

INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE: TRATAMENTO DE EFLUENTES TÊXTEIS COM BIOCARVÃO PRODUZIDO A PARTIR DO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR

OBJETIVO

O objetivo principal deste trabalho foi desenvolver uma solução sustentável para o tratamento de efluentes têxteis, utilizando biocarvão produzido a partir de resíduos agroindustriais. O estudo busca oferecer uma alternativa de baixo custo, destacando a importância de soluções eficazes para a poluição industrial, especialmente no setor têxtil, que gera efluentes contaminados com corantes prejudiciais à saúde e ao meio ambiente. Os objetivos específicos foram:

- Produzir biocarvão a partir do bagaço de cana-de-açúcar sob diferentes condições;
- Analisar os efeitos das variáveis no rendimento do biocarvão durante a pirólise;
- Avaliar a viabilidade do biocarvão no tratamento de efluentes contaminados com corantes.

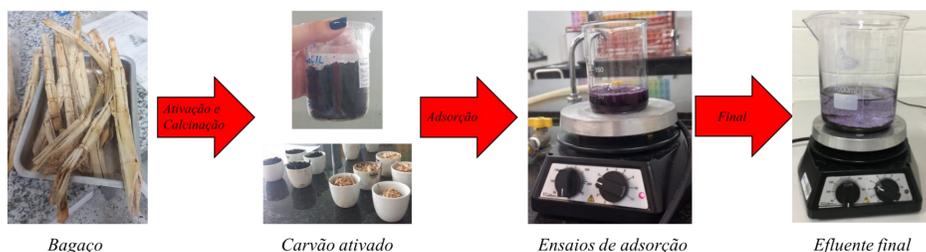
METODOLOGIA APLICADA

A metodologia deste estudo foi desenvolvida em quatro etapas principais:

- 1. Coleta e preparo do bagaço de cana-de-açúcar:** O bagaço foi coletado, seco a 105°C por 24 horas, triturado e peneirado para obter partículas uniformes.
- 2. Produção do biocarvão:** A pirólise foi realizada em um reator tubular com variação de temperatura (300°C, 400°C e 500°C) e tempo de residência (30, 60 e 90 minutos).
- 3. Caracterização do biocarvão:** O biocarvão foi caracterizado por análises granulométrica, rendimento e densidade.
- 4. Ensaios de Adsorção:** A capacidade de adsorção foi avaliada com o corante violeta de metila, utilizando espectrofotometria UV-Vis para medir a eficiência de remoção.
- 5. Análise dos dados:** Os experimentos foram realizados por planejamento experimental, otimizando as condições de produção e adsorção. A análise estatística identificou as condições ótimas, e os resultados foram comparados com a literatura, discutindo a viabilidade do biocarvão no tratamento de efluentes.

RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados mostraram que o biocarvão produzido a partir do bagaço de cana-de-açúcar atingiu 74,7% de adsorção e 87,62% de rendimento nas condições otimizadas: HCl 1 mol.L⁻¹, biomassa 50 g.L⁻¹, a 200°C por 20 minutos. As superfícies de resposta e os gráficos de contorno confirmaram a relação entre as variáveis e a eficiência do processo. O efluente tratado apresentou significativa redução na concentração do corante violeta de metila, indicando o grande potencial do biocarvão como adsorvente para efluentes têxteis.



CONTEMPLAÇÃO DOS CRITÉRIOS

Este projeto atende aos critérios do Prêmio Educador Sustentável ao incorporar uma abordagem sistêmica de sustentabilidade, centrada em problemas reais e com impacto significativo na aprendizagem dos alunos.

Abordagem Sistêmica em Sustentabilidade: O projeto promoveu a economia circular ao transformar resíduos agroindustriais em biocarvão, minimizando impactos ambientais. Ao reutilizar o bagaço de cana-de-açúcar, oferece uma solução sustentável para o tratamento de efluentes têxteis. Isso garante viabilidade a longo prazo sem comprometer as necessidades futuras.

Abordagem a Partir de Problemas Reais: A iniciativa foca em problemas industriais tangíveis, como a poluição por efluentes têxteis, integrando teoria e prática no ensino. O projeto permitiu aos alunos explorar soluções sustentáveis para desafios concretos, estimulando a criatividade e o pensamento crítico. Essa abordagem fortaleceu a relevância da aprendizagem aplicada.

Impacto na Aprendizagem dos Alunos: O projeto proporcionou aos alunos uma experiência prática significativa, incentivando-os a aplicar conceitos teóricos em problemas reais. Eles usaram planejamento experimental e análise estatística para otimizar processos, aumentando sua conscientização e motivação. Essa experiência prática reforçou o aprendizado contínuo e o engajamento com a sustentabilidade.

DIFICULDADES E APRENDIZADOS

O desenvolvimento deste estudo enfrentou desafios técnicos e operacionais, que, ao mesmo tempo, proporcionaram valiosos aprendizados. A principal dificuldade foi otimizar a produção do biocarvão de maneira eficiente e sustentável, garantindo a sua aplicabilidade no tratamento de efluentes têxteis. Embora o processo de adsorção tenha apresentado ótimos resultados, a manipulação e caracterização do material adsorvente exigiram ajustes contínuos, considerando a variabilidade das fontes de biomassa.

No entanto, os desafios enfrentados ampliaram nossa compreensão sobre a importância da economia circular, ao demonstrarmos que resíduos orgânicos, quando reaproveitados, podem transformar-se em soluções inovadoras para problemas ambientais. A reutilização de resíduos agroindustriais na produção do biocarvão não só contribui para a diminuição do impacto ambiental desses materiais, mas também apresenta uma alternativa de baixo custo e com grande potencial de aplicação em processos industriais.

Esse trabalho consolidou a visão de que soluções sustentáveis podem ser tanto tecnicamente viáveis quanto ambientalmente responsáveis. O aprendizado mais impactante foi perceber que, ao integrar inovação, reaproveitamento de resíduos e respeito aos processos naturais, é possível avançar em direção a uma indústria mais verde e eficiente, com reais benefícios para o planeta e a sociedade.

Nome Docente: João Guilherme Pereira Vicente
Curso: Engenharia Química
Projeto de Iniciação Científica
Semestre/ano: Ciclo 2023/2024