

DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE NANOCARREADORES MAGNÉTICOS FLUORESCENTES PARA APLICAÇÃO EM HIPERTERMIA MAGNÉTICA

Anny Gabriela Marçal de Carvalho Araújo; Marcus Carrião dos Santos (Orientador)
 Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação (CEPAE-UFG); Instituto de Física (IF-UFG)
 annygabrielamarcal@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O câncer é uma das principais causas de morte no mundo, apesar de possuir diversos tipos de tratamentos, sendo os principais a remoção cirúrgica, a radioterapia e a quimioterapia que são técnicas invasivas ao organismo do paciente. Com isso, o uso de nanocarreadores, um “meio de transporte” que carrega agentes diagnósticos e terapêuticos, é um tratamento alternativo menos invasiva e com um alvo mais específico nas células tumorais, combinado com a hipertermia magnética, é ainda mais eficiente, estimulando a morte de células cancerígenas.

> OBJETIVOS GERAIS

- Produzir e caracterizar o nanocarreador magnético e fluorescente MalbIR para aplicações em hipertermia magnética, baseado na tese de doutorado do Dr. Zufelato (ZUFELATO, 2018).

METÓDOS

Parte experimental

Síntese de nanopartículas $MnFe_2O_4$

método da coprecipitação

Laboratório de Síntese do grupo de Nanomagnetismo do IF/UFG

Caracterização das nanopartículas

Construção dos nanocarreadores MalbIR

Caracterização dos nanocarreadores MalbIR

Parte teórica

pesquisa bibliográfica

revistas científicas livros artigos científicos

formato eletrônico

língua inglesa e portuguesa

publicados entre os anos de 1991 a 2022

base CAPES periódicos

levantamento de dados de conceitos essenciais para a parte experimental.

- Técnicas utilizadas na caracterização



Figura 1 – Difratomia de raios-x (DRX)
 Fonte: (SANTOS, 2011)



