

# Síntese e caracterização de nanopartículas magnéticas de óxido de ferro funcionalizadas como carreadores de óxido nítrico.

Tatiane N. Britos<sup>1</sup> (PG)\*, Amedea B. Seabra<sup>1</sup> (PQ), Paula S. Haddad<sup>1</sup> (PQ)

1 Departamento de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de São Paulo, Diadema, São Paulo/ SP

[tatiane.britos@unifesp.br](mailto:tatiane.britos@unifesp.br)

Palavras Chave: Nanopartículas, óxido de ferro, óxido nítrico, aplicações biomédicas

## Introdução

Este trabalho abrange a síntese e a caracterização de nanopartículas (NPs) magnéticas de óxido de ferro, com o intuito de aplicar estes sistemas em biomedicina, como veículos liberadores de óxido nítrico (NO) no tratamento de células tumorais<sup>1</sup>.

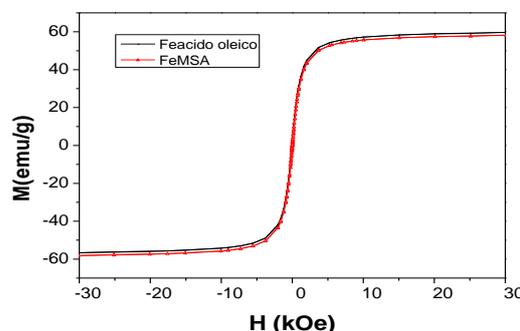
As nanopartículas de magnetita,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , foram sintetizadas através do método de coprecipitação, partindo dos sais  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ , (razão molar 2:1) em solução ácida. Em uma primeira etapa as superfícies destas NPs foram recobertas com um ligante hidrofóbico, como o ácido oleico<sup>2</sup>, objetivando-se manter a monodispersividade das partículas para posteriormente ser trocado por ligantes hidrofílicos e biocompatíveis, como o ácido mercaptosuccínico (MSA) e a cisteína (cys), (razão molar  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ : ligante 1:20 e 1:40). Obtiveram-se, também, NPs funcionalizadas com os ligantes tiolados em apenas uma etapa. Os grupos tióis livres dos ligantes MSA e cys encontrados nas superfícies das NPs foram nitrosados com  $\text{NaNO}_2$  em meio ácido, formando sistemas doadores de NO constituindo compostos do tipo  $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-SH-NO}$ .

## Resultados e Discussão

Todas as NPs foram caracterizadas quanto à morfologia, estrutura e propriedades magnéticas por uma série de técnicas, como microscopia eletrônica de transmissão, difração de raios X, método do pó e espectroscopia vibracional na região do infravermelho. As propriedades magnéticas

foram avaliadas em um magnetômetro do tipo dispositivo supercondutor de interferência quântica. Os resultados mostraram que as NPs são cristalinas, esféricas, com estreita distribuição de tamanhos e possuem características superparamagnéticas mesmo depois da troca de ligante.

**Figura 1.** Curvas magnéticas das NPs recobertas com ácido oleico e com o ligante MSA.



## Conclusões

Foram, ainda, avaliadas as cinéticas de liberação de NO das partículas funcionalizadas indicando que estes veículos possuem um grande potencial em aplicações médicas.

## Agradecimentos

FAPESP (processo 2011/101225-0), CAPES e CNPq.

<sup>1</sup> Molina, M.M.; Seabra, A.B.; de Oliveira, M.G.; Itri, R.; Haddad, P.S. *Mat Sci Engin C*, **33**, 2013, 746.

<sup>2</sup> Haddad, P.S.; Martins, T.M.; D'Souza-Li, L.; Li, L.M.; Metzke, K.; Adam, R.L.; Knobel, M.; Zanchet, D. *Mater. Sci. and Eng.C*, **28**, 2008, 489.