

**11ª Jornada Científica e
Tecnológica do IFSULDEMINAS**

**& 8º Simpósio de
Pós-Graduação**

ESTUDO DA ADSORÇÃO DO CORANTE NEGRO DE ERIOCROMO T EM SOLUÇÃO AQUOSA UTILIZANDO CASCA DE CAFÉ COMO BIOADSORVENTE.

**Cintia M. S. GUARDABAXO;¹ Nathan A. AMANCIO;² Leandro G. da SILVA³;
Poliana C. e COLPA;⁴ Kamila C. C. ASSIS;⁵**

RESUMO

O negro de eriocromo T é um dos azos corantes essenciais que são utilizados em tingimento de fibras, nylon, lã e seda, além da sua aplicação como titulante complexométrico para a quantificação de vários cátions metálicos. Sua existência na água potável é letal para saúde humana devido à sua natureza tóxica e cancerígena, assim sendo, essencial separar esse corante de águas residuais antes do seu lançamento em corpos aquáticos. Neste trabalho avaliou-se a capacidade de adsorção de negro de eriocromo T em solução aquosa conferida às fibras da casca de café pulverizadas. Realizado em triplicata, o método adotado foi o de adsorção em batelada. Os resultados obtidos foram ajustados em isoterma de adsorção utilizando, o modelo de Langmuir-Freundlich. O valor de corante adsorvido foi de 483,9 mg de negro de eriocromo T por grama de casca de café utilizada, indicando um grande potencial da casca de café como adsorvente para remoção de azo corantes aniônicos em solução aquosa.

Palavras-chave:

Bioadsorção; Corantes; Isotermas.

1. INTRODUÇÃO

As águas residuais provenientes de indústrias como têxteis, couro, papel e polpa, tingimento, plásticos, indústrias de impressão, cosméticos, farmacêutica e de alimentos podem conter numerosos corantes tóxicos. A indústria têxtil mundial consome aproximadamente 1×10^4 toneladas de corantes anualmente. O despejo destes corantes sintéticos (aproximadamente 100 toneladas/ano), presentes em águas residuais e lançados em corpos aquáticos sem nenhum tratamento prévio, representa um sério dano ambiental, pois podem causar câncer, aumentar a demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e de demanda química de oxigênio (DQO) além de reduzir a penetração de luz solar o que afeta o processo de fotossíntese (HAIFENG et al., 2019).

O negro de eriocromo T (NET) é classificado como um azo corante aniônico e é essencial na indústria de tingimento de fibras, nylon, lã e seda além de ser utilizado como indicador em titulações complexométricas para quantificação de vários cátions metálicos. Sua existência na água potável é

¹Bolsista PIBIC/CNPq, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: cintiaguardabaxo@gmail.com

²Bolsista PIBIC/CNPq, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: gustavo_civitereza97@hotmail.com

³Professor, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: leandro.silva@muz.ifsuldeminas.edu.br

⁴Responsável técnica do laboratório de Bromatologia – IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: poliana.colpa@ifsuldeminas.edu.br

⁵Mestranda em Agronomia (Irrigação e Drenagem), FCA Unesp Botucatu. E-mail:kamilac.cassis@hotmail.com

letal para saúde humana devido à sua natureza tóxica e cancerígena. Assim sendo, é essencial retirar esse corante de águas residuais antes da sua descarga em corpos aquáticos (RAVEENDRA et al., 2015). A figura 1 mostra a estrutura química do NET.

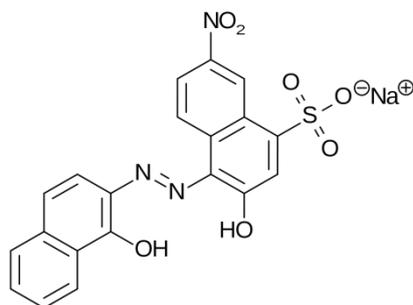


Figura 1: Estrutura química do NET.

Diferentes técnicas, tais como, oxidação química, ozonização, filtração por membranas, tratamento biológico, coagulação, ozonização com coagulação e adsorção são utilizadas para eliminar corantes de corpos aquáticos. Destas, a técnica de adsorção é comumente adotada devido à sua simplicidade, baixo custo operacional e alta eficiência. A escolha do adsorvente adequado e as condições de operação no processo de adsorção é o aspecto mais importante e desafiador para conseguir a remoção máxima dos poluentes. Assim sendo, diversos estudos foram feitos em busca de novos adsorventes com alta adsorção. Um número de adsorventes foi estudado para a remoção de corantes de águas residuais, tais como os nanotubos de carbono, madeira, cinzas, soja desidratada, casca de arroz, casca de banana, carvão, casca de alho, casca de noz e talo de milho (KHALID et al., 2018).