Figura 2 – Magnetometria de amostra vibrante (VSM)
 Foto da autora



Figura 3 – Tomografia por fluorescência (FMT)
 Foto da autora

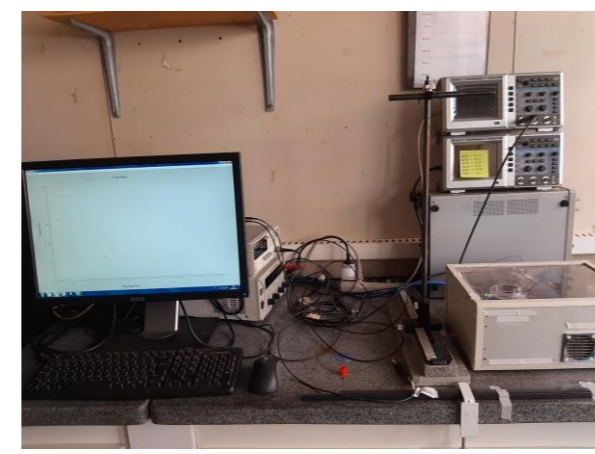


Figura 4 – Hipertermia magnética (MH)
 Foto da autora

DESENVOLVIMENTO

Nanocarreador MalbIR

1º Síntese de nanopartículas de $MnFe_2O_4$

2º Recobrimento com albumina

3º Recobrimento com IR

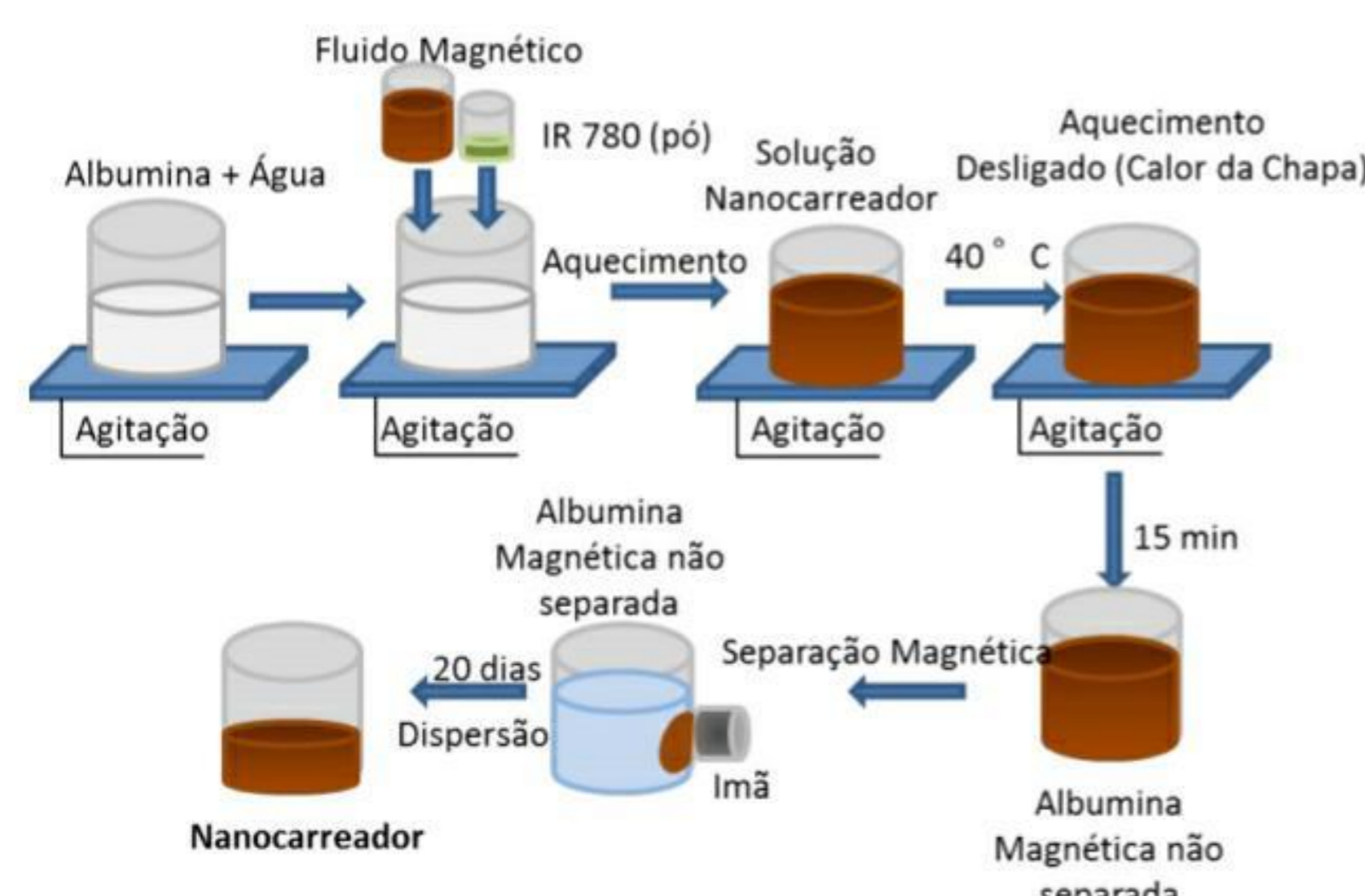


