

INTRODUÇÃO

A prevalência da anemia ferropriva, especialmente em mulheres e crianças, faz necessário o constante aprimoramento e desenvolvimento de técnicas para suplementação de ferro no organismo humano. Essa doença pode estar associada à perda de sangue durante o período menstrual, gestação, crescimento e doenças autoimunes, entre outras. A carência de ferro, especialmente no formato de hemoglobina, acarreta diversos prejuízos à saúde e ao bem estar do indivíduo. A principal via de suplementação utilizada atualmente é a ingestão oral, a qual apresenta absorção reduzida e dificulta o alcance de resultados satisfatórios.

Os lipossomas são vesículas formadas por uma bicamada fosfolipídica que pode encapsular fármacos a fim de conferir uma liberação controlada e direcionada na corrente sanguínea e podendo, ainda, ser administrado de maneira tópica. No presente estudo, foi utilizado o ascorbato de ferro, molécula com alta biodisponibilidade para o encapsulamento nas vesículas lipossomais.

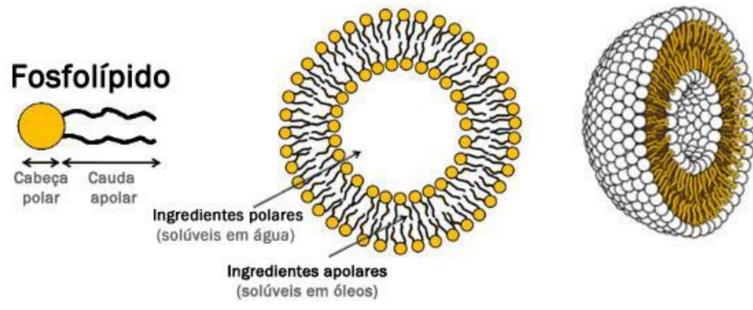


Ilustração de um lipossoma
 Fonte: <https://apelequehabito.pt/lipossomas/>

PROBLEMA

A anemia ferropriva é uma das deficiências nutricionais mais comuns do mundo e a falta de ingestão ou de absorção do ferro é a grande responsável por esse problema que afeta milhares de pessoas. Na maioria das vezes, esse problema que afeta, principalmente, crianças e mulheres em período de gestação, não pode ser solucionado simplesmente com a ingestão de ferro através do alimento. Assim, questionou-se sobre a possibilidade de incorporar ferro em lipossomas para que eles pudessem ser absorvidos diretamente pela pele e, conseqüentemente, aumentar de forma significativa os níveis plasmáticos desse sal mineral.

HIPÓTESE

Acredita-se que a inserção de ferro em lipossomas, de tamanho nanométrico, poderia ser utilizado como uma fonte promissora para diminuir os índices de incidência da anemia ferropriva na população humana. Este tipo de produto poderia ser incorporado em cremes dermatológicos, ou outros vetores, sendo de fácil aplicação, utilizado diretamente na pele e que seria absorvido diretamente para a corrente sanguínea, aumentando de forma efetiva os níveis séricos de ferro e, assim, diminuir os problemas causados pela baixa biodisponibilidade deste elemento.

OBJETIVOS

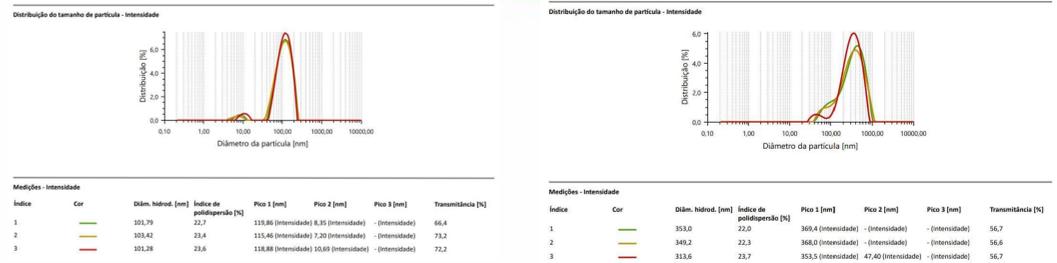
O objetivo do presente trabalho foi o encapsulamento de ferro em lipossomas para liberação controlada do mineral permitindo melhor absorção pela pele, visando o combate à anemias. Isso foi feito a partir da preparação de lipossomas a partir de lipídios de fosfatidilcolina de soja (SPC) e colesterol e caracterização dos lipossomas com ferro em relação ao tamanho, índice de polidispersão, eficiência e carga superficial.

