

ADSORÇÃO DO AZUL DE METILENO EM CARVÃO ATIVADO

José L. B. S. Santos¹; Diogo P. Bezerra².

^{1,2} Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN campus Ipanguaçu

lucas.barboza@ifrn.edu.br

Palavras-Chave: CA, composto orgânico, Adsorção.

Introdução

O carvão Ativado é um composto orgânico ou também de origem mineral que possui muita porosidade o que permite reter moléculas, sendo muito utilizado no método de adsorção de poluentes. Em sua forma básica, o carvão ativado CA é formado por átomos de carbono e oxigênio assim como outros elementos químicos presentes, Santos et al (2025). Além disso, esse composto vem sendo bastante aplicado e utilizado nas indústrias de alimentos e bebidas, devido a sua grande capacidade de adsorção em compostos polares e apolares Maia (2025).

A adsorção “é uma operação de transferência de massa, a qual estuda a habilidade de certos sólidos em concentrar na sua superfície determinadas substâncias existentes em fluidos líquidos ou gasosos, possibilitando a separação dos componentes desses fluidos.” (NASCIMENTO et al 2025,p.14). Em outras palavras, é um processo físico-químico amplamente estudado e aplicado em diferentes áreas da ciência e da indústria, especialmente no tratamento de efluentes contendo corantes. Entre esses, o azul de metileno que se destaca-se por sua ampla utilização como corante sintético e marcador em experimentos químicos e biológicos, mas também por seu potencial poluidor quando descartado em grandes quantidades Souza et al (2024).

O carvão ativado é reconhecido como um dos adsorventes mais eficazes para a remoção de contaminantes de soluções aquosas devido à sua alta área superficial e porosidade Santos et al (2025). Nesse contexto, a determinação da quantidade de azul de metileno adsorvida torna-se essencial para compreender a eficiência do processo e validar o uso do material em sistemas de purificação.

O presente estudo teve como objetivo identificar quanto do composto azul de metileno foi adsorvido pelo CA, utilizando a espectrofotometria UV-Vis, utilizando-se esse equipamento para calcular a eficiência do carvão ativado sintético no processo de adsorção. Dessa forma, a eficiência do processo de adsorção do composto..

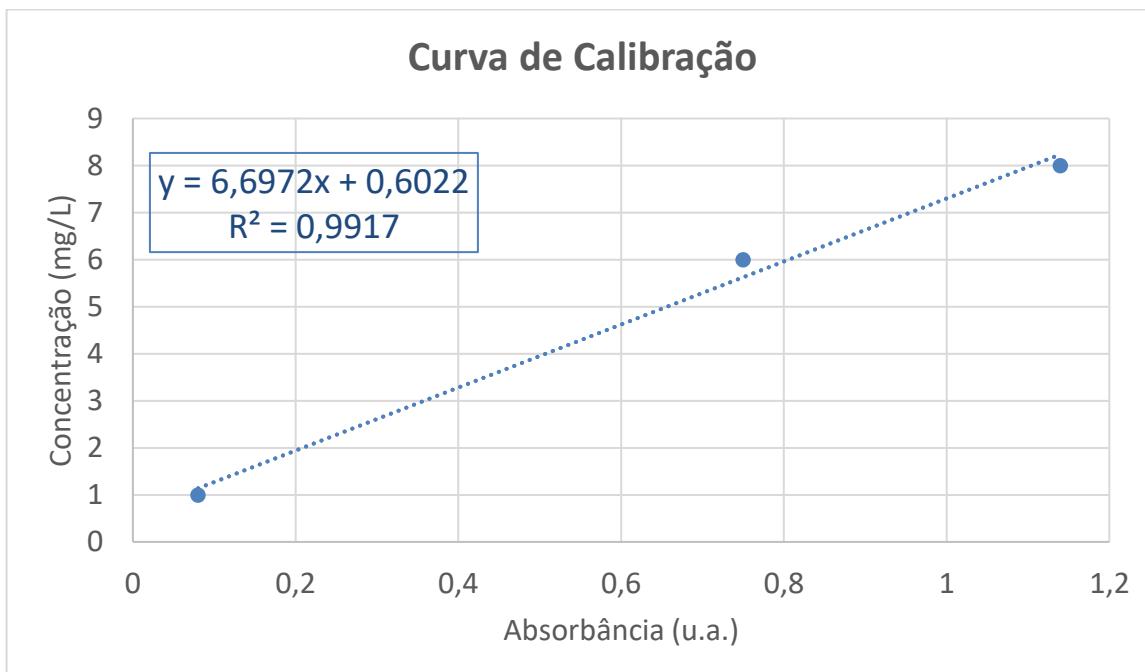
Material e Métodos

Este estudo realiza uma análise experimental para investigar o processo cinético de adsorção do azul de metileno em carbono ativado sintético. O experimento foi realizado utilizando soluções padrões de azul de metileno preparadas em concentrações conhecidas (1, 4, 6 e 8 mg/L). Cada solução foi analisada em espectrofotômetro UV-Vis BEL SPECTRO S02 VIS, na faixa do visível, para a obtenção da curva de calibração.

