

Química

Biocarvão de bagaço de cana-de-açúcar modificado com MnCl₂ e FeCl₃ para adsorção de 2,4-D

Lucas Ferreira Fernandes - 12º módulo de Engenharia Química, UFLA

Guilherme Max Dias Ferreira - Orientador DQI, UFLA - Orientador(a)

Thamiris Ferreira de Souza - Doutoranda DQI, UFLA

Resumo

O uso de herbicidas desempenha papel essencial no controle de plantas invasoras em sistemas agrícolas. Contudo, sua aplicação extensiva levanta preocupações quanto ao potencial de contaminação de corpos hídricos, representando risco à saúde pública. Entre os herbicidas mais utilizados no Brasil destaca-se o ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D). Como alternativa sustentável, o uso de biocarvões (BC) obtidos de resíduos agroindustriais, como o bagaço de cana-de-açúcar (BCA), tem se mostrado promissor na remoção de contaminantes de meios aquosos. Nesse contexto, este estudo avaliou a capacidade de BC produzido a partir do BCA, previamente modificado com sais de Fe e Mn, para remoção de 2,4-D em solução aquosa. A pirólise do BCA impregnado com cloreto de manganês (II) e cloreto de ferro (III) foi realizada a 600 °C (10 °C/min, 2 h de residência), originando o material denominado BC-MF. Ensaios em batelada foram conduzidos para avaliar o efeito do pH inicial, da concentração do herbicida e do tempo de contato. No estudo do efeito do pH (concentração inicial de 2,4-D igual a 20 mg/L), observou-se maior adsorção em meio ácido: em pH 2, o BC-MF removeu 51,83% do 2,4-D, enquanto em pH 10 a eficiência diminuiu para 37,90%. As isotermas de adsorção, obtidas em concentrações iniciais de 10 a 400 mg/L, indicaram capacidade máxima de 18,10 mg/g, com melhor ajuste ao modelo de Freundlich ($R^2 = 0,9475$), evidenciando a heterogeneidade superficial. Nos estudos cinéticos, o equilíbrio foi atingido em 12 h, sendo o modelo de Elovich o que melhor descreveu os dados ($R^2 = 0,9780$), sugerindo heterogeneidade dos sítios ativos e redução da taxa de adsorção ao longo do tempo. Os resultados indicam que o BC-MF apresentou desempenho consistente frente às variações dos parâmetros avaliados, embora sua capacidade de remoção do herbicida tenha sido inferior à de outros materiais reportados na literatura. Espera-se que as caracterizações do material, antes e após a adsorção, contribuam para a elucidação dos mecanismos envolvidos, fornecendo subsídios para o desenvolvimento de materiais mais eficientes.

Palavras-Chave: ácido 2,4-diclorofenoxiacético, biomassa, adsorção.

Instituição de Fomento: PIBIC-FAPEMIG/UFLA, FAPEMIG, CNPq, UFLA

Link do pitch: [youtube.com/watch?v=4jWMORXIoM0&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=4jWMORXIoM0&feature=youtu.be)