Figura 5 – Etapas para produção de MalbIR
 Fonte: ZUFELATO, 2018

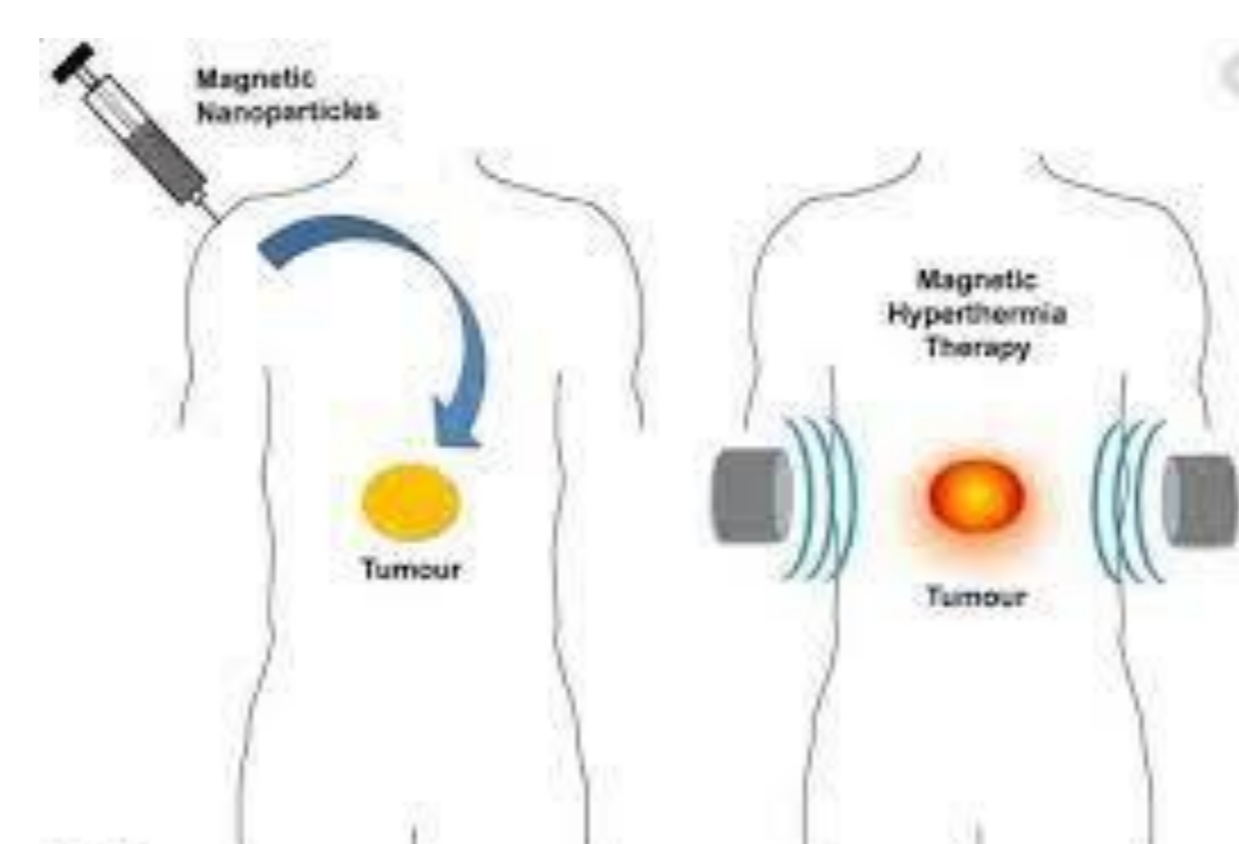


Figura 6 – Tratamento com nanocarreadores
 Fonte: Imagem retirada do Google

Hipertermia na oncologia

- É a dissipação de calor por materiais magnéticos expostos a campos magnéticos alternados.
- 42°C - 45°C- processo de apoptose, que é a morte celular “programada”.
- As células cancerígenas são aquecidas e eliminadas

(JÚNIOR,2015)

