

## Síntese de nanopartículas de magnetita: influência dos percussores de ferro no controle morfológico.

Daniel A. de Moraes\*<sup>1</sup> (PG), Laudemir C. Varanda<sup>1</sup> (PQ).

\*damoraes15@gmail.com

<sup>1</sup> Universidade de São Paulo - USP, Instituto de Química de São Carlos - IQSC, Av. Trabalhador São-carlense, 400, São Carlos-SP.

Palavras Chave: Síntese, Caracterização, Nanopartículas, Esferas, Cubos.

### Introdução

Nas últimas décadas tem sido despertado grande interesse da comunidade científica, por pesquisas que envolvam materiais em escala nanométrica, devido às suas propriedades diferenciadas quando comparados aos materiais em escala macroscópica e aos átomos e moléculas dos quais são derivados. Neste contexto, as nanopartículas (NPs) magnéticas possuem destaque por suas características únicas como o fenômeno de superparamagnetismo, o qual possibilita possíveis aplicações na área de biomedicina, principalmente em diagnósticos e terapia. Assim para as aplicações *in vitro* e *in vivo* faz-se necessário a obtenção de sistemas com rigoroso controle morfológico, uma vez que o tamanho e a forma são fatores que influenciam fortemente nas propriedades das NPs. O objetivo deste trabalho foi investigar a influência do uso de diferentes percussores de ferro sobre a morfologia das nanopartículas de magnetita sintetizadas em mesmas condições de síntese.

### Resultados e Discussão

As sínteses das NPs foram baseadas no método de decomposição térmica, sendo utilizado 1-octadeceno como solvente, e ácido oleico como agente de superfície. As NPs foram caracterizadas por microscopia eletrônica de transmissão (MET) e difratometria de raios X (DRX). A análise das imagens de MET referente à síntese realizada utilizando oleato de Ferro III, Fe(oleato)<sub>3</sub>, como percussor metálico (Figura 1, à esquerda) mostra a formação de nanocubos (NCs) com comprimento de aresta em torno de 8 nm, amostra A1. Na síntese utilizando o acetilacetato de Ferro (III), Fe(acac)<sub>3</sub>, a análise das imagens de MET (Figura 1, à direita), mostra que neste caso ocorreu a formação de NPs esféricas com diâmetro em torno de 6 nm, amostra A2. Ainda é possível observar que os dois sistemas apresentaram baixa dispersividade, sendo obtido alto controle morfológico em ambos. Nos difratogramas mostrados na Figura 2, é possível observar picos característicos da estrutura espinélio inverso da magnetita em ambas as amostras. Foram realizadas análises do comportamento magnético das amostras pela técnica de magnetometria de amostra

vibrante (VSM), sendo observado que as amostras apresentaram comportamento superparamagnético muito baixa coercividade, 50 Oe.

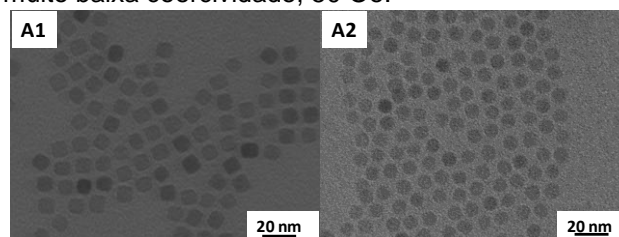


Figura 1 MET das NPs de magnetita: sínteses utilizando Fe(oleato)<sub>3</sub> (à esquerda) e Fe(acac)<sub>3</sub> (à direita).

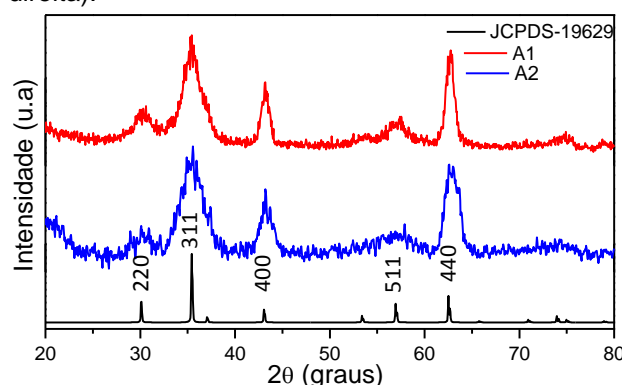


Figura 2. DRX: Sínteses utilizando Fe(oleato)<sub>3</sub> (em vermelho) e Fe(acac)<sub>3</sub> (em azul), e padrão magnetita JCPDS-19629 (em preto).

### Conclusões

NPs de magnetita foram obtidas com rigoroso controle morfológico, sendo que foi possível obter nanopartículas esféricas e cúbicas apenas mudando o percussor de Ferro utilizado, mantendo o método de síntese. As nanopartículas apresentaram comportamento superparamagnético, entretanto mais estudos de suas propriedades serão realizados para melhor avaliá-las.

### Agradecimentos

CAPES, CNPq e FAPESP.

<sup>1</sup> Gao, J. H.; Gu, H. W. e Xu, B. *Accounts of Chemical Research*, **2009**, *42*, 1097.

<sup>2</sup> Bronstein, L. M.; Huang, X.; Retrum, J.; Schmucker, A.; Pink, M.; Stein, B. D.; Dragnea, B. *Chemistry of Materials*, **2007**, *19*, 3624.

<sup>3</sup> Park, J.; An, K. J.; Hwang, Y. S.; Park, J. G.; Noh, H. J.; Kim, J. Y.; Park, J. H.; Hwang, N. M.; Hyeon, T. *Nature Materials*, **2004**, *3*, 891.