

# Nanopartículas à base de óxido de terras raras com aplicação em terapia fotodinâmica para tratamento de câncer

Bianca Almeida da Silva (PG),<sup>1</sup> Helmut Isaac Padilla-Chavarría (PG),<sup>1</sup> Volodymyr Zaitsev (PQ),<sup>1</sup> Edith Alejandra C. Mendivelso (PQ),<sup>2</sup> Luiz Anastacio Alves (PQ),<sup>2</sup> Yutao Xing (PQ),<sup>3</sup> Jiang Kai (PQ).<sup>1\*</sup>

bianca.aalmeida@hotmail.com; jkai@puc-rio.br

<sup>1</sup>Departamento de Química, PUC-Rio; <sup>2</sup>Laboratório de Comunicação Celular, Fiocruz; <sup>3</sup>Instituto de Física, UFF

Palavras-chave: Nanopartículas, Óxido de Terras Raras, Terapia Fotodinâmica, Câncer.

## DESTAQUE

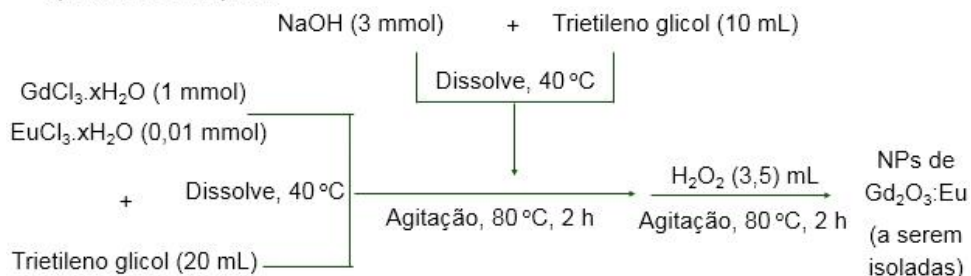
Nanocintiladores à base de óxido de terras raras adequados para gerar espécies reativas de oxigênio através de terapia fotodinâmica, provocando morte celular quando revestidos com um material fotossensibilizante.

## RESUMO

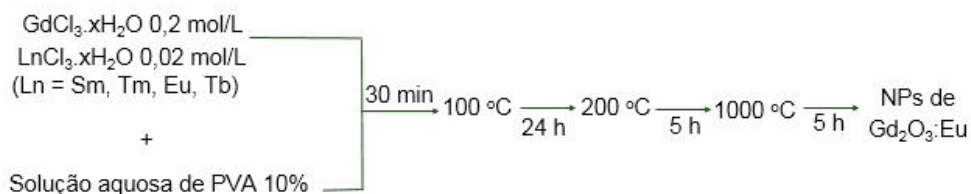
A terapia fotodinâmica é uma técnica não invasiva aprovada para o tratamento do câncer. Nela, um fotossensibilizador (neste caso, o azul de metileno) é ativado pela absorção de luz em um comprimento de onda específico para gerar espécies reativas de oxigênio, tóxicas para as células<sup>1</sup>. Portanto, nosso objetivo é sintetizar e otimizar nanopartículas à base de óxidos de terras raras, dopadas com algum lantanídeo que, quando excitadas por raios-X, emitam na região visível, ativando assim o fotossensibilizador.

