cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

VIABILIDADE DA PRODUÇÃO DE BIOCHAR MAGNÉTICO UTILIZANDO RESIDUO DE MINERAÇÃO E BIOMASSA VEGETAL

Maria Lucia Pereira Antunes[1]; Arlett Pamela Aro Mendoza[1]; Caroline Novaes Passos[1]; Yasmin Bastos Pissolitto[2]; Eduarda Coelho Elicar[1]; Francisco Trivinho Strixino[2]; Elidiane Cipriano Rangel[1]
1.UNESP/Sorocaba1; 2. UFSCar/Sorocaba

Introdução

O biochar é um material de baixo custo utilizado na remediação ambiental, em especial na remoção de metais e corantes em sistemas aquosos. Trata-se de um material poroso, estruturalmente semelhante ao carvão ativado e sua obtenção é possível a partir da pirolise de biomassa vegetal em atmosfera de baixo teor de oxigênio [1]. O resíduo alcalino lama vermelha é proveniente do refinamento da bauxita para a produção de alumina. Trata-se de um resíduo rico em ferro e sua queima torna possível a obtenção de um biochar com propriedades magnéticas, contribuindo com novas funcionalidades.

Objetivos

Este trabalho tem como objetivo apresentar resultados de caracterização de biochar magnético obtido com o resíduo de mineração lama vermelha e diferentes biomassas (bagaço de cana de açúcar e resíduo de poda de jardim) através da pirolise a 400ºC.

Metodologia

O biochar magnético foi obtido mediante a pirólise da mistura das biomassas bagaço de cana (BC) e o resíduo de jardim (RJ) com lama vermelha (LV) seguindo a metodologia adaptada de Y. Gao et al. [2] como mostrado na imagem da Figura 1 inicialmente a mistura é seca a 80 °C por duas horas, depois colocadas nos reatores e queimadas a 400 °C.

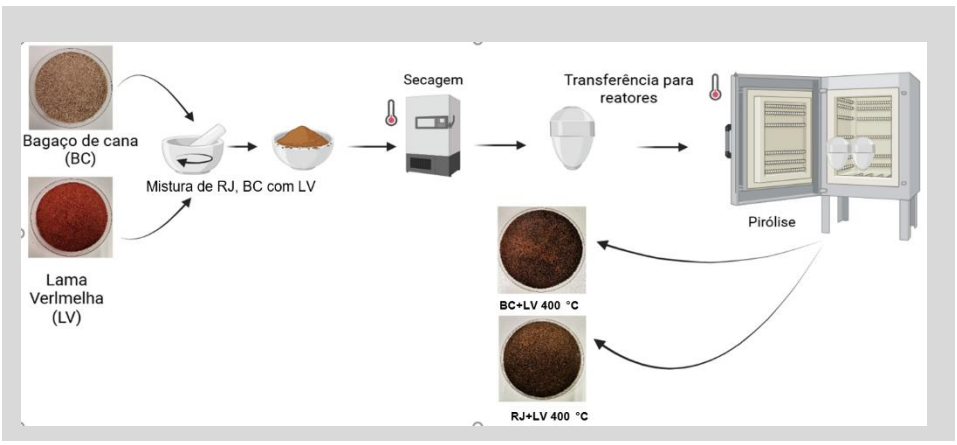


Figura 1. Preparação do biochar magnético.

Foram avaliadas as propriedades físico-químicas (pH, condutividade e PCZ) das amostras. A caracterização dos materiais foi realizada por difração de raios X (DRX) e espectroscopia de absorção no infravermelho (FTIR).

Resultados e Discussão

Nota-se na Tabela 1. como a pirólise aumentou a alcalinidade das matérias-primas e reduziu a condutividade de algumas amostras. A LV apresentou maior alcalinidade e condutividade, enquanto BC+LV e RJ+LV exibiram superfícies básicas (PCZ > 7), favoráveis à remediação de contaminantes aniônicos em meio aquoso.

Tabela 1. Propriedades físico-químicas

	BC in natura	RJ in natura	LV in natura	BC+LV 400°C	RJ+LV 400°C
pH (±0,01)	5,13	4,60	9,84	8,46	10,16
Condutividade elétrica (mS/cm) (±0,001)	0,095	1,217	4,653	0,260	2,830
pH PCZ (±0,1)	4,7	4,5	10,7	8,4	10,3

Observa-se na Figura 2 os difratogramas das amostras de biochar a 400 °C confirmaram a presença de hematita (Fe_2O_3) e magnetita (Fe_3O_4), responsável pela propriedade magnética do material, além de soldalita, calcita e óxidos de silício e titânio provenientes da LV.

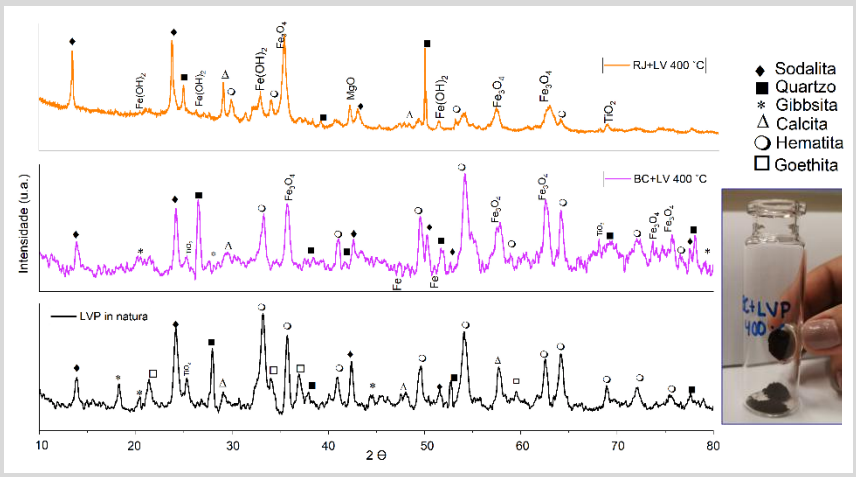


Figura 2. Resultados de DRX – Biochar.

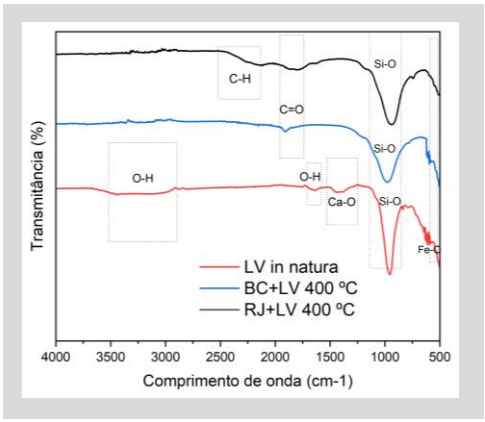


Figura 3. Resultados de FTIR.

A Figura 3 mostra a análise FTIR identificou ligações Si-O, Ca-O e Al-OH, também presentes no resíduo de mineração, e indicou menor quantidade de grupos hidroxila no biochar em comparação à lama vermelha.

Conclusões

Os resultados demonstram que resíduos de mineração e biomassa podem ser utilizados na produção de biochar magnético de baixo custo, com potencial para a remediação de poluentes aniônicos em sistemas aquáticos.

Referências e Agradecimentos

1. S.Y. Foong et al., Chemical Engineering Journal 526, 171023 (2025).
2. Y. Gao et al., Journal of Cleaner Production 320, 128887 (2021).

CAPES
unesp