

UTILIZAÇÃO DE RESÍDUO AGROINDUSTRIAL NA REMOÇÃO DE CLOROQUINA DE SOLUÇÕES AQUOSAS

Mateus de Carvalho Botini (PIBIC/UEM), Marcelo Fernandes Vieira (Orientador). E-mail: mfvieira2@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Tecnologia, Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Engenharia Sanitária/Tratamento de Águas de Abastecimento e Residuárias

Palavras-chave: Adsorção; Cloroquina; Contaminantes Emergentes.

RESUMO

Este projeto possui a intenção de desenvolver e analisar uma nova alternativa para o tratamento de efluentes domésticos e corpos hídricos que tenham uma taxa acima do limite de cloroquina dispersa. Visto que, nos últimos anos, o uso indevido e exacerbado do fármaco levou a elevação dos níveis e concentrações, principalmente, nos efluentes domésticos brasileiros. Aliado à prerrogativa de reutilização de resíduos agroindustriais, o projeto tem como objetivo utilizar cascas de soja para fazer a retirada do fármaco.

INTRODUÇÃO

A presença crescente de resíduos farmacêuticos em corpos hídricos é uma preocupação ambiental emergente, com destaque para a cloroquina, um fármaco que foi exacerbadamente utilizado no período de pandemia. Este estudo avalia a eficácia da casca de soja, um resíduo agroindustrial, como adsorvente para a cloroquina. A casca de soja oferece uma solução econômica e ambientalmente amigável, contribuindo para a sustentabilidade e a economia circular no tratamento de efluentes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Preparo do adsorvente

O adsorvente utilizado, a casca da soja natural, foi destinada a lavagem com água deionizada até remoção completa de impurezas em suspensão, com isso, foi feita a

secagem por um período de 24 horas. Após esse processo as cascas foram peneiradas e padronizadas com partículas entre 600 e 425 μm (Material 1). Com o material seco e padronizado (Material 1), realizou-se o tratamento com ácido clorídrico (0,1 mol/L) em solução sob agitação por 3 horas. Finalmente, foi feita uma lavagem em água deionizada de maneira análoga à realizada anteriormente (Material 2).

Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV)

Foram enviadas amostras dos materiais adsorventes preparados para o COMCAP, para a realização das microscopias.

Potencial Zeta

O potencial Zeta (ζ) (mV) da casca de soja foi avaliado em função do pH do meio por dispersão de luz eletroforética usando um Analisador Potencial DelsaTM Nano C (Beckman Coulter). A análise foi feita injetando uma proporção de 1:1 (m/v) de adsorvente e água destilada, variando-se os valores de pH de (2-12), ajustando o pH com HCl 0,1 M e NaOH 0,1 M.

Cinética de Adsorção

Foram preparadas 12 amostras com concentração de 38,5 mg/g e analisadas as concentrações finais ao decorrer de tempos diferentes, variando de 8 minutos até 24 horas.

Isoterma de Adsorção

Foram preparadas 14 amostras com concentração variando de 10,30 a 923,90 mg/g e analisadas as remoções ao decorrer de 2 horas. Foram analisadas 3 temperaturas distintas, sendo elas 25, 35 e 45°C.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do MEV realizado e ilustrado na Figura 1, podemos analisar a estrutura superficial do material e perceber as características dos poros provenientes da casca de soja. A partir da imagem ilustrada abaixo, podemos também quantificar o tamanho dos poros do material, tendo um tamanho de aproximadamente 2 μm .

