

## **PROCESSOS DE ADSORÇÃO DE POLUENTES EMERGENTES EM MATERIAIS POLIMÉRICOS: UMA REVISÃO <sup>1</sup>**

Anderson do Prado <sup>2</sup>, Heveline Enzweiler <sup>3</sup>, Alexandre Tadeu Paulino <sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Vinculado ao projeto “Tratamento de águas e efluentes industriais por fotodegradação utilizando hidrogéis contendo Fe<sup>2+</sup>/Fe<sup>3+</sup> imobilizados na forma de magnetita.”

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia Química – CEO – Bolsista PIVIC

<sup>3</sup> Orientador, Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos – CEO – Email: alexandre.paulino@udesc.br

<sup>4</sup> Orientadora, Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos – CEO – Email: heveline.enzweiler@udesc.br

A água é uma substância indispensável para os seres vivos. Nas últimas décadas a poluição dos cursos d'água vem gerando grande preocupação. Atualmente existem diversos tipos de produtos dispostos no mercado que se enquadram como poluentes emergentes, agrotóxicos, fármacos, produtos de higiene pessoal, hormônios e outros micro poluentes, todos fundamentais para o desenvolvimento da população (CHIAVELLI et al. 2019). Eles são lançados no ambiente a partir de várias rotas, e uma vez presentes nos corpos hídricos podem aparecer em pequenas concentrações de água tratada. Isto acontece, porque as estações de tratamento de efluentes de água não conseguem remover de forma eficiente essas substâncias (DEMBOGURSKI, 2019).

Poluentes emergentes são substâncias com um alto potencial tóxico e de efeitos pouco conhecidos. Eles causam no ambiente aquático efeitos adversos como a toxicidade aquática, o desenvolvimento de resistência em bactérias patogênicas, genotoxicidade e distúrbios endócrinos no ecossistema e no homem (CHIAVELLI et al. 2019). Desta forma é de grande importância que seja estudado métodos de tratamentos para remoção destes compostos, trazendo para a população consumidora de água tratada, uma melhor qualidade no produto. Tendo em vista a redução desses impactos ambientais causados por poluentes emergentes, vários métodos de tratamentos de água vêm sendo estudados. ALABA (2018) afirma que os processos como adsorção, dessalinização, oxidação avançada e micro extração em fase sólida constituem novas estratégias para remoção de toxinas, antibióticos, amostras de matriz complexa e metais. Entre as várias técnicas existentes, a adsorção pode se apresentar como uma alternativa eficiente na remoção de micro poluentes das águas residuais, devido que apresenta um alto grau de purificação para contaminantes em baixas concentrações, bem como baixo custo, facilidade de operação e a não geração de compostos tóxico (DEMBOGURSKI, 2019).

A adsorção é uma operação unitária que está em crescimento na indústria por ser considerado um notório processo para separação e purificação de misturas químicas. É um processo de transferência de fase, onde um fluido, chamado de adsorvato, se adere e é retido à superfície de uma substância sólida, que recebe o nome de adsorvente. Essa interação entre adsorvente e adsorvato pode ocorrer por meio de natureza física ou química e as interfaces podem ocorrer de diferentes maneiras, como líquido-líquido, gás-líquido, gás-sólido e sólido-líquido (DEMBOGURSKI, 2019). A adsorção pode ser química (também chamada de quimissorção) ou física (também chamada de fisissorção). A adsorção física ocorre quando as forças intermoleculares de atração das moléculas na fase fluida e na superfície do adsorvente são maiores que as forças atrativas entre as moléculas do fluido. As moléculas do fluido se aderem à superfície do sólido estabelecendo um equilíbrio entre o adsorvato e o soluto ainda presente na fase fluida (FOUST et al., 1982). Fatores como a área superficial do adsorvente, concentração das espécies no

meio, temperatura, pH, força iônica entre outros influenciam no processo de adsorção e para otimizar o processo de adsorção a influência desses fatores deve ser estudada (MATOS, 2020). Os adsorventes poliméricos têm se destacado como alternativas eficazes para remoção de poluentes e posterior recuperação de efluentes industriais. O interesse em encontrar adsorventes adequados e econômicos com capacidade de adsorção, taxa de adsorção e propriedades mecânicas suficientes aumentou amplamente nos últimos tempos (PANIĆ et al., 2013).

Entre os materiais adsorventes mais utilizados, se encontram o carvão ativado, as zeólitas, as aluminas e as sílicas mesoporosas. Materiais carbônicos, como carvão ativado, têm sido largamente utilizados devido a sua alta área superficial, abundância de estruturas porosas e forte interação superficial e, com isso, demonstra alta capacidade de adsorção. Além disso, pode ser relativamente de baixo custo e possuir poder de fácil regeneração (DEMBOGURSKI, 2019). ALABA et al. (2018) revisaram o uso de adsorventes poliméricos tais como polímeros nano magnéticos, polissacarídeos, substâncias poliméricas extracelulares e polímeros orgânicos covalentes para descontaminação eficaz da água. E ainda ressaltam que os polímeros adsorventes demonstram notável eficiência de remoção para vários contaminantes.

A literatura revela que, por meio da adsorção, a remoção de poluentes emergentes como produtos farmacêuticos, remédios, pesticidas, entre outros, apresenta-se eficiente. Diante do aumento da concentração desses poluentes em águas, novas pesquisas surgem com o intuito de melhorar a sua potabilidade, buscando a proteção da saúde humana, animal e do meio ambiente. Existe a necessidade de maiores pesquisas sobre estes poluentes, para que sejam melhoradas as tecnologias a fim de se tornarem viáveis para suas aplicações em escalas comerciais de tratamento de águas.

**Palavras-chave:** Efluentes, Poluentes, Adsorção.

## REFERÊNCIAS

ALABA, P. A. et al. Insight into wastewater decontamination using polymeric adsorbents. **Journal of Environmental Chemical Engineering**, v. 6, n. 2, p. 1651–1672, 2018.

DEMBOGURSKI, L. DA S. **Remoção dos poluentes emergentes paracetamol e diclofenaco sódico por adsorção em carvão ativado em pó.** p. 63, 2019.

GABRIEL ROVIGATTI CHIAVELLI, H. et al. **Remoção de fármacos por adsorção em carvão ativado granular e pulverizado em águas de abastecimento.**

HARO, N. K. **Remoção dos fármacos atenolol, paracetamol e ampicilina por adsorção em carvão ativado.** p. 131, 2017.

MATOS, H. K. D. E. **MATERIAIS ADSORVENTES A BASE DE QUITOSANA / PECTINA PARA REMOÇÃO DE Pb ( II ) EM MEIO AQUOSO.** n. li, 2020.

PANIĆ, V. V. et al. **Adsorpcija azo boja na polimernim materijalima.** Hemijska Industrija, v. 67, n. 6, p. 881–900, 2013.