

Simpósio de Integração Acadêmica

“Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável”

SIA UFV 2023

UFV
Universidade Federal
de Viçosa

ADSORVENTES DE FOSFATO BASEADOS EM NANOFERRITAS MAGNÉTICAS DE MAGNÉSIO SUPORTADAS EM VERMICULITA

Laura Melo F. Moreira (IC)*, Eduardo Lucas C. Silva (IC), Matheus H. P. Araújo (PG), Juliana Cristina Tristão (PQ)

*laura.m.fernandes@ufv.br; Universidade Federal de Viçosa (UFV) - Campus Florestal, Florestal-MG

Palavras-chave: Ferritas de magnésio; Vermiculita; Fosfato; Adsorção

Área de conhecimento e área temática – Ciências exatas e tecnológicas – Química Inorgânica / Categoria: Pesquisa



Introdução

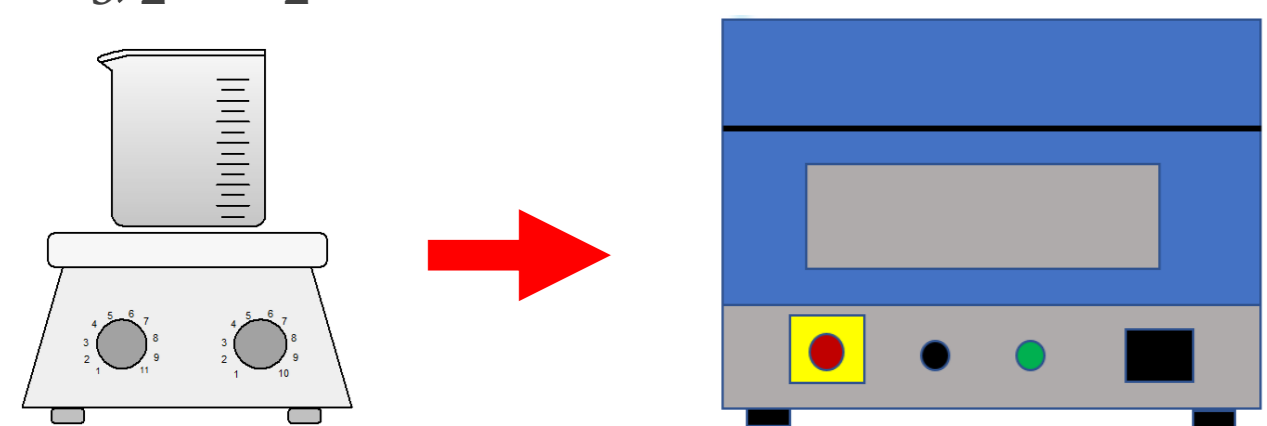
O fósforo é um nutriente essencial para as plantas, no entanto, atividades humanas liberam quantidades excessivas desse elemento nas águas, contaminando-as e colocando a necessidade do uso de alternativas para removê-lo. A ferrita de magnésio ($MgFe_2O_4$) é um composto a base de óxido de ferro e magnésio, com estrutura de espinélio invertido e magnetização espontânea, e vem sendo aplicada como material adsorvente. A vermiculita expandida (VE) é um silicato que pode ser usado como adsorvente, uma vez apresenta área superficial elevada e baixa densidade, podendo ser adaptada para incorporar as ferritas.

Objetivos

Este trabalho tem como objetivo sintetizar e caracterizar $MgFe_2O_4$ nanoparticuladas, suportadas em vermiculita para aplicação como adsorventes de fosfato (PO_4^{3-}) em águas contaminadas.

