

Autores: L. M. Alves ¹; L. Tasic ^{2,3}

¹ Aluna de Iniciação Científica; ² Orientadora; ³ Dep. de Química Orgânica, IQ, UNICAMP

Palavras chave: β -galactosidase, nanopartículas ferromagnéticas, lactose.

Keywords: β -galactosidase, ferromagnetic nanoparticles, lactose.

Introdução

O leite apresenta a alta concentração de lactose (ao redor de 5%), que é um dissacarídeo formado por D-glucose e a D-galactose (Figura 1), cuja digestão começa com a hidrólise num processo enzimático catalisado pela enzima β -galactosidase. A redução gradativa do nível desta enzima causa a intolerância a lactose e afeta mais de 50% da população adulta mundial. Alguns sintomas dessa desordem podem ser graves e é aconselhado eliminar o uso de leite e/ou seus derivados na alimentação. Como o leite é rico em proteínas, vitaminas e minerais, a falta do seu consumo pode provocar perdas significativas de cálcio, fósforo e vitaminas, e afetar principalmente o tecido ósseo.

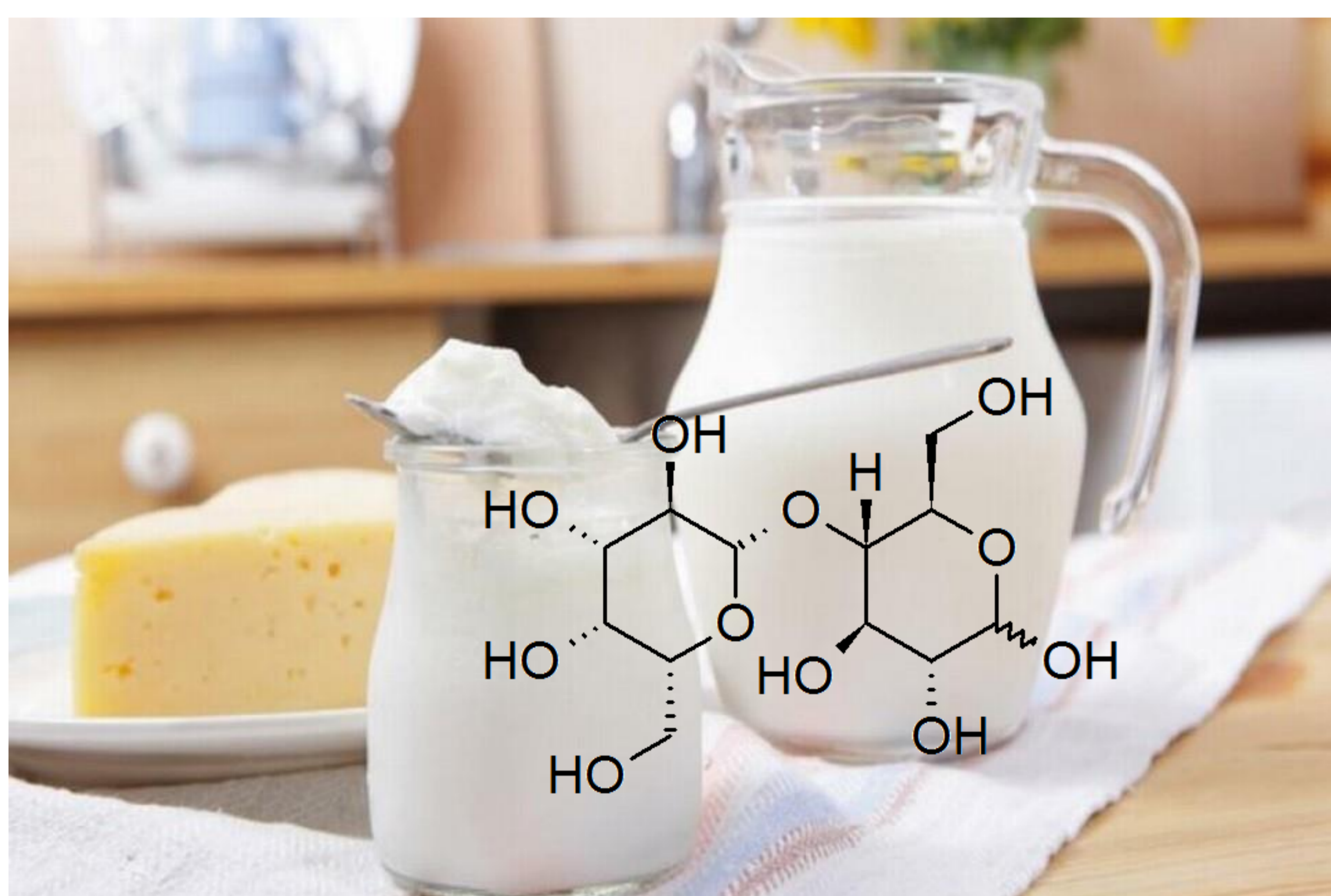


Figura 1. A lactose é o principal açúcar do leite e derivados.

Objetivos

- Sintetizar nanopartículas magnéticas e recobri-las com a sílica $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{SiO}_2$
- Isolar a enzima β -galactosidase (*Kluyveromyces marxianus* CCT 7082) e imobilizá-la sobre nanopartículas do tipo casca/caroço $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{SiO}_2@ \beta$ -galactosidase
- Avaliar eficiência de $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{SiO}_2@ \beta$ -galactosidase na retirada da lactose do leite.

Materias e métodos

A síntese das nanomagnetos inertes foi realizada utilizando o método de co-precipitação. Já o seu recobrimento com a sílica ocorreu pelo método de Stöber. A enzima alvo será isolada da levedura, caracterizada e ligada de forma covalente com a superfície formando o nanomaterial desejado $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{SiO}_2@ \beta$ -galactosidase. Espera-se que o nanomaterial sintetizado apresente alta eficiência no processo de retirar a lactose e reutilizável.

Resultados

Tamanho das nanopartículas magnéticas, antes e depois de recobertas com a sílica, foi estimado por DLS* (*Dynamic Light Scattering*) e por microscopia de transmissão. Também, foram determinados potencial zeta e a polidispersidade de nanomagnetos. Potencial zeta mudou de $-21,73 \pm 1,45$ mV para $-28,47 \pm 4,47$ mV após de processo de recobrimento, enquanto a polidispersividade se manteve ao redor de 0,5.

*Pelo processo de DLS, encontramos o diâmetro hidrodinâmico das partículas aglomeradas devido propriedades magnéticas, baseado nas flutuações de intensidade da luz em um ângulo específico sobre a amostra.