## METODOLOGIAS

### 1) Síntese one-pot<sup>2</sup>:



### 2) Técnica sol-gel assistida por PVA<sup>3</sup>:

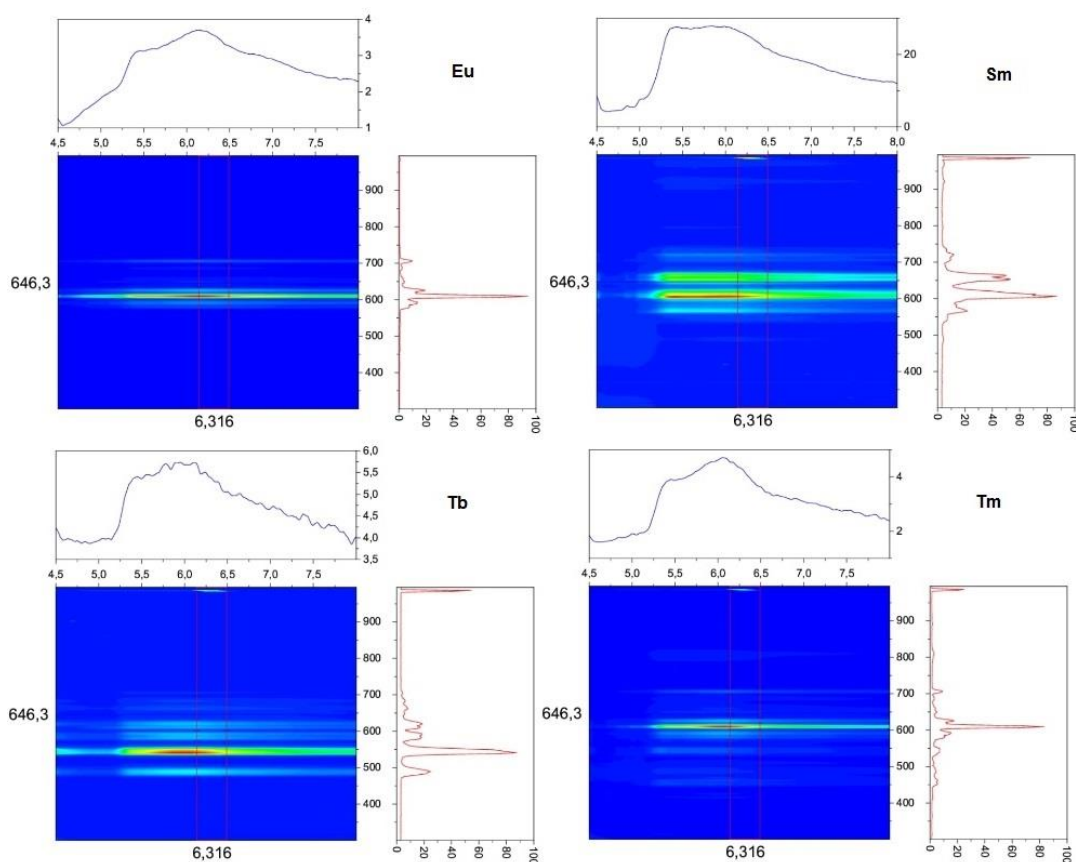


Observação: a metodologia 2 também foi realizada utilizando-se acetato como precursor no lugar do cloreto.

## DISCUSSÃO

Propriedades estruturais e de luminescência destas nanopartículas foram determinadas por diferentes técnicas. Imagens de microscopia eletrônica de varredura mostraram que as NPs de Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> sintetizadas a partir da metodologia 2, utilizando acetato como reagente, apresentaram distribuições de tamanho mais uniformes.

A análise de DLS mostrou que os sistemas  $\text{Gd}_2\text{O}_3:\text{Eu}^{3+}$  possuem raio hidrodinâmico entre 140-200 nm. O espectro de excitação total mostrou que as nanopartículas têm um *bandgap* de 5,25 eV. A figura 1 mostra os espectros de excitação e emissão destas NPs.



**Figura 1:** Espectros de excitação e emissão das nanopartículas sintetizadas.

Foi observado que os íons  $\text{Eu}^{3+}$  e  $\text{Sm}^{3+}$  são os emissores mais adequados para a utilização do azul de metileno como fotossensibilizador. Pretende-se ainda caracterizar estas nanopartículas utilizando-se outras técnicas, e encontrar formas de melhorar a dispersão delas em água. Por fim, o próximo passo será a realização dos testes de citotoxicidade com as nanopartículas já sintetizadas.

## REFERÊNCIAS

- <sup>1</sup>Kamkaew, A.; et al. *ACS Nano*, 10, 3918-3935, 2016.
- <sup>2</sup>Xu, W.; et al. *ChemistrySelect*, 1, 6086-6091, 2016.
- <sup>3</sup>Sobral, G. A.; et al. *J. Phys. Chem. Solids*, 98, 81–90, 2016.