Material e Método

❖ Síntese dos materiais: Ferritas suportadas em Vermiculita



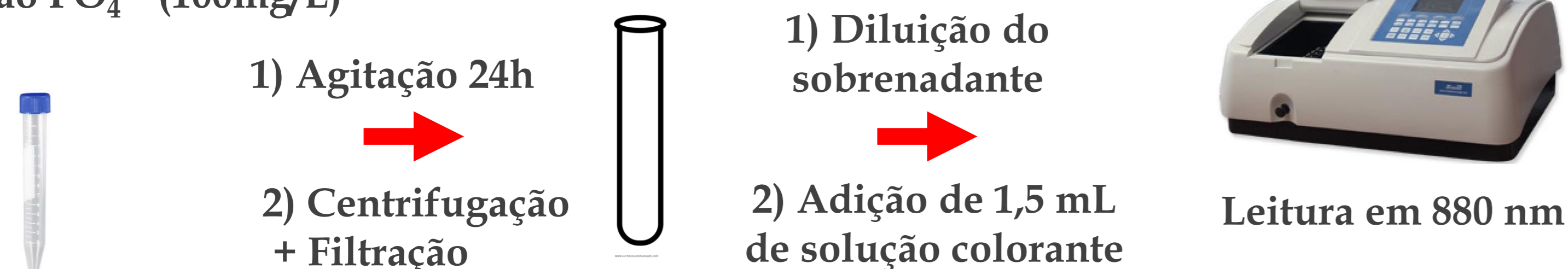
Materiais a diferentes proporções e temperaturas de calcinação:

Proporção	Calcinado a 700°C	Calcinado a 900°C
5%	Mg5Fe700/VE	Mg5Fe900/VE
10%	Mg10Fe700/VE	Mg10Fe900/VE
20%	Mg20Fe700/VE	Mg20Fe900/VE

Proporções 5, 10 e 20 % mFe/mVe
Calcinação a 700 e 900°C/1h

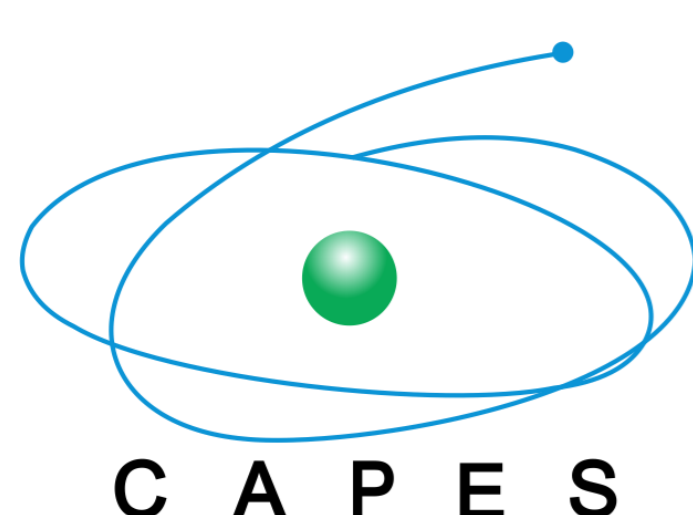
❖ Testes de adsorção

15 mg de material + 15 mL de solução PO_4^{3-} (100mg/L)



O materiais produzidos foram caracterizados por diferentes técnicas: DRX, MEV/EDS, TG e Espectroscopia Mossbauer.

Apoio financeiro



Resultados e Discussão

Resultados de DRX e Mossbauer indicaram que a vermiculita teve sua estrutura mantida após calcinação e identificou a formação de ferrita de magnésio para todos os materiais sintetizados. Os materiais apresentaram magnetização espontânea a temperatura ambiente.

Imagens MEV mostraram a formação de nanopartículas uniformes e bem distribuídas com tamanhos entre 100 e 300 nm, para as amostras calcinadas e nas proporções de 5 e 10% mFe/mVE.