RESULTADOS



Figura 7 - Foto do fluido de nanopartículas de $MnFe_2O_4$
 Foto da autora

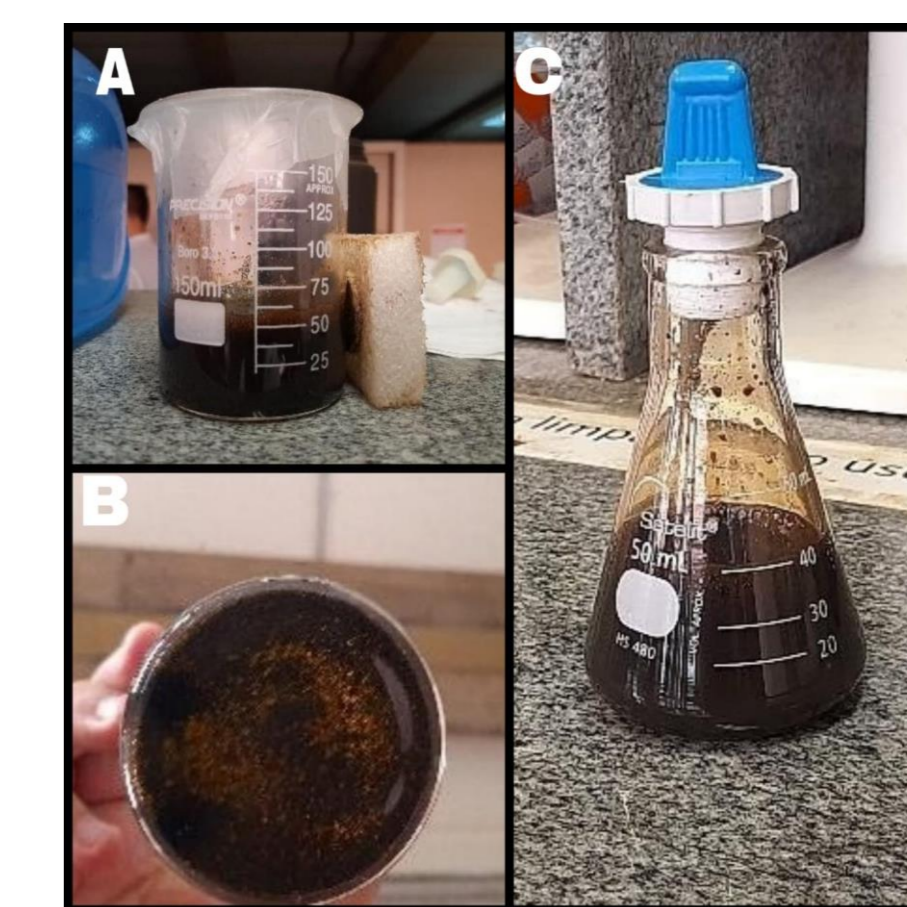


Figura 8 - Produção da MalbIR. A) separação magnética de 20 dias da MalbIR B) IR livre da MalbIR após os 20 dias de separação C) MalbIR finalizada
 Foto da autora

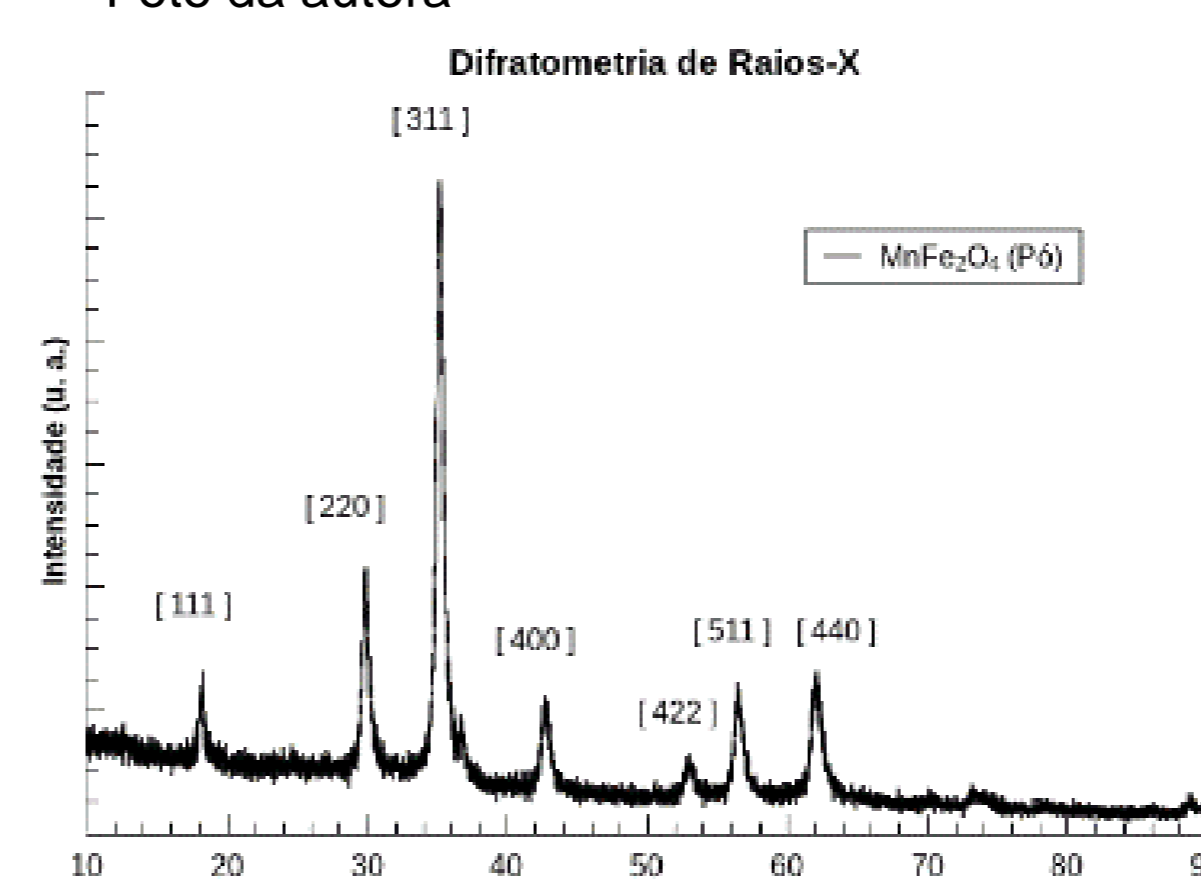


Figura 9 – Gráfico da difratometria de Raio-X do pó de $MnFe_2O_4$
 Fonte: Própria autora.

