

# Síntese de um nanocompósito baseado em sílica mesoporosa e hidroxiapatita para melhora da biocompatibilidade no tratamento do câncer

Isabela A. A. Bessa (PG),<sup>1</sup> Aline F. M. Silva (PQ)<sup>1</sup>, Dayenny L. D. Leite (PG),<sup>1</sup> Carolina B. P. Ligiero (PQ),<sup>1</sup> Bráulio S. Archanjo (PQ),<sup>2</sup> Alexandre M. Rossi (PQ),<sup>3</sup> Célia M. Ronconi (PQ)<sup>1\*</sup>

[isabelabessa@id.uff.br](mailto:isabelabessa@id.uff.br) ; [cmronconi@id.uff.br](mailto:cmronconi@id.uff.br)

<sup>1</sup>Departamento de Química Inorgânica, UFF; <sup>2</sup>Divisão de Metrologia de Materiais, Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), <sup>3</sup>Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas

Palavras Chave: Sílica mesoporosa, hidroxiapatita, sistema de veiculação de fármacos, câncer, doxorrubicina

## Introdução

Nanopartículas de sílica mesoporosa (MSN) têm sido bastante exploradas no âmbito da química supramolecular devido a suas características intrínsecas, como elevada área superficial<sup>1</sup>. Em nosso grupo de pesquisa, as MSNs são utilizadas como reservatórios de nanoválvulas para o carregamento de fármacos<sup>2,3</sup>. Contudo, a biodegradação das sílicas ainda é uma questão em discussão. Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo a formação de um nanocompósito de sílica mesoporosa e hidroxiapatita como carreador de doxorrubicina para o tratamento de câncer. A hidroxiapatita, por ser o componente inorgânico majoritário dos tecidos ósseos, tem como principal função aumentar a biocompatibilidade do sistema.

## Resultados e Discussão

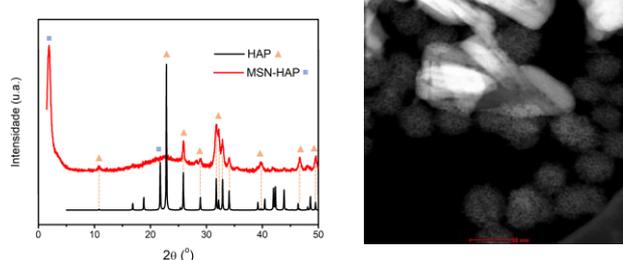
A síntese do nanocompósito foi realizada seguindo uma metodologia já descrita na literatura<sup>4</sup>. A técnica de difração de raios-X apresentou os picos característicos da hidroxiapatita no material sintetizado, nomeado MSN-HAP. Além disso, o pico em  $2\theta = 1,81^\circ$  é referente aos poros da fase da sílica (Figura 1a). A característica mesoporosa do material foi avaliada a partir de isoterma de N<sub>2</sub>. A tabela 1 mostra os valores de área superficial obtidos tanto para o nanocompósito, quanto para a sílica pura (MSN). A perda significativa de área do nanocompósito está diretamente relacionada à presença da hidroxiapatita.

**Tabela 1:** Valores de área específica calculados pela equação de BET e diâmetro de poro calculados pelo método BJH.

Material	Área BET (m <sup>2</sup> /g)	Diâmetro de poro (nm)
MSN	893,03	2,69
MSN-HAP	378,23	3,00

As imagens de microscopia eletrônica de transmissão mostram duas fases distintas, uma referente à hidroxiapatita, de formato mais

alongado, e outra fase referente à sílica mesoporosa. A desorganização da estrutura mesoporosa da sílica indica o sucesso da formação do nanocompósito.



**Figura 1.** (a) Difratoograma de MSN-HAP e HAP pura, (b) Imagens de STEM do nanocompósito MSN-HAP.

Os estudos coloidais, por espalhamento de luz dinâmica, mostraram maior estabilidade coloidal do nanocompósito em relação a MSN pura, com diâmetros hidrodinâmicos iguais a 250 (Pdl = 0,238) e 270 (Pdl = 0,401) nm, respectivamente. A partir desses dados, o material, então, foi carregado com o quimioterápico doxorrubicina (DOX). Apesar de apresentar valor de área reduzida, o material MSN-HAP apresentou um carregamento de 0,78 mg de DOX por mg de material, valor semelhante aos já reportados pelo grupo na literatura<sup>2,3</sup>.

## Conclusões

O nanocompósito MSN-HAP foi sintetizado, apresentando ambas as fases desejadas e com maior estabilidade coloidal. As próximas etapas do trabalho incluem os estudos de liberação da DOX, em solução, e estudos *in vitro*.

## Agradecimentos

UFF, CAPES, CNPq, FAPERJ, PPGQ-UFF, LQSN, LAME, LAMATE

- Cheng, C. A. et al. *Theranostics*, **2019**, 9, 11, 3341 – 3364
- Santos, E. C. S. et al. *J. Mater. Chem. B*, **2020**, 8, 703 – 714
- Silva, A. F. M. et al. *ACS Appl. Nano Mater.*, **2022**, accepted.
- Hao, X. et al. *ACS Nano*, **2015**, 9, 10, 9614–9625