

CARVOAMENDO: SÍNTESE DE CARVÃO ATIVADO A PARTIR DE CASCAS DE AMENDOIM PARA A ADSORÇÃO DO CORANTE AZUL DE METILENO

Felipe de M. Pinheiro, Gisele J. da Fonseca e Gisle de O. Alves
Orientadora: Márcia F. da Silva Coorientadora: Thais T. dos Santos
Etec Irmã Agostina

INTRODUÇÃO

As indústrias têxteis, devido ao aumento de sua produção, muitas vezes são associadas a impactos ambientais relacionados ao uso de corantes, sobretudo a contaminação da água por efluentes industriais, ocasionando na eutrofização do meio aquoso. Dentre os principais corantes, destaca-se o corante catiônico azul de metileno, que, quando não tratado de forma adequada, afeta não só a transparência das águas mas também limita a passagem de radiação solar, diminuindo a atividade fotossintética natural e provocando alterações na biota aquática, o que origina a toxicidade aguda e crônica nesses ecossistemas. Torna-se, portanto, indispensável a busca por métodos de tratamento de efluentes derivados das indústrias têxteis. Dentre inúmeros processos de tratamento, a adsorção tem se mostrado um grande destaque, com ênfase ao carvão ativado. Para produção desse adsorvente, utilizam-se materiais com alto teor de carbono e baixo teor de cinzas, sendo uma opção favorável a utilização de cascas de amendoim, resíduo de expressão no Brasil, uma vez que o país é o quinto maior produtor em escala global desta leguminosa, com seu consumo impulsionado pela cultura local, como festas juninas. Este trabalho teve como objetivo produzir um carvão ativado a partir das cascas de amendoim, com a parceria em doação das cascas, avaliando seu potencial como adsorvente.

METODOLOGIA

Preparo do carvão ativado

As cascas de amendoim foram lavadas e secadas em estufa a 105°C/24h, trituradas e peneiradas. Em seguida, misturou-se 30g das cascas com 45g de H₃PO₄ 85%, levando à estufa para impregnação a 105°C/24h. A mistura foi carbonizada em 150°C/30min, 250°C/1h e 350°C/1h. Após resfriamento, o material foi lavado com NaHCO₃ até obtenção de neutralidade, secado em estufa e armazenado.



Adsorção

LOTE PILOTO: Determinação das condições experimentais de maior eficiência adsorvente.

- Parâmetros fixos: C (100 mg/L); V (50 mL); m de carvão (50 mg) e agitação magnética.
- Parâmetros variáveis: pH (4, 7 e 10) e tempo (15, 25, 35 e 45 minutos).



LOTES 1, 2 E 3: Parâmetros fixos permaneceram, sem mudança de pH e tempo de contato adsorvato/adsorvente de 45 minutos em agitação.

Caracterização

Rendimento do carvão: Relação percentual entre a massa inicial das cascas com a massa final do carvão produzido.

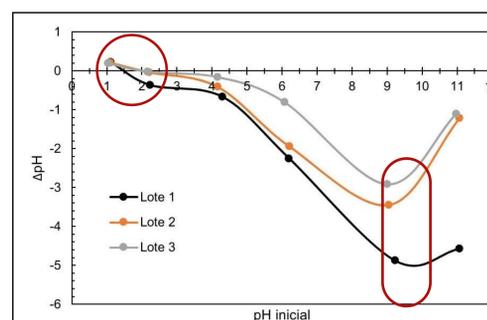
Ponto de Carga Zero: 6 tubos com 10 mL de NaNO₃ 0,1 M, com pH variando de 1, 2, 4, 6, 9 e 11; contato com 10 mg de carvão ativado. Determinação do ΔpH.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

LOTES	m _a (g)	m _c (g)	Rendimento (%)
1	30,0	21,7	72,3
2	30,0	21,0	70,0
3	30,0	23,2	77,3
Média			73,2