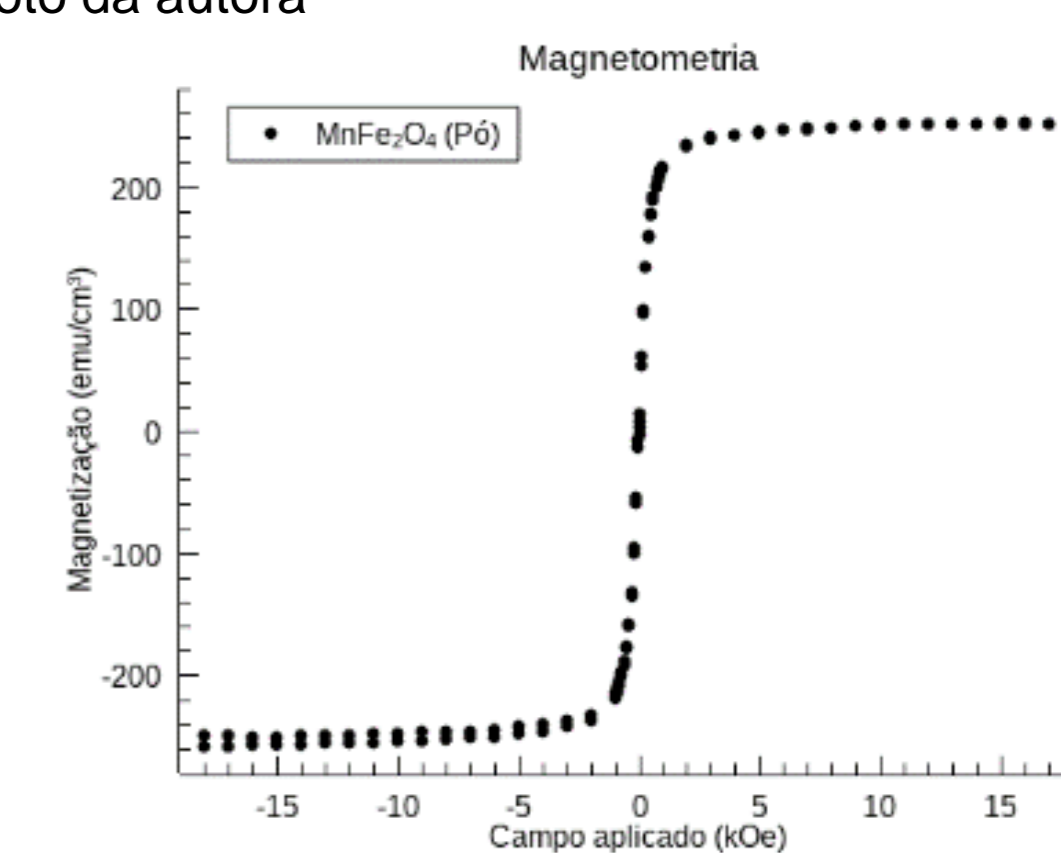


Figura 10 - Gráfico da magnetometria do pó de $MnFe_2O_4$
 Fonte: Própria autora.

