

ESTUDO DA ENCAPSULAÇÃO DE PARTÍCULAS MAGNÉTICAS DENTRO LIPOSSOMAS UNILAMELARES

FERREIRA, Fabrícia Saba¹; CINTRA, Emilio R². ; Bakuzis, Andris F.²; LIMA, Eliana Martins¹

Palavras-chave: Nanopartículas magnéticas, Magnetolipossomas, Birrefringência Magnética

1-INTRODUÇÃO:

Nas últimas duas décadas, o uso de micro e nanopartículas magnéticas em aplicações biomédicas tem recebido maior interesse dos pesquisadores. As micro e nanopartículas magnéticas foram primeiramente usadas como agentes de contraste em imagem de ressonância magnética, na separação magnética de células e em imunoenaios, usados nos laboratórios de patologia. Entretanto alguns trabalhos experimentais estão tendo como foco principal o desenvolvimento de partículas magnéticas/ fluido para serem usadas no tratamento de tumores por hipertermia, no controle e transporte direcionado de fármacos e genes (PANKHURST et al., 2003).

Lipossomas são vesículas esféricas microscópicas constituídas de uma ou mais bicamadas lipídicas no qual encapsulam um meio aquoso em seu interior (LASIC, 1998).

A encapsulação de nanopartículas magnéticas em lipossomas foi chamada de magnetolipossomas (ML). São estruturas fisiologicamente estáveis e biocompatíveis e oferecem muitas vantagens no campo da biotecnologia moderna e biomedicina (SOLER et al., 2003; KONERACKÁ et al., 2005). A Birrefringência magnética zero tão bem como a birrefringência magnética estática tem sido utilizada como uma excelente ferramenta de investigação de estruturas magnéticas distintas. Este trabalho tem como objetivo a encapsulação de nanopartículas magnéticas biocompatíveis, revestidas com material hidrofílico dentro de lipossomas e a utilização da birrefringência magnética para a avaliação das propriedades magneto-ópticas dos magnetolipossomas

2-METODOLOGIA:

Preparação dos Magnetolipossomas

Os magnetolipossomas foram preparados pelo método de Hidratação do Filme Lipídico usando diferentes quantidades de fosfatidilcolina(PC) e colesterol(col) e nanopartículas magnéticas biocompatíveis. A separação da magnetita livre da magnetita encapsulada foi realizada através da Cromatografia de Exclusão por tamanho utilizando coluna de vidro empacotada com Sephadex G50 Fine.

Determinação do tamanho

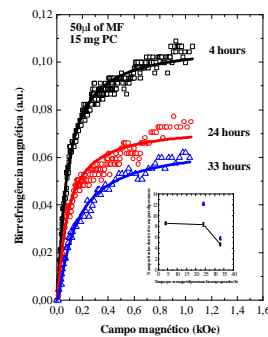
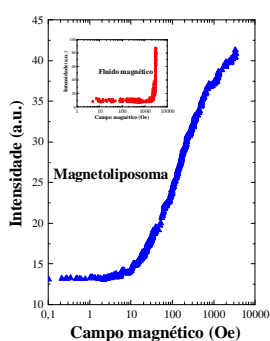
A média do tamanho e a distribuição do tamanho das vesículas foram determinadas pela Técnica de Espalhamento de Luz a 25°C com um Zetasizer Nano(Malvern, UK)..

Determinação das propriedades Magnetoópticas

As propriedades magneto-ópticas foram investigadas através da Birrefringência magnética estática. A amostra é inserida em uma cubeta de quartz, tem a passagem de um feixe de laser através da amostra e a aplicação de campo magnético variados, provocando a rotação de nanopartículas magnéticas com conseqüente rotação do feixe de luz polarizada (laser) gerando um sinal em função do campo magnético.

3- RESULTADOS

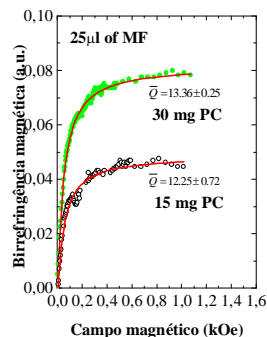
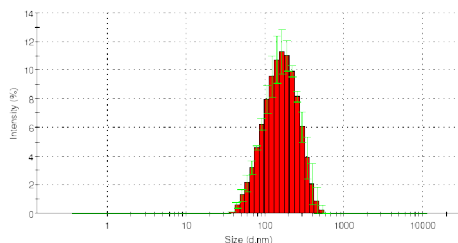
A Técnica de birrefringência magnética estática, permitiu a confirmação de que as nanopartículas magnéticas estão encapsuladas dentro dos magnetolipossomas, possibilitou a verificação da estabilidade das nanopartículas dentro dos lipossomas através do estudo de birrefringência em função do tempo transcorrido do preparo das amostras, uma avaliação do tamanho dos aglomerados contidos dentro dos magnetolipossomas com colesterol e sem colesterol e verificação da influência da quantidade de PC no número de nanopartículas magnéticas encapsuladas.



