

## ESTUDO DA CAPACIDADE DE REMOÇÃO DO CORANTE VERMELHO NEUTRO UTILIZANDO ESPONJAS SINTÉTICAS

*Lennon Alonso de Araujo<sup>1</sup>, Eduarda Freitas Diogo Januário<sup>2</sup>, Taynara Basso Vidovix<sup>3</sup>, Fabiane Masala Rosario da Silveira<sup>4</sup>, Rosângela Bergamasco<sup>5</sup>, Raquel Gutierrez Gomes<sup>6</sup>*

<sup>1</sup>Doutorando em Biotecnologia Ambiental, Campus Maringá/PR, Universidade Estadual de Maringá – UEM. Bolsista CNPq. alonso\_new@live.com

<sup>2</sup>Doutoranda em Engenharia Química, Campus Maringá/PR, Universidade Estadual de Maringá – UEM. Bolsista CNPq. eduardafjanuario@gmail.com

<sup>3</sup>Doutoranda em Engenharia Química, Campus Maringá/PR, Universidade Estadual de Maringá – UEM. taynarabvidovix@gmail.com

<sup>4</sup>Doutoranda em Biotecnologia Ambiental, Campus Maringá/PR, Universidade Estadual de Maringá – UEM. bia\_mazalla@hotmail.com

<sup>5</sup>Orientadora, Doutora, Departamento de Engenharia Química, Universidade Estadual de Maringá – UEM. ro.bergamasco@hotmail.com

<sup>6</sup>Coorientadora, Doutora, Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá – UEM. rggomes@uem.br

### RESUMO

O crescente aumento de lixo não reciclável provoca diversos problemas socioambientais. Só no Brasil em 2018 foram produzidos aproximadamente 79 milhões de toneladas de lixo e a esponja sintética derivada do petróleo e de difícil reciclagem é um deles, sendo um resíduo sólido que acaba se acumulando em aterros sanitários. Por isso, sua reutilização em tratamentos de águas/efluentes além de servir como material adsorvente alternativo mitiga o impacto ambiental reduzindo custos. Ainda nesta problemática o corante vermelho neutro, muito utilizado na indústria têxtil e em pesquisas biológicas, quando despejado em corpos hídricos pode oferecer riscos à saúde humana e animal, pois elimina compostos tóxicos como é o caso do monóxido de carbono. Neste sentido o presente estudo avaliou a utilização das esponjas sintéticas como material adsorvente alternativo para remoção do corante vermelho neutro. Os resultados mostram que o adsorvente produzido de esponjas foi eficiente na remoção do corante, alcançando índices de remoção 92,39% em 48h, sendo considerado um produto promissor e de baixo custo. O reuso deste material para tratar águas contaminadas com corante seria muito interessante pois é produzido a partir de um item muito utilizado em nosso cotidiano, mas que é raramente reciclado, sendo então uma alternativa barata e ecologicamente interessante já que contribui para preservação ambiental.

**PALAVRAS-CHAVE:** Adsorção; Efluente; Indústria Têxtil; Tratamento de água.

## 1 INTRODUÇÃO

O consumismo desenfreado e o aumento populacional têm provocado acúmulo crescente de lixo no planeta. De acordo com os dados do Panorama dos Resíduos Sólidos de 2018/2019, só o Brasil produziu em 2018 cerca de 79 milhões de toneladas de lixo, sendo o consumo médio por pessoa de 380 kg/ano (ABRELPE, 2019). Neste contexto, a esponja sintética composta por poliuretano, um material de difícil reciclagem e muito utilizado em nossas casas, torna-se um sério problema ambiental. A utilização de materiais que normalmente seriam descartados é uma alternativa sustentável para a preservação do meio ambiente contribuindo para redução de custos no tratamento de água e efluentes (JOFILI, 2018). A presença de corantes na água é extremamente prejudicial pois podem impedir a penetração da luz e prejudicar a eficiência da fotossíntese, causando sérios danos ao ecossistema (ARAUJO *et al.*, 2021). O corante catiônico vermelho neutro, utilizado em pesquisas biológicas e na indústria têxtil, é considerado um contaminante de corpos hídricos e pode produzir monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxido de nitrogênio e cloreto de hidrogênio oferecendo riscos à saúde humana e animal (CARVALHO *et al.*, 2021; JANUÁRIO *et al.*, 2021). Considerando a importância da pesquisa de novos materiais que possam ser capazes de remover corantes da água ao mesmo tempo que contribui com a retirada de materiais de difícil