A fim de reduzir o alto custo dos processos envolvendo adsorção, foram estudados métodos alternativos, dentre estes, a biossorção que é definida como um processo que ocorre por adsorção utilizando resíduos naturais (DA SILVA et al., 2011). No processamento de café, por exemplo, pode-se obter uma grande quantidade de casca, sendo pouco aproveitado este resíduo agroindustrial. Nesse contexto, tornam-se interessantes novos estudos para o uso da casca de café, como por exemplo, a utilização como adsorvente natural de corantes, tais como o NET, visando contribuir para o desenvolvimento tecnológico e sustentável do país, principalmente da região de Muzambinho.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Estudos de adsorção para a avaliação das fibras de casca de café (CC) como adsorvente para a remoção do NET a partir de soluções aquosas foram realizados em triplicata usando o método de adsorção em batelada. Para este experimento, colocou-se quantidades fixas dos bioadsorventes

(50,0 mg) em frascos cilíndricos de poliestireno de alta densidade de 50 mL contendo 20,0 mL de solução de NET (5-50 mg.L⁻¹), que foram agitados durante 4 horas a 25 °C. O pH das soluções de NET foi de 5,0. Posteriormente, para separar o adsorvente das soluções aquosas, os frascos foram centrifugados a 4000 rpm durante 10 minutos. As concentrações finais de NET restante nas soluções foram determinadas por espectrofotometria de absorção do UV-visível, onde a leitura foi feita no comprimento de onda máximo de 530 nm e posteriormente construiu-se uma curva de calibração de NET variando-se as concentrações de 5-50 mg.L⁻¹. Para o estudo de equilíbrio da remoção do corante foram construídas isotermas de adsorção usando o modelo de Langmuir-Freunlich (DA SILVA et al., 2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A curva de calibração obtida para a quantificação de NET adsorvido pela CC apresentou a seguinte equação: $y=0,011x - 0,0053$, com r^2 no valor de 0,9991.

A figura 2 abaixo apresenta a isoterma de adsorção segundo o modelo de Langmuir-Freundlich obtida após a realização do experimento.

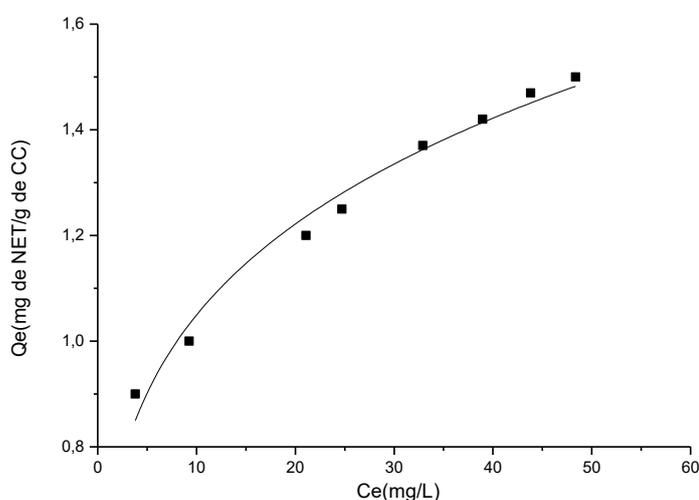


Figura 2: Isoterma de Langmuir-Freundlich para a adsorção de NET pela CC.

Os parâmetros obtidos após ajuste dos resultados segundo o modelo de isoterma de Langmuir-Freundlich são mostrados na tabela 1 abaixo:

Tabela1: Parâmetros obtidos da isoterma de Langmuir-Freundlich da adsorção de NET pela CC.

Langmuir-Freundlich	Isoterma		
	Qm(mg/g)	n	r ²
Qe=Qm.Kl. Ce ⁿ /1+Kl. Ce ⁿ	483,9	0,2196	0,9731

Observa-se que a quantidade máxima de NET adsorvida foi de 483,9 mg para cada grama de CC utilizada no processo de adsorção, sendo este valor aproximadamente 9 vezes maior quando comparado com o obtido pelo estudo de Dave et al. (2011), que ao aplicar como agente adsorvente

casca de eucalipto para adsorção de NET, obteve um valor de Q_m de 52,32 mg/g, o que mostra a eficiência da CC como agente adsorvente de NET. O valor da constante n menor do que 1 indica a heterogeneidade do processo de adsorção, já o valor de r^2 demonstra que os resultados obtidos se ajustam adequadamente ao modelo de isoterma de Langmuir-Freundlich.

4. CONCLUSÕES

Os resultados mostram o grande potencial das fibras de CC como adsorvente para remoção de NET em solução aquosa, o que indica uma futura aplicação deste biomaterial no tratamento de águas residuais contaminadas com corantes.

AGRADECIMENTOS

NIPE- Muzambinho, CNPQ, FAPEMIG e CAPES.

REFERÊNCIAS

DA SILVA, L.G.; RUGGIERO, R.; DE MELO, G.P., PINTO, R.; LIMA, E.C., FERNANDES, T. H. M.; CALVETE, T. Adsorption of Brilliant Red 2BE dye from water solutions by a chemically modified sugarcane bagasse lignin, **Chemical Engineering Journal**, v. 168, p. 620-628, 2011.

DAVE, N.P.; KAUR, S.; KHOSLA, E. Removal of Eriochrome black-T by adsorption on to eucalyptus bark using green technology, **Indian Journal of Chemical Technology**, v. 18, p.53-60, 2011.

HAI FENG, W.; DAO FANG, Z.; LIU, G.; HAI XIANG, Y.; MIN MIN, P.; YUAN XING, H. Preparation of Sludge-Derived Activated Carbon by Fenton Activation and the Adsorption of Eriochrome, **Materials**, v. 12, p. 882-894, 2019.

KHALID, A.; ZUBAIR, M.; IHSANULLAH. A Comparative Study on the Adsorption of Eriochrome Black T Dye from Aqueous Solution on Graphene and Acid-Modified Graphene, **Arabian Journal Science Engineering**, v. 43, p. 2167–2179, 2018.

RAVEENDRA, R.S.; PRASHANTH, P.A.; MALINI, B.R.; NAGABHUSHANA, B.M. Adsorption of Eriochrome black-T azo Dye from Aqueous solution on Low cost Activated Carbon prepared from *Tridax procumbens*, **Research Journal of Chemical Sciences**, v.5, p. 9-13, 2015.