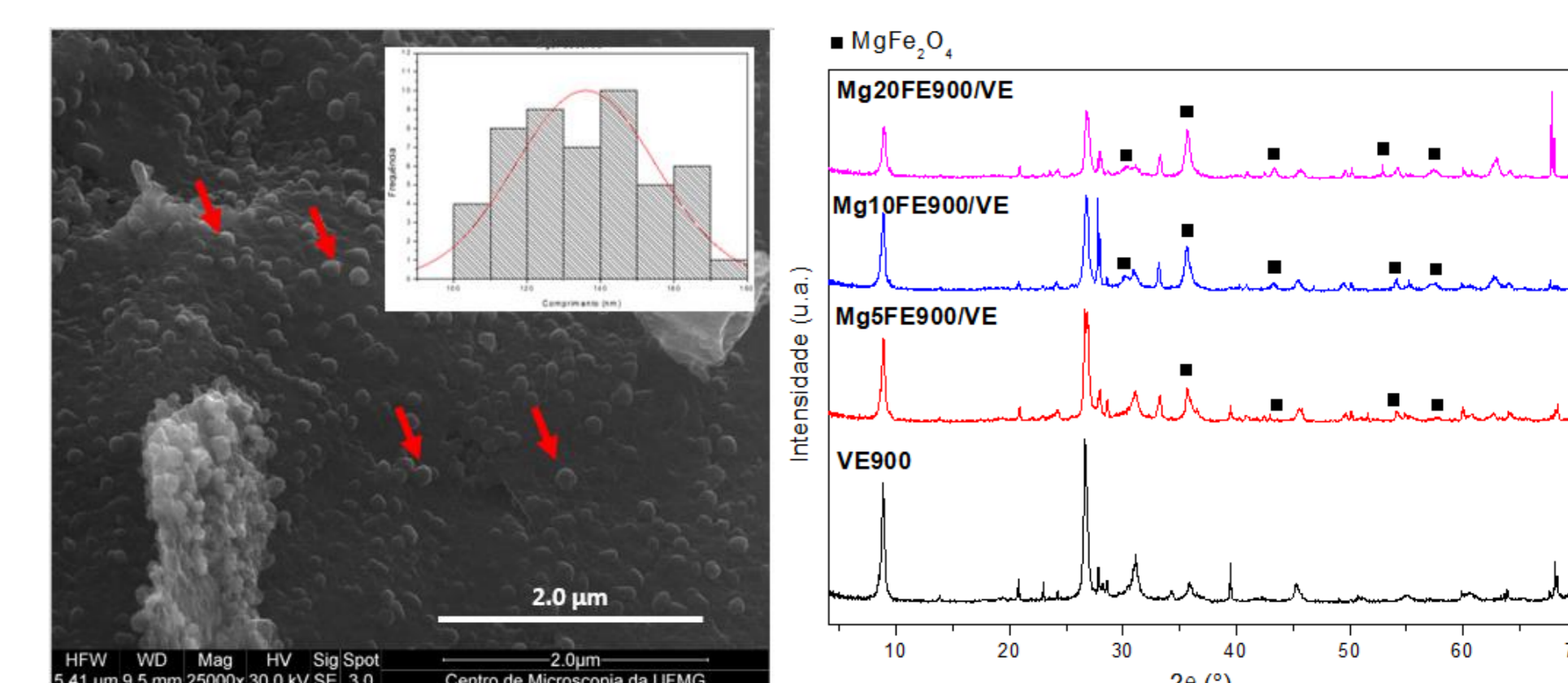


Figura 1. (a) MEV e histograma de distribuição de partículas da amostra Mg5Fe900/VE (b) DRX das amostras calcinadas a 900°C