reciclagem do meio ambiente, o presente trabalho buscou utilizar esponjas sintéticas como material adsorvente para remoção do corante vermelho neutro da água.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 CORANTE VERMELHO NEUTRO

A solução do corante vermelho neutro (Inlab, pureza de 95%) foi preparada usando água deionizada sendo as concentrações lidas em espectrofotômetro UV-Vis (HACH DR 5000).

### 2.2 PREPARO DO ADSORVENTE

As esponjas sintéticas foram inicialmente deixadas de molho em uma solução de hipoclorito de sódio diluído em água destilada por cerca de 20 minutos. Posteriormente, separou-se a parte amarela da parte verde do material, sendo a parte amarela triturada em processador com água destilada. Seguiu-se com a lavagem do material triturado com água quente. Por fim, o material foi seco em estufa a 100 °C por 24h.

### 2.3 CAPACIDADE DE REMOÇÃO

As amostras foram mantidas em *Shaker* incubadora modelo TE-4200 (TECNAL) sob agitação de 150 rpm a 25°C; com 0,05 g de adsorvente em 50 mL de solução de vermelho neutro com concentração inicial de 10 mg L<sup>-1</sup>. Foram retiradas alíquotas em intervalos de tempo pré-determinados de 1min a 48h. Todos os ensaios foram realizados em duplicata. A capacidade de remoção foi calculada de acordo com a Equação 1.

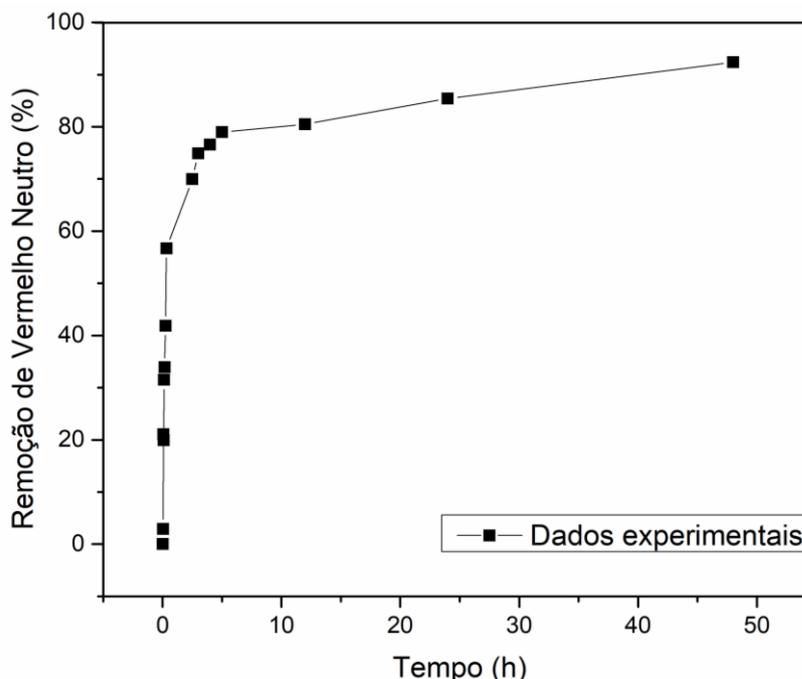
$$\%R = \frac{(C_0 - C_t)}{C_0} * 100 \quad (\text{Eq.1})$$

Em que C<sub>0</sub> é a concentração inicial de vermelho neutro (mg L<sup>-1</sup>), C<sub>t</sub> é a concentração de vermelho neutro em solução no tempo t (mg L<sup>-1</sup>).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 CAPACIDADE DE REMOÇÃO

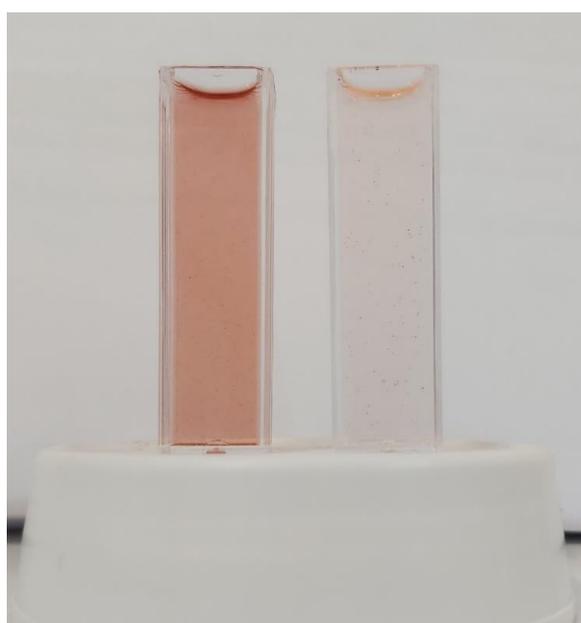
Na Figura 1 são apresentados os resultados da capacidade de remoção, sendo os valores expressos em porcentagem de remoção.



**Figura 1:** Porcentagem de remoção do corante vermelho neutro em relação ao tempo  
**Fonte:** Dados da pesquisa

Podemos observar na Figura 1 que a porcentagem de remoção do corante vermelho neutro pelo adsorvente, aumenta rapidamente chegando a remover mais de 50% nos primeiros 20 minutos. Em 48h temos a maior taxa de remoção, 92,39%. Esses resultados são semelhantes aos de Araujo et al., (2021), os quais removeram o corante vermelho neutro utilizando casca de pinha, e também alcançaram valores superiores a 90%.

Esses resultados mostram que o adsorvente produzido a partir de esponjas sintéticas é capaz de remover o corante vermelho neutro da água, atingindo valores superiores a 90%. A Figura 2 ilustra a diferença na cor da solução controle do corante trabalhado e da solução após contato com o adsorvente, ambas tiradas após 48h.



**Figura 2:** Solução controle do corante vermelho neutro e solução onde o adsorvente esteve em contato após 48h

**Fonte:** Dados da pesquisa

## 4 CONCLUSÃO

O presente trabalho mostrou a eficiência da esponja sintética, produto este de difícil reciclagem e tempo de decomposição indeterminado, na remoção do corante vermelho neutro, alcançando valores superiores a 90% de remoção.

Essa alternativa de tratamento de água contendo corantes é muito interessante tendo em vista que o material é de baixo custo, por ser feito de um item muito utilizado e frequentemente descartado e ecologicamente interessante tendo em vista que diminuiria a presença desse produto no meio ambiente.

A preservação e gestão ambiental tem se tornado uma preocupação global, desta forma trabalhos como este são extremamente importantes como alternativas para ajudar o meio ambiente permitindo a utilização de produtos que normalmente seriam descartados.

**AGÊNCIAS DE FOMENTO:** CNPq, Purific Ltda.

## REFERÊNCIAS

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama Dos Sólidos. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019**, p. 68, 2019.

ARAUJO, L. A. *et al.* Estudo cinético da biossorção de vermelho neutro por casca de pinha (*Annona squamosa*). **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 4, p. 43317–43326, 29 abr. 2021.

CARVALHO, L. *et al.* Heliyon Adsorption of neutral red dye by chitosan and activated carbon composite fi lms. v. 7, n. jun., 2021.

JANUÁRIO, E. F. D. *et al.* Advanced graphene oxide-based membranes as a potential alternative for dyes removal: A review. **Science of The Total Environment**, v. 789, p. 147957, 2021.

JOFILI, G. **Esponja de lavar louça:** bucha vegetal é opção ecológica. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/esponja-de-lavar-louca/>.