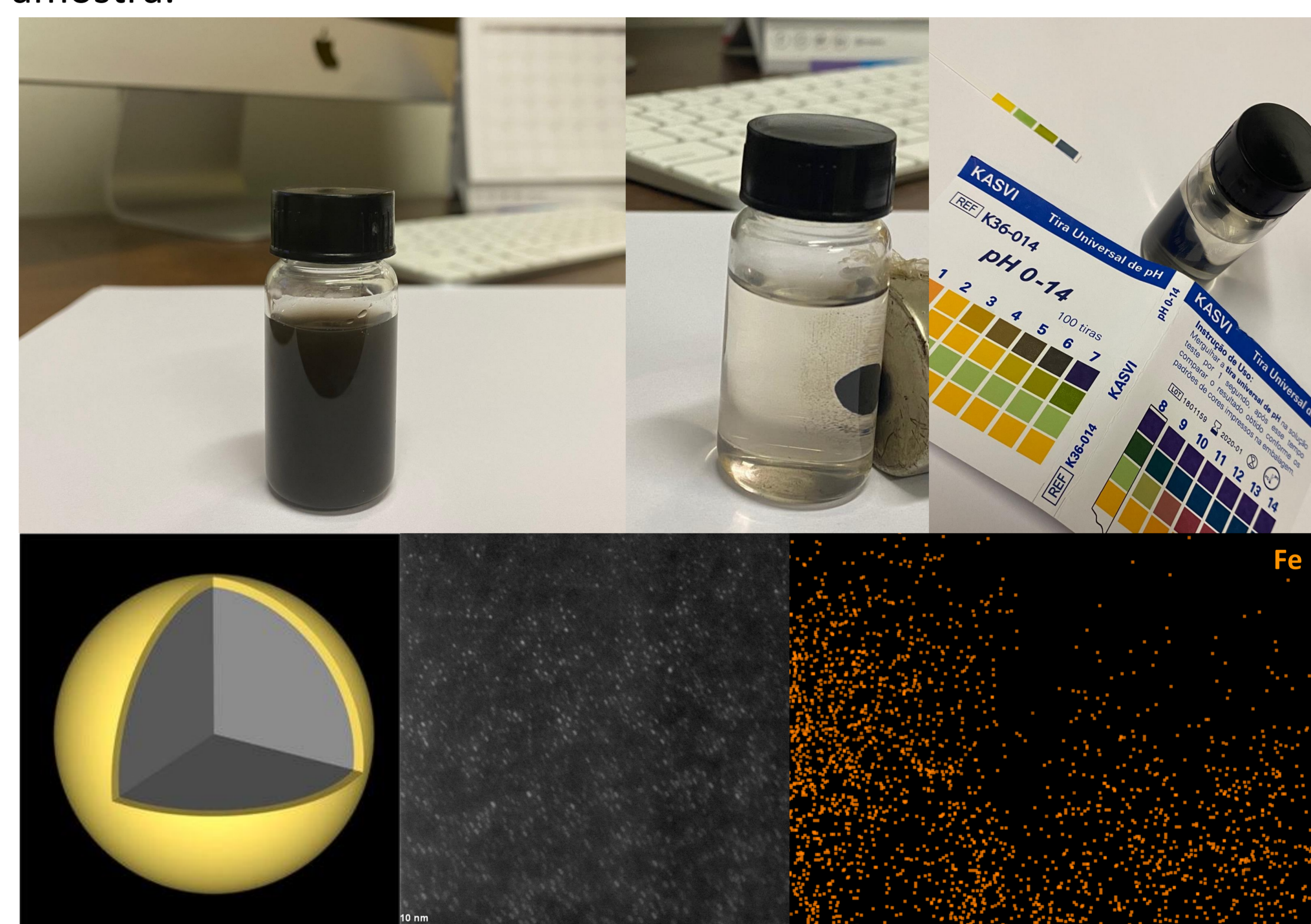


Figura 2. Fotografias mostrando os nanomagnetos sintetizados na ausência e na presença do magneto permanente. Ilustração de partículas do tipo casca-carroço $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{SiO}_2$. Imagem da microscopia de transmissão mostra que o tamanho médio das partículas é de 6 nm com casca de 2 nm. Distribuição de Fe numa das amostras.

Conclusão

PDB entry [1jz8](#)

Somente a primeira parte do projeto foi concluída com sucesso e os nanomagnetos (6 nm) foram sintetizados. A partir do método de co-precipitação seguido pelo recobrimento com sílica, foram sintetizados os nanomagnetos $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{SiO}_2$. Os nanomagnetos apresentaram uma distribuição Gaussiana, e o Potencial Zeta (ζ) foi indicativo que as partículas recobertas com sílica apresentam uma melhor estabilidade.

Referências Bibliográficas

- MANERA, A. P.; ORES, J. C.; RIBEIRO, V. A.; BURKERT, C. A. V.; KALIL, S. J. Optimization of the culture medium for the production of β -galactosidase from *Kluyveromyces marxianus* CCT 7082. *Food Technology Biotechnology* **2008**, *46*, 66-72.
- STOBER, W., FINK, A. Controlled growth of monodisperse silica spheres in the micron size range. *Journal of Colloidal Interface Science* **1968**, *26*, 62-69.

Agradecimentos

