléico e oleilamina, e como solvente, o difeniléter. A micrografia das NP utilizadas como núcleo magnético pode ser observada na Figura 1a. Para o recobrimento com as camadas de sílica e funcionalização luminescente com rodamina B (RhB), foi utilizado o método de microemulsão por micela reversa, no qual foram testadas diversas condições de síntese, visando otimizar a síntese das NP luminomagnéticas. Foram testados dois surfactantes diferentes, sendo eles Igepal CO-520 e Triton X-100, além da influência de um co-surfactante (etanol) na formação da micela. Adicionalmente, foram modificadas as proporções relativas dos componentes da microemulsão: ciclohexano (fase óleo),  $\text{NH}_4\text{OH}_{(\text{aq})}$ , tetraortoetilsilicato (TEOS), concentração de NPM dispersas em ciclohexano e surfactante, além da influência do tempo de reação na formação do

34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

recobrimento das partículas. A micrografia, a curva de magnetização de saturação ( $M_s$ ) e o espectro de emissão das NP luminomagnéticas obtidas nas condições otimizadas de síntese, se encontram nas Figuras 1b, 1c e 1d, respectivamente. Estas condições podem ser resumidas como segue: mistura de Igepal CO-520, ciclohexano, NPM dispersas em ciclohexano,  $\text{NH}_4\text{OH}$  e TEOS, e agitação por 72 h. Após isso, adição de aminopropiltetraetilsilicato e RhB, e em seguida adição de TEOS, mantendo sob agitação por 20 h.

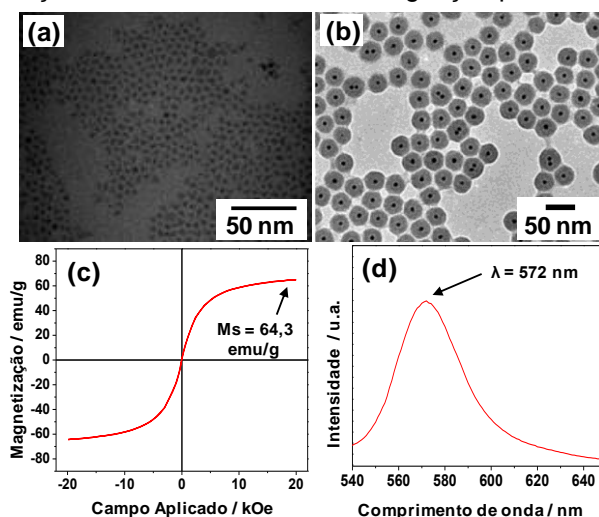


Figura 1. Micrografias das NP de (a)  $\text{FePt}@Fe_3O_4$  e (b)  $\text{FePt}@Fe_3O_4/\text{SiO}_2/\text{RhB}/\text{SiO}_2$ ; curvas de magnetização (c) e de fluorescência (d).

## Conclusões

A metodologia para obtenção das NP luminomagnéticas de  $\text{FePt}@Fe_3O_4/\text{SiO}_2/\text{RhB}/\text{SiO}_2$  com tamanho, composição, morfologia e propriedades controladas para possíveis aplicações biomédicas, a partir de mudanças nas condições experimentais, tais como: tipo de surfactante, quantidades relativas dos componentes do sistema microemulsionado e tempo de reação.

## Agradecimentos

CNPq e FAPESP pelo auxílio financeiro

<sup>1</sup> Lu, A. H.; et al., *Angew. Chem. Int. Ed.* **2007**, *46*, 1222.

<sup>2</sup> Varanda, L. C. e Jafelicci Jr., M. *J. Am. Chem. Soc.* **2006**, *128*, 11062.

<sup>3</sup> Chang, Q.; Zhu, L.; Yu, C. E Tang, T. *J. Lumin.* **2008**, *128*, 1890.