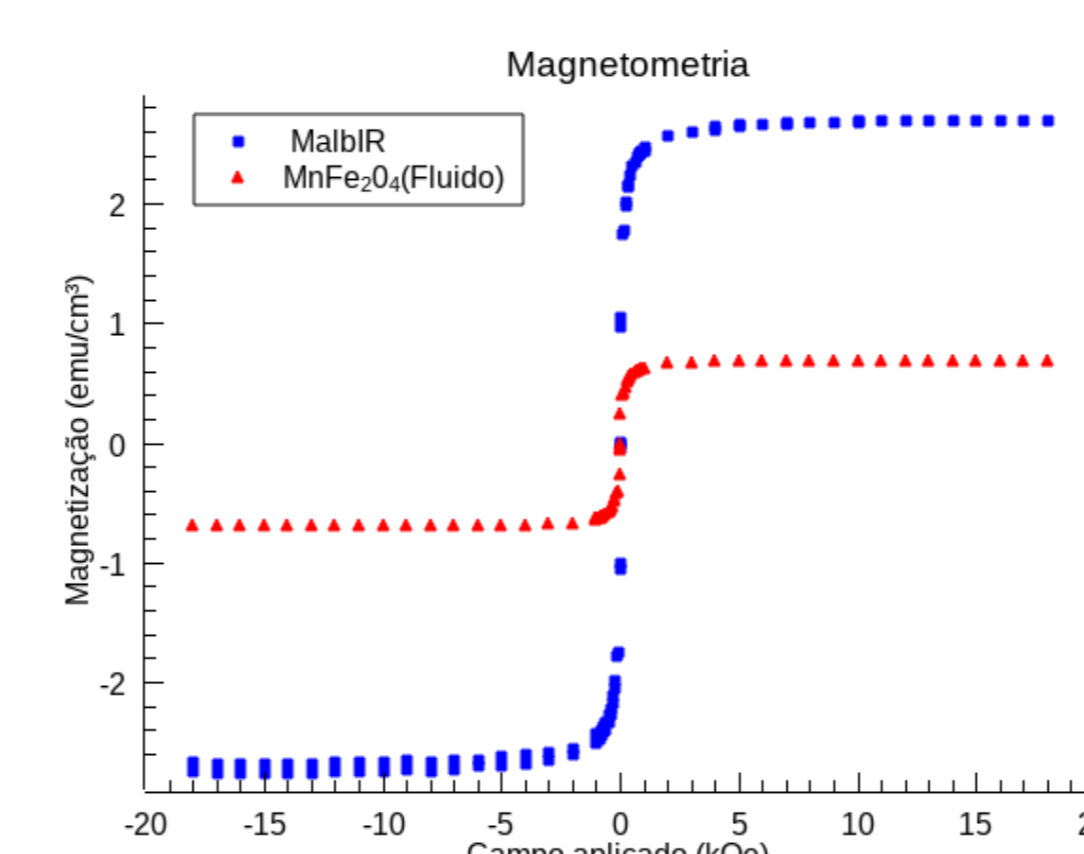


Figura 11 - Gráfico da magnetometria da MalbIR e do fluido
 Fonte: Própria autora.

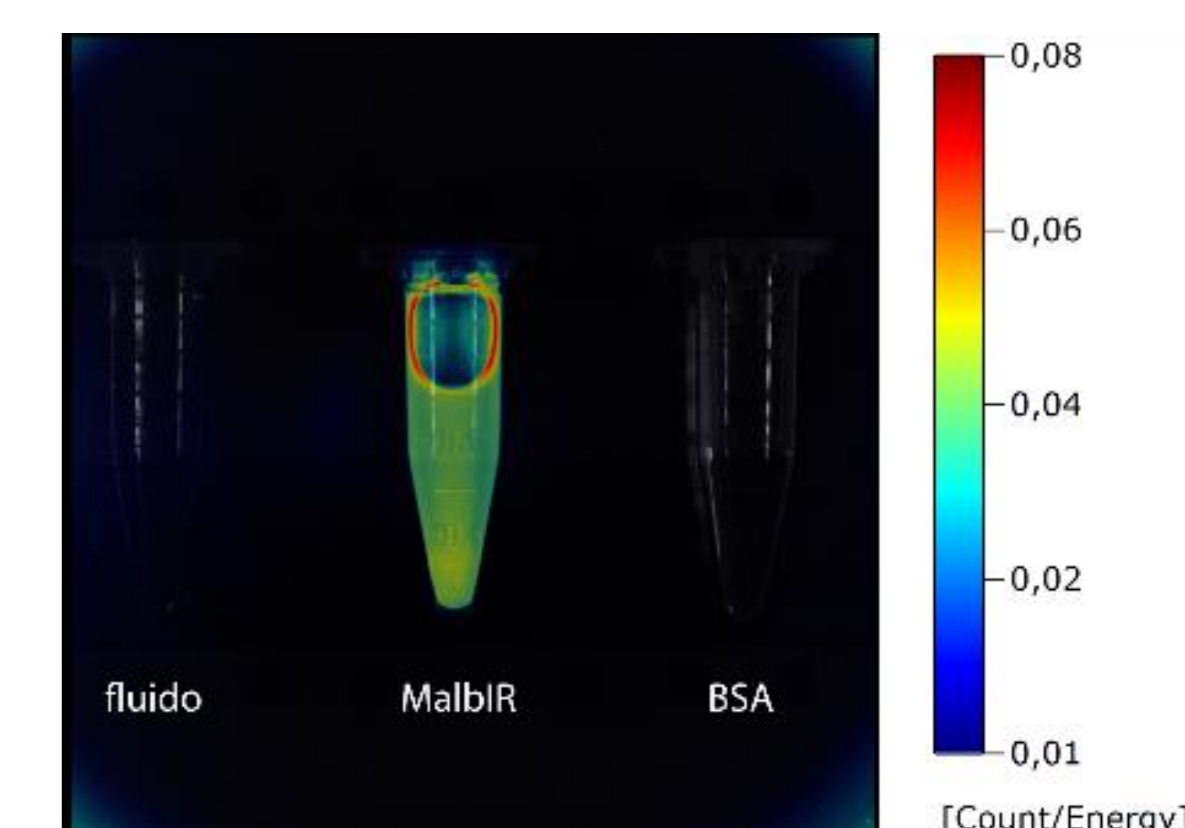


Figura 12 - Fluorescência das amostras
 Fonte: Própria autora.