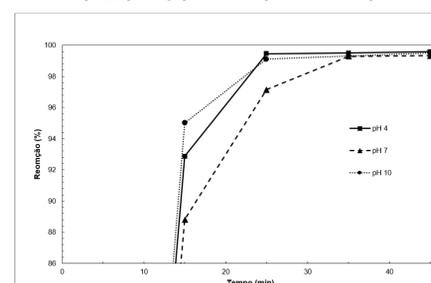
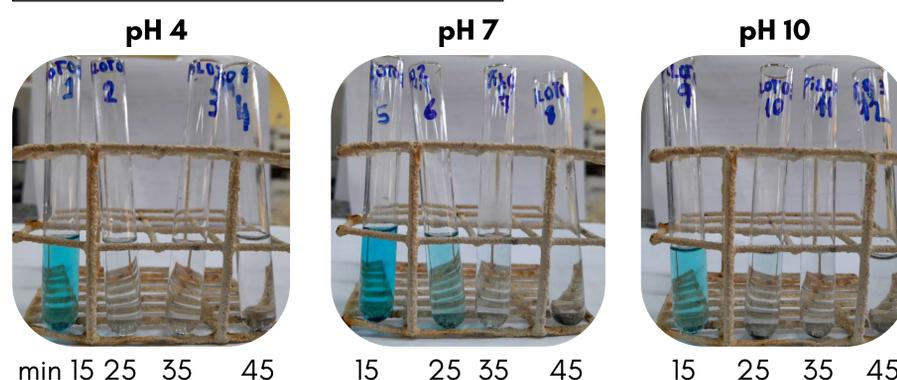
Rendimento médio acima da literatura (Sousa et al., 2018) (45,55%). A redução da temperatura máxima de carbonização influenciou a massa final de carvão.

➔ **Mais adsorvente com menor gasto energético.**



PCZ: 1,85
Em quaisquer pH > PCZ, o carvão tem carga superficial negativa.

Adsorvente indicado para a adsorção de cátions.



LOTE	Concentração remanescente (mg/L)	Remoção (%)	q _e (mg/g)
1	0,4562±0,0432	99,55±0,04	100,1±0,3
2	0,9246±0,2300	99,08±0,23	99,58±0,6
3	0,5235±0,1085	99,48±0,11	99,52±0,73
Média:	0,6348±0,2546	99,37±0,25	99,75±0,55

A adsorção independe o pH do meio. Após 45 minutos, os sistemas estavam em equilíbrio entre as fases de adsorvato/adsorvente. A remoção média dos sistemas com o lote piloto foi de 99,48±0,13%. Para os lotes 1, 2 e 3, a remoção média foi de 99,37±0,25% e a capacidade adsorvente média foi de 99,75±0,55 mg/g.

CONCLUSÃO

Diante destes resultados é possível afirmar que o material tem um futuro promissor industrial, pois além de diminuir a quantidade residual sólida da natureza e agregá-la valor, demonstra eficiência no tratamento de efluentes, conseguindo contribuir, de tal maneira, para fomentação do cumprimento das ODS 6 e 14 que tangem o tratamento de corpos d'água, e a geração de uma economia mais sustentável, explicitadas nas ODS 8 e 9.

Referências

- JUNIOR, B. O. M. Setor têxtil - produção, comércio internacional e perspectivas para Brasil, Nordeste, Ceará e Pernambuco em 2021. Caderno setorial etene, s.l, v. 6, n. 185, p. 1-10, set.2023.
- SOUSA, L. S. et al. Síntese de carvão ativado a partir de resíduo de amendoim (*Arachis hypogaea*). XXII Congresso Brasileiro de Engenharia Química, v. 1, p. 646-649, 2018.
- NUNES, A. S. Produção de adsorventes a partir da casca de amendoim visando a aplicação na remoção de corantes orgânicos. 2014. Dissertação. Universidade Estadual Do Sudoeste da Bahia - UESB, Itapetinga, BA.