MATERIAL E MÉTODOS

Os lipossomas foram preparados pelo método de hidratação de filme lipídico a partir de soluções fosfatidilcolina de soja (4,5mM), colesterol (3mM) e DOTAP (2,5mM). O SPC e o colesterol são responsáveis pelas características estruturais do filme lipídico, e um lipossoma constituído apenas por esses dois compostos tem carga neutra. a adição de DOTAP confere às vesículas lipossomais um caráter positivo, o que facilita a penetração por via tópica dos lipossomas. O ascorbato de ferro, composto encapsulado foi sintetizado a partir de sulfato de ferro heptahidratado e ácido ascórbico na proporção 2:1. O composto foi liofilizado para retirada da água por variação de pressão. Os lipossomas contendo ascorbato de ferro foram posteriormente extrusados ou sonificados, a fim de reduzir seu tamanho e facilitar sua penetração na derme. O produto final foi submetido ao espalhamento de luz dinâmica (DLS) e análise de potencial zeta para averiguar o sucesso do procedimento.

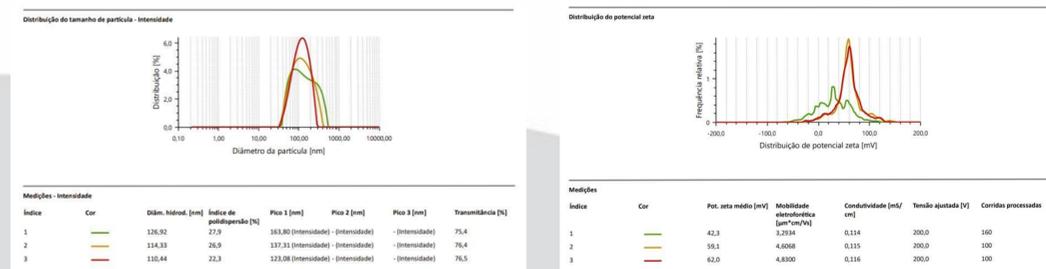
RESULTADOS

Tamanho (DLS) e potencial zeta



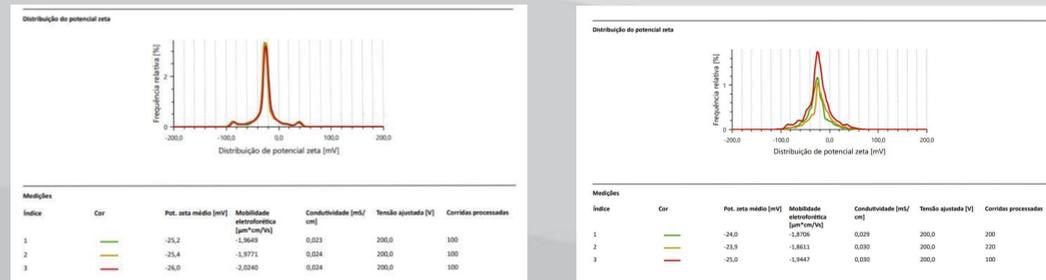
Tamanho lipossoma vazio
 Fonte: autor

Tamanho lipossoma extrusado
 Fonte: autor



Tamanho lipossoma sonificado
 Fonte: autor

Potencial zeta lipossoma vazio
 Fonte: autor



Potencial zeta lipossoma extrusado
 Fonte: autor

Potencial zeta lipossoma sonificado
 Fonte: autor

CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Até o presente momento, evidências mostram que há viabilidade na produção de lipossomas com ascorbato de ferro para penetração dérmica. Tal método representa um avanço para o leque de opções para suplementação de ferro, uma vez que aumenta a biodisponibilidade desse mineral e pode ser incorporado aos elementos já presentes no dia a dia do grupo mais afetado - as mulheres - podendo ser integrado à dermocosméticos.

Novos estudos e medições seguem sendo feitos e cuidadosamente analisados, apresentando resultados considerados satisfatórios.

REFERÊNCIAS

- Batista, C. M., Carvalho, C. M. B. D., & Magalhães, N. S. S. (2007). Lipossomas e suas aplicações terapêuticas: Estado da arte. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, 43, 167-179.
- Batistic, M. A., Auricchio, M. T., & Markman, B. E. O. (1998). Avaliação da qualidade de comprimidos revestidos e soluções orais de sulfato ferros o utilizados no tratamento de anemia ferropriva. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 57(1), 25-28.
- Brunken, G. S., & Szarfarc, S. C. (1999). Ferro: metabolismo, excesso e toxicidade e recomendações. *Cadernos de Nutrição*, (18), 23-34.
- Cançado, R. D., Lobo, C., & Friedrich, J. R. (2010). Tratamento da anemia ferropriva com ferro por via oral. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, 32, 114-120.
- de Carvalho, M. C., Baracat, E. C. E., & Sgarbieri, V. C. (2006). Anemia ferropriva e anemia de doença crônica: distúrbios do metabolismo de ferro. *Segurança alimentar e nutricional*, 13(2), 54-63.
- Chorilli, M., Leonardi, G. R., Oliveira, A. G., & Scarpa, M. V. (2004). Lipossomas em formulações dermocosméticas. *Infarma*, 16(7-8), 75-79.