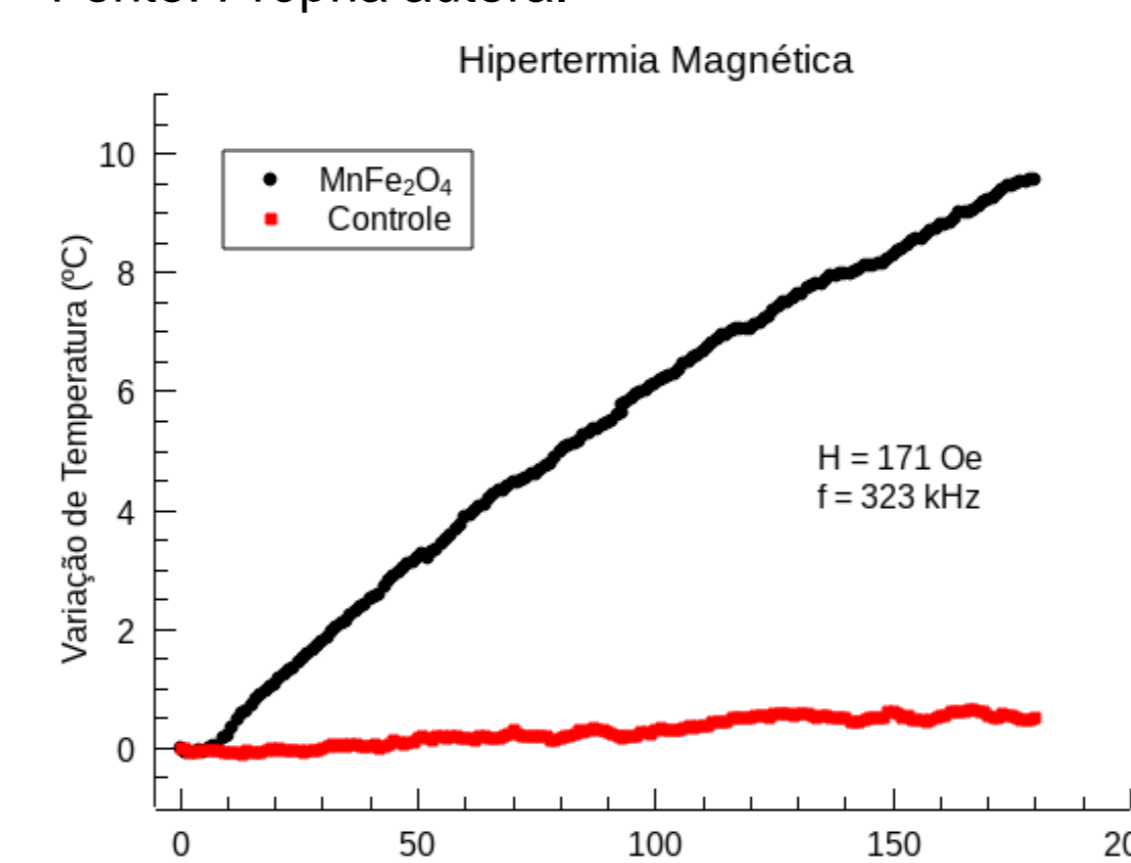


Figura 13 - Gráfico da hipertermia magnética do fluido magnético
 Fonte: Própria autora.