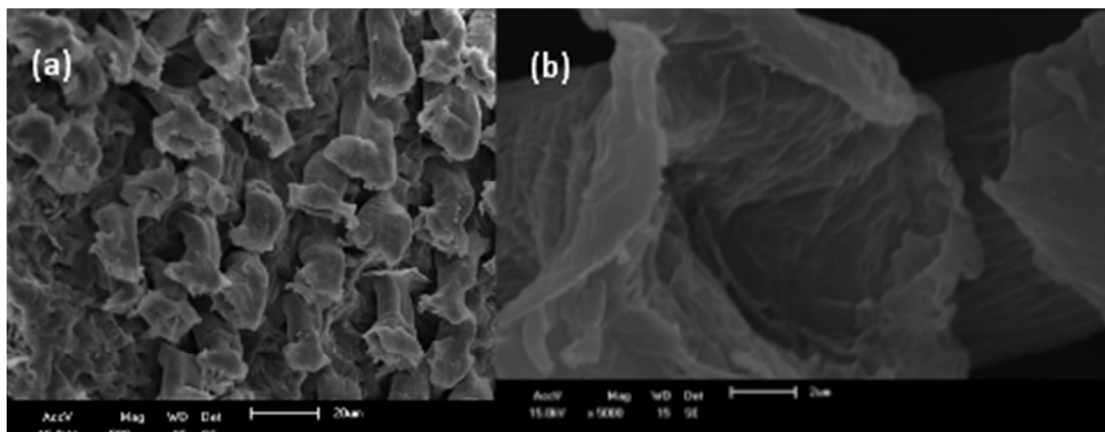


Figura 1 – Microscopia Eletrônica de Varredura com ampliação de (a) 500x e (b) 5000x.

Seguindo a metodologia exposta anteriormente, o potencial zeta da casca de soja é exibido abaixo na Tabela 1.

Tabela 1 - Potenciais zeta (ζ) dos materiais

CASCA NATURAL		CASCA TRATADA	
pH	MÉDIA	PH	MÉDIA
NATURAL	-9,96	-	-
2	-0,46	2	0,67
4	-2,76	4	-9,81
6	-8,01	6	-10,26
8	-1,38	8	-10,05
10	1,95	10	-15,52
12	-2,07	-	-

Os testes cinéticos resultaram em uma curva cinética de adsorção para a cloroquina em meio a casca de soja contida no meio adsorvente, assim, a curva foi ajustada utilizando modelos de pseudo primeira e segunda ordem.

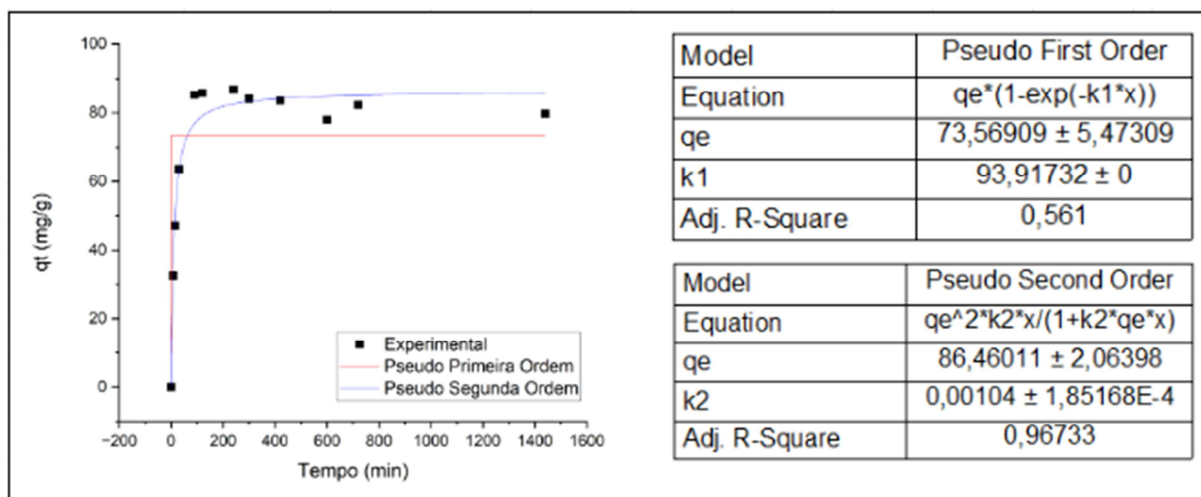


Figura 2 – Cinética de adsorção para a cloroquina em meio a casca de soja tratada e dados de ajustes.

CONCLUSÕES

Pode-se observar que a casca de soja tratada possui uma maior interação na faixa de pH 10. Além disso, através da cinética de reação adsorptiva, tem-se a constante de taxa de adsorção aproximada sendo $0,00104 \text{ g mg}^{-1} \text{ min}^{-1}$, assim como a quantidade adsorvida por grama de adsorvente sendo $86,46 \text{ mg g}^{-1}$.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPQ pela oportunidade e apoio ao desenvolvimento profissional e acadêmico proposto neste projeto, assim como os orientadores e co-orientadores responsáveis pelo suporte e didática durante toda a execução do projeto.

REFERÊNCIAS (Arial 12, negrito, alinhado à esquerda, deixe uma linha em branco)

Dados de vida real sobre o uso da hidroxicloroquina ou da cloroquina combinadas ou não à azitromicina em pacientes com Covid-19: uma análise retrospectiva no Brasil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 120, n. 9, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/yf8ZvQNMPSjBHy9TYSgtQKK/>