

# Preparação de um luminóforo através da ancoragem de um complexo de $\text{Eu}^{3+}$ na superfície de nanopartículas de $\text{SiO}_2$ .

**Alessandra M. G. Mutti (PG)<sup>1,2</sup>, João Antonio O. Santos (IC)<sup>1</sup>, Ana M. Pires (PQ)<sup>1,2</sup>, Sergio A. M. Lima (PQ)<sup>1,2</sup>. \*[aalgarbosamutti@gmail.com](mailto:aalgarbosamutti@gmail.com)**

<sup>1</sup> Faculdade de Ciências e Tecnologia, Univ. Estadual Paulista-UNESP, Presidente Prudente, SP, Brasil.

<sup>2</sup> Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Univ. Estadual Paulista-UNESP, São José do Rio Preto, SP, Brasil.

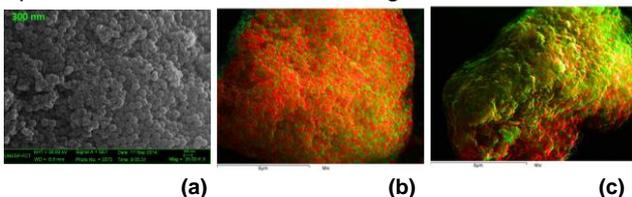
Palavras Chave: Híbridos luminescentes, base de Schiff, terra rara, lantanídeo.

## Introdução

A sílica apresenta características que favorecem sua utilização como matriz hospedeira ou de ancoragem de moléculas e biomoléculas resultando em materiais promissores para inúmeras aplicações, destacando-se no desenvolvimento de biomarcadores<sup>1</sup>. Um biomarcador à base de sílica deve conter um composto luminescente ligado à sua superfície. Complexos de íons lantanídeos são excelentes emissores quando ligados a ligantes que consigam transferir energia absorvida para o lantanídeo (efeito “antena”). Este trabalho tem como objetivo a síntese e caracterização de um luminóforo à base de sílica pela coordenação de um complexo de  $\text{Eu}^{3+}$  à superfície por uma base de Schiff<sup>2</sup>, que funciona como linker e antena de radiação UV para sensibilizar lantanídeos. O complexo foi sintetizado a partir de  $\text{EuCl}_3$  e de nanopartículas de sílica (NPs) iminofuncionalizadas, com posterior adição do ligante Hdbm (dibenzoilmetano), utilizado para completar a esfera de coordenação do  $\text{Eu}^{3+}$ . A reação ocorreu em refluxo a 80 °C por 10 h. O material foi caracterizado por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), Espectroscopia Vibracional na Região do Infravermelho (IV) e Espectroscopia de Fotoluminescência (EF).

## Resultados e Discussão

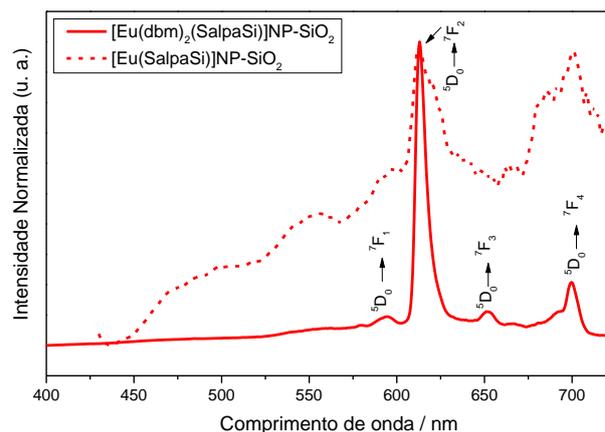
A formação do complexo  $[\text{Eu}(\text{dbm})_2(\text{SalpaSi})]/\text{NP-SiO}_2$  foi monitorada, primeiramente por MEV com mapeamento químico via espectroscopia por energia dispersiva (EDS). A partir das imagens da Figura 1 observa-se que há boa distribuição do  $\text{Eu}^{3+}$  sobre a superfície das NPs funcionalizadas. Estas, porém, tiveram seu formato esférico modificado, apresentando-se esféricas e aglomeradas.



**Figura 1.** (a) Imagem de MEV das NPs iminofuncionalizadas; (b) Mapeamento do complexo sobre as NPs; (c) Mapeamento das NPs após a adição do ligante Hdbm. Em verde Si e em vermelho Eu.

Medidas no IV confirmaram a formação do complexo através de deslocamentos dos modos vibracionais  $\nu_{\text{C=N}}$  em 1650  $\text{cm}^{-1}$ , referente à Base 38ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

de Schiff aromáticas e  $\delta$  do anel fora do plano, relacionado ao equilíbrio ceto-enólico em 670 e 782  $\text{cm}^{-1}$ , após a coordenação do Hdbm com  $\text{Eu}^{3+}$ . Essas bandas estão deslocadas no complexo, caracterizando a coordenação com o íon  $\text{Eu}^{3+}$ . Medidas de EF mostraram que a emissão do complexo sem o Hdbm, como ligante, é menos definido, provavelmente pelo fato de o  $\text{Eu}^{3+}$  estar coordenado à moléculas de água. O complexo com Hdbm apresenta uma intensificação da emissão do complexo na região do vermelho, sugerindo que o grupo imínico e o ligante Hdbm, conseguem transferir energia para o íon lantanídeo, já que foi possível observar todas as emissões características do  $\text{Eu}^{3+}$  (Figura 2).



**Figura 2.** Espectros de emissão do íon  $\text{Eu}^{3+}$  ancorado na superfície das  $\text{NP-SiO}_2$ , com e sem o ligante Hdbm.

## Conclusões

As imagens de MEV com mapeamento indicam que é possível ancorar o íon  $\text{Eu}^{3+}$  à superfície das NPs. Após a coordenação com o ligante Hdbm ocorre pouca mudança na morfologia, porém uma grande intensificação da emissão vermelha do  $\text{Eu}^{3+}$ . Assim, confirmando a obtenção com sucesso de  $\text{NP-SiO}_2$  luminescentes devido à ancoragem na superfície de complexos de európio.

## Agradecimentos

FAPESP, CAPES, pela bolsa concedida, LabMMEV pelas medidas de MEV e Edy Ferreira Santana pela ajuda na aquisição dos espectros de EF.

<sup>1</sup> Korzeniowska, B. et al. *Nanotechnology*. **2013**, *24*, 442002.

<sup>2</sup> Cozzi, P. G. *Chem. Soc. Rev.* **2004**, *33*, 410–421.