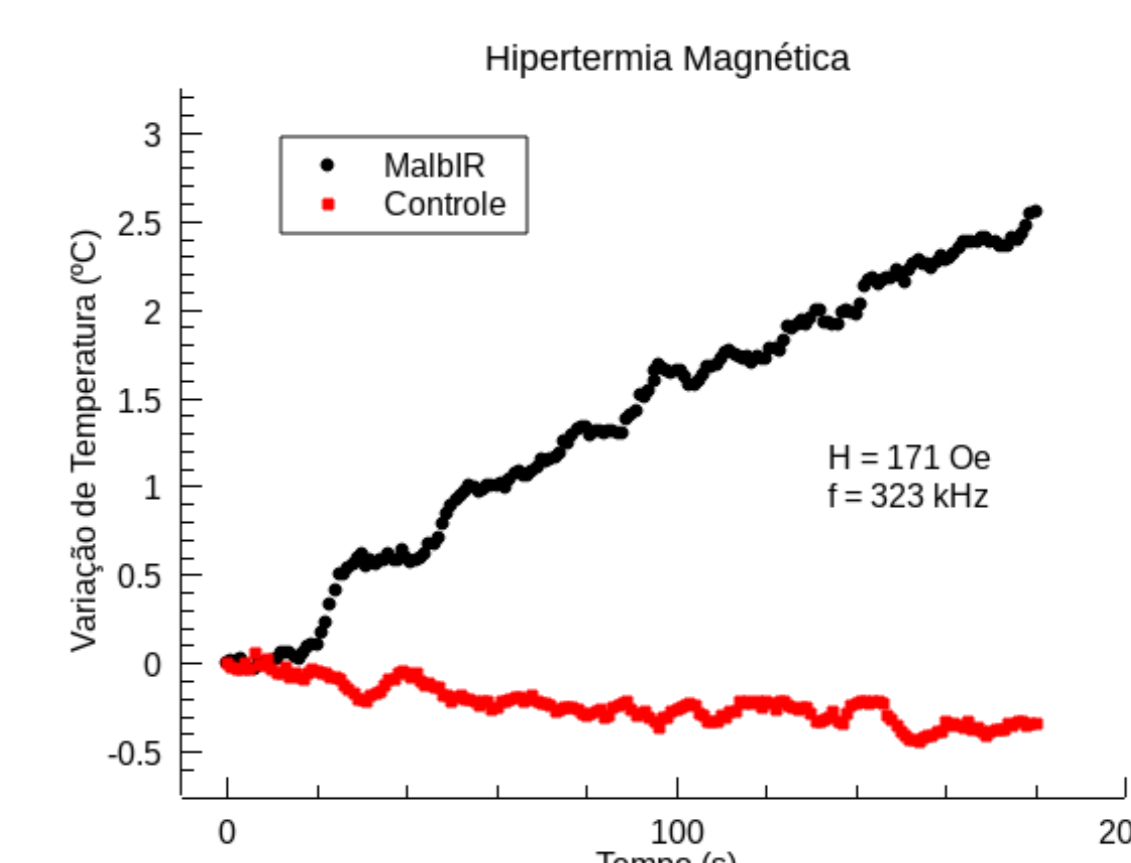


Figura 14 - Gráfico da hipertermia magnética da MalbIR
 Fonte: Própria autora.

CONCLUSÕES

A metodologia proposta possibilitou a realização do objetivo deste trabalho, que foi produzir e caracterizar um nanocarreador magnético e fluorescente para aplicações em hipertermia magnética, no caso, a MalbIR. Diante do exposto, foi produzido e caracterizado nanopartículas de $MnFe_2O_4$, essenciais para a composição do nanocarreador também caracterizado. A caracterização permitiu verificar se o nanocarreador era capaz de possuir essas funcionalidades e como foi analisado, ele foi bem-sucedido. Logo, os resultados obtidos possuem potencial para estudos de nanopartículas e hipertermia magnética, especialmente os nanocarreadores MalbIR. Em comparação com o trabalho do Dr. Zufelato (ZUFELATO, 2018), a MalbIR apresentou algumas melhorias, como uma maior eficiência no aquecimento, devido ao aumento de concentração de nanopartículas magnéticas na produção do nanocarreador, mesmo ao ser submetida em um campo externo de menor frequência. Por fim, esse estudo teve um grande impacto para a formação da minha vida acadêmica e social.

REFERÊNCIAS

- ZUFELATO, N. Construção, caracterização e otimização da magnetohipertermia de nanocarreadores multifuncionais fluorescentes: A importância da relaxação coletiva na geração de calor. 2018. 213 p. Tese (Programa de Pós-graduação em Física) – Instituto de Física, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.
- SANTOS, M. C. Magnetohipertermia em nanopartículas core-shell. 2016. 123 p. Tese (doutor em Física) – Instituto de Física, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.
- JÚNIOR, A. A. S. Avaliação dos efeitos das Hipertermias Magnética e Fototérmica na Síntese de Heteroestruturas à base de Nanopartículas de $MnFe_2O_4$ e Au. 2015. 175 p. Dissertação (programa de mestrado em Física) – Instituto de Física, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.