

# DESENVOLVIMENTO DE GÉIS E FILMES LUMINESCENTES E MAGNÉTICOS A BASE DE QUITOSANA RETICULADA COM GOMA DE CAJU

Thelma Antunes Rodrigues Kovacs e Maria Claudia França da Cunha Felinto  
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

## INTRODUÇÃO

Ferritas Ni-Zn-Mn são materiais cerâmicos ferrimagnéticos, que apresentam excelentes propriedades, tais como alta resistividade elétrica e baixa coercitividade magnética [1]. Com o intuito de minimizar as dificuldades apresentadas pelo método de mistura de óxidos convencionais, diversos métodos químicos de sínteses tais como coprecipitação [1,2], sol-gel [3], método Pechini [3], vitro-cerâmico, etc. têm sido desenvolvidos.

Os polímeros naturais, por serem biodegradáveis, estão substituindo os polímeros sintéticos em aplicações na área médica, farmacêutica, tratamento de água, alimentícia, etc. Sendo assim, a Quitosana, um copolímero constituído de unidades  $\beta(1-4)$ -2-acetamido-D-glicose e  $\beta(1-4)$ -2-amino-D-glicose, tem sido estudada. A propriedade de geleificação desse biopolímero, em soluções ácidas fracas, formando filmes através de ligações inter cruzadas dos grupos catiônicos que o constitui e de grupos aniônicos presentes em compostos como os compostos fenólicos existentes no pedúnculo do cajueiro, possibilitam a formação de filmes reticulados por ligações iônicas, e os tornam matrizes eficientes para incorporação e liberação de fármacos [4].

## OBJETIVO

Este trabalho será desenvolvido a partir da síntese de ferritas de Mn pelo método da coprecipitação, seguido de sua caracterização. A obtenção do hidrogel de quitosana reticulado com a goma do

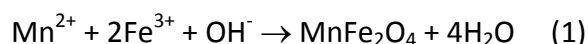
pedúnculo do cajueiro, também faz parte do objetivo desse trabalho.

## METODOLOGIA

As ferritas de manganês foram sintetizadas pelo método de coprecipitação e caracterizadas por: Espectroscopia de absorção no infravermelho, Difração de Raios X, Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), Análise Termogravimétrica (TGA e DTGA) e Magnetometria de amostra vibrante (MAV). A goma do pedúnculo do cajueiro, foi obtida através da trituração do pedúnculo e posterior filtragem. Os filmes de quitosana foram sintetizados com a goma do pedúnculo do cajueiro agindo como agente de reticulação e a magnetização dos filmes foi possível devido à adição das ferritas de manganês durante a síntese das membranas. A caracterização das membranas foi realizada através das seguintes técnicas: Espectroscopia de absorção no UV-Vis, Espectroscopia na região do Infravermelho, Intumescimento do filme seco, Análises termogravimétricas (TGA e DTGA), Espessura do filme e Microscopia Eletrônica de varredura (MEV).

## RESULTADOS

A reação para obtenção das nanopartículas de ferrita de manganês ( $MnFe_2O_4$ ), é dada pela equação 1.



A Figura 1 apresenta partículas de ferrita de manganês sintetizadas neste trabalho.

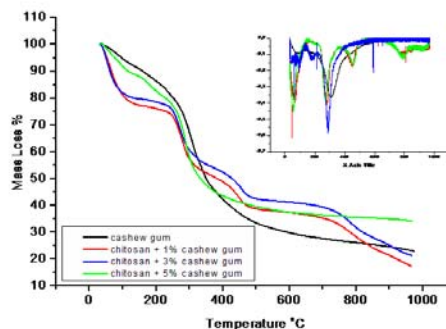


**Figura 1** - Exemplo de partículas de ferrita de manganês sintetizadas neste trabalho.

Os resultados de infravermelho e raio-X concordam com a formação da ferrita de manganês. As curvas de magnetização confirmam um material com características superparamagnéticas. As micrografias mostraram aglomerados de partículas homogêneas e menores do que 2 $\mu$ m.

As membranas de quitosana foram preparadas utilizando-se a técnica conhecida como sol-gel, que se divide fundamentalmente em quatro etapas: dissolução da quitosana em uma solução ácida diluída, adição de agente reticulante, que no presente trabalho se refere à goma do pedúnculo do cajueiro, a transferência desta solução para moldes planos e secagem até obtenção das membranas [4].

A análise de TGA e DTGA (Figura 2) mostraram que quando comparadas as temperaturas do 1º evento entre os filmes com 0% e 5% e 1% e 3% de goma do pedúnculo do cajueiro, verificou-se que a perda de água absorvida contida nos 2 primeiros filmes foi mais rápida do que nos 2 últimos filmes, devido à pouca reticulação que essas 1ª membranas apresentaram. A reticulação nos filmes com 1% e 3% de goma foi mais eficiente, dificultando a saída das moléculas de água que iniciou-se em temperaturas mais elevadas.



**Figura 2** - Análise Termogravimétrica das membranas de quitosana.

## CONCLUSÕES

A eficaz reticulação das membranas de quitosana pela goma do pedúnculo do cajueiro, torna possível a substituição de agentes reticulantes como o glutaraldeído, considerado um neurotóxico, tornando assim, mais segura a síntese e aplicação de matrizes poliméricas para liberação de fármacos. Com a presença das nanopartículas magnéticas sintetizadas no presente trabalho, um possível mecanismo magnético inteligente de hidrogéis pode ser potencialmente desenvolvido para aplicação em novos sistemas de administração de medicamento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] KUMAR, P.S.A.; SHROTRI, J.J.; KULKARNI, S. D.; DESHPANDE, C. E.; and DATE, S. K., *Materials Letters*, 27, 293-296, 1996.
- [2] HUANG CHIN-LIN; MATIJEVIĆ, E.; *Solid State Ionics*, 84, 249-258, 1996.
- [3] ALBUQUERQUE, A. S.; ARDISSON, J. D.; MACEDO, W. A. A, *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 192, 277-280, 1999.
- [4] BERGER J., REIST, M, MAYER, J. M, FEIT, O., GURN, R. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics* 57, 35-52, (2004a).

## APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq e IPEN