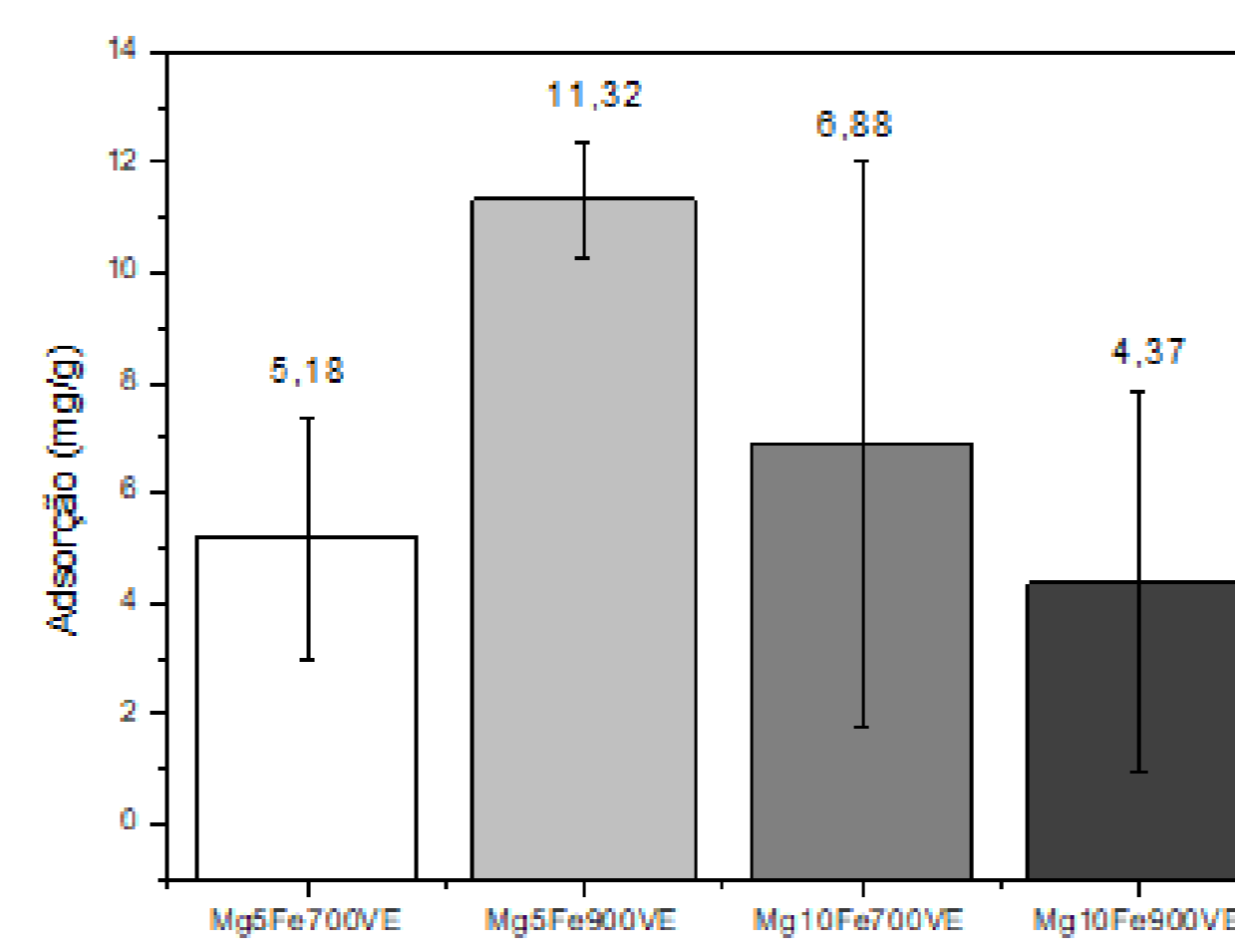


Figura 2. Adsorção dos materiais nas proporções 5 e 10 %mFe/mVE.

As adsorções de fosfato foram melhores para as amostras com 5%, alcançando valores iguais a 4,1 e 11,3 mg/g para Mg5Fe700/VE e Mg5Fe900/VE, respectivamente. O aumento do teor de ferrita na superfície da vermiculita leva a uma diminuição da adsorção de fosfato.

Conclusões

Foram produzidas nanoferritas suportadas em vermiculita contendo 5, 10 e 20% mFe/mVE, a 700 e 900°C/1h. Os testes de adsorção indicaram que a presença da ferrita de magnésio pode auxiliar na remoção de fosfato da água. A amostra Mg5Fe700/VE apresentou o melhor resultado para adsorção, de 11,3 mg/g. Os estudos são promissores e serão aprofundados para melhor elucidar o processo de adsorção.

Bibliografia

- Sharma et al., ACS Symposium Series Vol. 1238 2016 Chapter 4 113-136 - DOI: 10.1021/bk-2016-1238.ch004
- Li, Mingliang et al. 2021. Chemical Physics, 550. DOI: 111313. 10.1016/j.chemphys.2021.111313.

Agradecimentos

Agradeço à FAPEMIG, CAPES e CNPq pelo financiamento de bolsas e projetos concedidos ao grupo QuiTAm.