a)

b)

Figura 1: a) Intensidade do sinal em função do campo magnético de magnetolipossomas e de fluido magnético. b) Birrefringência magnética em função do campo magnético de uma mesma amostra de magnetoliposoma, para a verificação da estabilidade das nanopartículas dentro dos lipossomas.



a)

b)

Figura 2: a) Histograma da distribuição do tamanho dos magnetolipossomas de amostras contendo 15 mg de PC e 30 mg de PC. ----- 30 mg de PC;----- 15 mg de PC .b) Birrefringência magnética em função do campo magnético

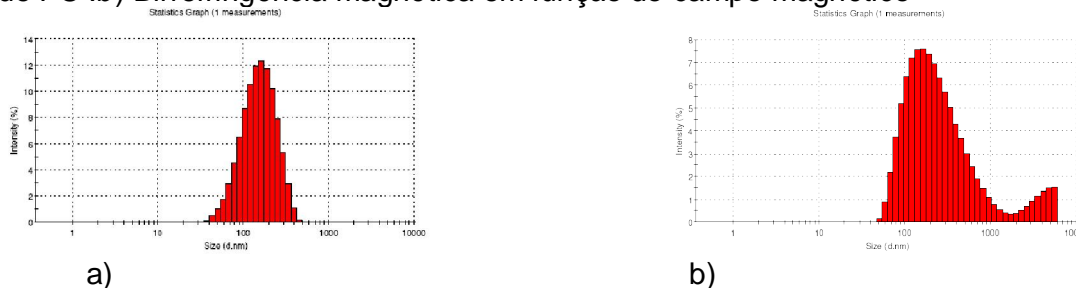


Figura 3: Histograma da distribuição do tamanho. a) magnetolipossomas sem colesterol, diâmetro médio igual a 140nm e PDI igual a 0,162. b) magnetolipossomas com colesterol, diâmetro médio igual a 198 nm e PDI igual a 0,385.

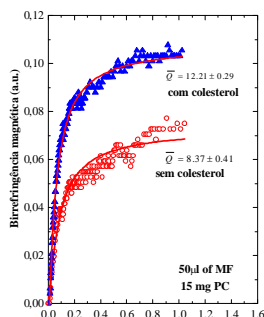


Figura 4: Birrefringência magnética em função do campo magnético, de magnetolipossomas com colesterol e sem colesterol.

4- CONCLUSÃO

Esses resultados proporcionam informações úteis para a caracterização dos magnetolipossomas, para que eles possam ser utilizados em aplicações biomédicas, tais como: sistemas de liberação de fármacos, magnetohipertermia e como agente de contraste em imagem ressonância magnética nuclear.

5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- KONERACKÁ, M.; KOP ANSKÝ, P.; SOSA, P.; BAGELOVÁ, J. TIMKO, M. Interliposomal transfer of crystal violet dye from DPPC liposomes to magnetoliposomes. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*. v. 293, p. 271-276, 2005.
- LASIC, D. D. Novel applications of liposomes. *Tibtech*, Amsterdam, v. 16, n. 7, p. 307-321, 1998
- PANKHURST, A. Q.; CONNOLY, J.; JONES, K. S.; DOBSON, J. Applications of magnetic nanoparticles in biomedicine. *Journal of Physics D: Applied Physics*. v. 36, p. R167-R181, 2003.
- SOLER, M. A. G.; SILVA, S. W.; MELO, T. F. O. CUYPER, M.; MORAIS P. C. Raman spectroscopy of magnetoliposomes. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, v. 252, p. 415-417, 2002.

FONTE DE FINANCIAMENTO . CNPq - FINEP- CAPES- FUNAPE

FERREIRA, F.S.; CINTRA, E.R.; BAKUZIS, A.F.; LIMA, E.M. Estudo da encapsulação de nanopartículas magnéticas dentro de lipossomas unilamelares In: XV Semana Científica Farmacêutica, XVSCF, 2007, UFG Goiânia.

¹ Laboratório de Tecnologia Farmacêutica, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil.

² Instituto de Física, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil.