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

VALORIZAÇÃO DE TABACO PARA PRODUÇÃO E APLICAÇÃO DE BIOCHAR NA REMOÇÃO DE CORANTE AZUL DE METILENO

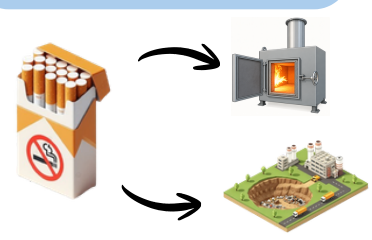
Lucas de Oliveira Brito; Gabriélli Melo Ribeiro; Andrielly de Oliveira Brito; Gabriela Silveira da Rosa; André Ricardo Felkl de Almeida
Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) - Campus Bagé - RS

Introdução

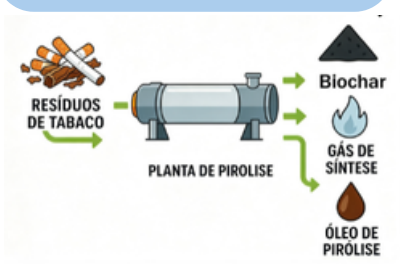
Problema Ambiental



Desafio do Resíduo



Alternativa sustentável



Aplicação do *biochar*

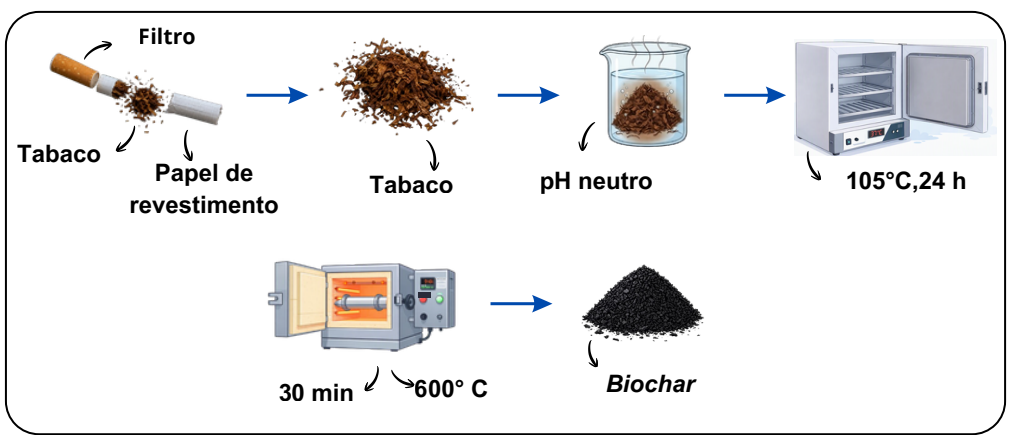


Objetivos

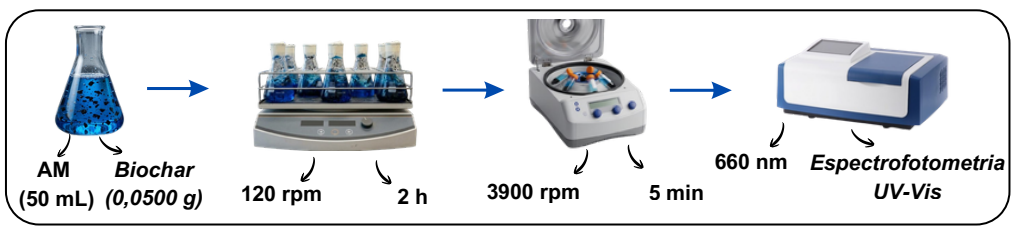
Este estudo teve como objetivo converter o tabaco de cigarros apreendidos em *biochar* para a remediação de efluentes têxteis, avaliando sua eficiência na remoção do corante azul de metileno em diferentes concentrações, além de descrever a cinética do processo adsortivo por meio de modelos cinéticos.

Metodologia

Preparo da biomassa e Produção do biochar



Adsorção do Azul de Metileno



Estudo da cinética

PFO

$$q_t = q_e(1 - e^{-k_1 t})$$

PSO

$$q_t = \frac{k_2 q_e^2 t}{1 + k_2 q_e t}$$

Elovich

$$q_t = \frac{1}{\beta} ln(1 + \alpha\beta t)$$

Resultados e Discussão

Tabela 1 - Desempenho dos Ensaios de Adsorção

Concentração inicial (ppm)	Capacidade Adsorção (q_e, $mg.g^{-1}$)	Eficiência de Adsorção (%)
10	13,26 ± 0,52	83,55 ± 3,62
30	13,17 ± 0,78	45,44 ± 1,13
50	3,17 ± 0,03	7,46 ± 0,095

Tabela 2 - Parâmetros e métricas de erro estatístico

Modelo	PFO	PSO	Elovich
Parâmetros	q_e=7,50 $mg.g^{-1}$ k_1=0,22 min^{-1}	q_e=7,96 $mg.g^{-1}$ k_2=0,04 min^{-1}	α=179,36 $mg.g^{-1}.min^{-1}$ β=1,29 $g.mg^{-1}$
R^2	0,4049	0,6787	0,8774
RMSE	0,83	0,61	0,37
χ^2	2,35	1,28	0,50
ARE (%)	10,45	7,51	4,48

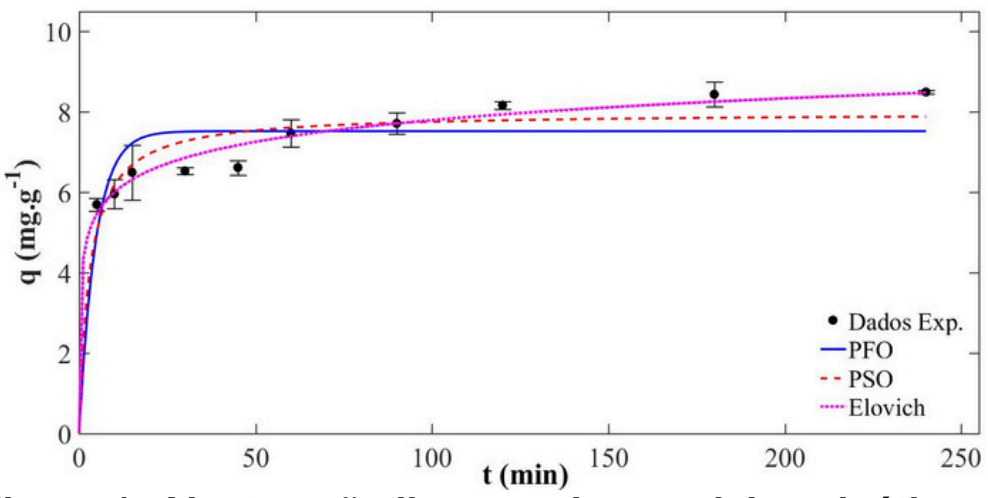


Figura 1- Ajustes não lineares dos modelos cinéticos

Conclusões

O estudo demonstrou a viabilidade de converter o tabaco apreendido em biochar como uma alternativa sustentável para o tratamento de efluentes. O material produzido apresentou elevado desempenho na adsorção do azul de metileno, destacando-se nas menores concentrações avaliadas. O melhor ajuste ao modelo de Elovich sugere heterogeneidade energética dos sítios de adsorção, com redução progressiva de velocidade de retenção do corante.

Referências e agradecimentos

TIAN, W. W. et al. Comprehensive study on the thermal decomposition process of waste tobacco leaves and stems to investigate their bioenergy potential: kinetic, thermodynamic, and biochar analysis. Thermochimica Acta, v. 723, art. 179473, 2023. DOI: https://doi.org/10.1016/j.tca.2023.179473.

MA, C. et al. Comprehensive investigation on the slow pyrolysis product characteristics of waste tobacco stem: pyrolysis reaction mechanism and conversion mechanism of N. Fuel, v. 350, art. 128902, 2023. DOI: https://doi.org/10.1016/j.fuel.2023.128902.

YU, X., et al. From hazardous agriculture waste to hazardous metal scavenger: Tobacco stalk biochar-mediated sequestration of Cd leads to enhanced tobacco productivity. Journal of Hazardous Materials, v. 413. 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.125303.

unipampa Universidade Federal do Pampa
CNPq
CAPES
PPEng Programa de Pós-Graduação em Engenharia
FAPERGS
GPEPSP
PPCEM Programa de Pós Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais