

Estudo de compósitos magnéticos formados por biocarvões de coco verde e partículas de óxidos de ferro

Bruno Salarini Peixoto^{1,2} (PQ), **Larissa S. O. Mota**¹ (PG), **Beatrice Muzzi**^{2,3} (PG), **Martin Albino**² (PQ), **Michele Petrecca**² (PQ), **Gilberto A. Romeiro**¹ (PQ), **Claudio Sangregorio**^{2,4} (PQ), **Marcela C. de Moraes**¹ (PQ)*

* mcmoraes@id.uff.br

¹Departamento de Química Orgânica, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, Brasil. ²Departamento de Química "Ugo Schiff", Università degli Studi di Firenze, Sesto Fiorentino, FI, Itália. ³Departamento de Biotecnologia, Química e Farmácia, Università degli Studi di Siena, Siena, SI, Itália. ⁴Instituto de Química de Compostos Organometálicos, Centro Nazionale di Ricerca, Sesto Fiorentino, FI, Itália.

Palavras Chave: *Cocos nucifera*, biocarvão, compósito magnético.

Introdução

A presença de substâncias bioativas nos corpos d'água vem causando grande alarme em todo o mundo. Esses micropoluentes orgânicos são marca do impacto humano nos ecossistemas e da incapacidade dos tratamentos tradicionais de água e efluentes impedir completamente que estas substâncias alcancem o meio ambiente.¹ Para remediar este problema, a adsorção tem um papel de destaque por seu menor custo e sua eficiência frente a diferentes classes de poluentes. Ao combinar as propriedades adsorptivas dos carvões ativados com a facilidade na separação dos materiais magnéticos obtém-se um material com excelentes propriedades como adsorvente de poluentes em água.²

Esse trabalho propõe diferentes protocolos para a produção de biocarvões magnéticos produzidos a partir de resíduos da casca do coco verde, objetivando seu uso como adsorventes de micropoluentes orgânicos.

Resultados e Discussão

Dois biocarvões magnéticos foram produzidos pela pirólise (500 °C) do suporte orgânico impregnado com cloreto férrico, com uma razão mássica 1:3. No primeiro caso, a solução de FeCl₃ foi impregnada no resíduo seco e triturado da casca do coco verde (**MBC1**). Alternativamente, foi utilizado como suporte para a impregnação do FeCl₃, o biocarvão produzido pela pirólise prévia a 400 °C da casca do coco. A segunda pirólise (500 °C) do biocarvão impregnado gerou o material **MBC2**.

Utilizando uma nova metodologia proposta pelo grupo, o terceiro biocarvão magnético (**MNC**) foi obtido pela adição de um biocarvão ativado, produzido a partir da pirólise a 500 °C do coco verde com H₃PO₄, em um ferrofluido de nanopartículas de magnetita recobertas com ácido oleico e suspensas em tolueno (3 g·L⁻¹).

A caracterização dos materiais, resumida na **Tabela 1**, mostra que todos os materiais

apresentaram boa resposta magnética, tendendo ao superparamagnetismo. Mesmo o material **MBC2**, que apresentou um menor valor de saturação de magnetização, apresentou uma resposta suficiente para realizar a separação magnética com um ímã permanente.

Tabela 1. Caracterização dos materiais magnéticos

Material	MNC	MBC1	MBC2
Área BET (m ² ·g ⁻¹)	1019	474	338
Magnetização* (emu·g ⁻¹)	11,8	11,9	5,1

*em um campo aplicado de 50 KOe a 300 K.

O material produzido através da nova metodologia apresentou uma magnetização comparável àquela obtida para o material preparado através do método convencional. O **MNC** apresentou uma área específica muito maior que os outros dois materiais, sendo comparável aos carvões ativados comerciais, demonstrando elevado potencial de ser utilizado como adsorvente de poluentes em água.

Conclusões

A metodologia proposta se mostrou eficiente para a produção de carvões magnéticos com elevada área superficial. Além de ser de fácil execução, esse protocolo pode ser transposto para outros sistemas para obter diferentes novos materiais com propriedades modificáveis. Graças a grande diversidade de micropoluentes em água, se faz necessário um constante desenvolvimento de materiais e métodos, como o aqui proposto.

Agradecimentos

CAPES, PrInt, FAPERJ, CNPq e PPGQ-UFF

¹ Borrull, J.; Colom, A.; Fabregas, J.; Borrull, F. e Pocurull, E. *Chemosphere*. **2021**, 276, 130023.

² Li, X.; Wang, C.; Zhang, J.; Liu, B. e Chen, G. *Sci. Total Environ*. **2020**, 711, 134847.