Posteriormente, adicionou-se 0,5 g de carbono ativado sintético à solução de 4 mg/L de azul de metileno, submetendo a agitação por 60 min. A amostra foi coletada e filtrada a vácuo, permitindo a separação do carvão ativado e a obtenção da absorbância com posterior conversão em concentração com uso da curva de calibração.

Resultados e Discussão

Após a análise dos dados, como mostra o gráfico 1 referente a curva de calibração, apresentando os valores de absorbância medidos experimentalmente, a concentração de azul de metileno.



Gráfica 1: Curva de Calibração para a solução de azul metileno no UV-Vis BEL SPECTRO S02 VIS

Fonte: Autoria própria, 2025.

Observa-se que, apesar de alguns desvios experimentais, os resultados confirmam que a curva de calibração está com valor aceitável com R^2 próximo à 1, revelando que a linha de tendência é representativa e sua formula pode converter absorbância em concentração.

Após a utilização de 0,5 g carbono ativado por 60 min em agitação, a concentração inicial de 4 mg/L de azul de metileno reduziu para 1,68 mg/L, representando uma redução de 58%. Isso permite a utilização da adsorção com carbono ativado como ferramenta de remover o corante azul de metileno em solução aquosa.

Conclusões

A análise dos dados obtidos, evidencia que o carbono ativado apresentou capacidade de adsorver azul de metileno da solução aquosa. Foi possível verificar que o adsorvente removeu quantidades significativas do corante, com destaque para a concentração inicial de 4 mg/L, na qual se observou a maior eficiência de remoção (1,68 mg/L). Esse resultado confirma a eficácia do carbono ativado como material adsorvente e reforça seu potencial de aplicação em processos de tratamento de efluentes contaminados por corantes.

Outros fatores merecem ser estudadas, como ao tempo de contato entre adsorvente e adsorbato, à homogeneização das soluções ou ao possível início de saturação da superfície do carbono ativado. Dessa forma, sugere-se que trabalhos futuros considerem ajustes experimentais, como o controle rigoroso do pH, a ampliação do tempo de contato e o uso de diferentes massas de adsorvente, a fim de otimizar a eficiência da adsorção.

Referências

MAIA, Amazile Biagioni. RELEVÂNCIA DO CARVÃO ATIVO E SUA RECUPERAÇÃO NOS ALAMBIQUES. **Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar - Issn 2675-6218**, [S.L.], v. 6, n. 3, p. 01-10, 15 mar. 2025. Editora RECIMA21 LTDA. <http://dx.doi.org/10.47820/recima21.v6i3.6297>. Disponível em: <https://recima21.com.br/recima21/article/view/6297/4281>. Acesso em: 14 set. 2025.



NASCIMENTO, Ronaldo Ferreira do et al. **Adsorção:** aspectos teóricos e aplicações ambientais. Fortaleza: Ufc, 2014. 258 p. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/slideshow/2014livro-adsoropdf/252254999>. Acesso em: 14 setembro 2025.

ROCHA, Jéssica Brito. **AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES DE ADSORÇÃO DE MATERIAIS MICÁCEOS SINTETIZADOS A PARTIR DE CAULIM FLINT.** 2019. 61 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Materiais., Engenharia, Faculdade de Engenharia de Materiais, da Universidade Federal do Pará, Campus Ananindeua,, Ananindeua, Pa, 2019. Disponível em: <https://bdm.ufpa.br/items/7e92cc6f-d911-45db-9711-225419b2c60b>. Acesso em: 14 set. 2025.

SANTOS, ANA LUÍZA RIBEIRO DOS et al. SÍNTESE DE CARVÃO ATIVADO A PARTIR DE CAROCOS DE ABACATE PARA TRATAMENTO DE EFLUENTES DA INDÚSTRIA TÊXTIL.2024. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), Cidade Tiradentes como requisito à obtenção do título de Técnico em Química. Disponível em: <https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/27160>. Acesso em: 14 setembro 2025.

SOUZA, Bruna Patrícia Mendes de Jesus et al. SÍNTESE DO CARVÃO ATIVADO UTILIZANDO O CAROÇO DA MANGAPALMER(Mangifera indica) PARA ADSORÇÃO DE AZUL DEMETILENO. In: I CONGRESSO DE EDUCAÇÃO BAIANO CAMPUS GUANAMNI. 2024, Serrinha. **Anais [...] .** [S.L.]: Cadernos Macambira, 2024. v. 9, p. 1-6.