

MpoErec25-001

Desenvolvimento de hidrogel de amido de milho para remoção de elementos potencialmente tóxicos presentes em meio aquoso

Da Costa, T.B.(1); Camani, P.H.(2); Ferreira, R.R.(1); Barbosa, R.F.S.(1); Rosa, D.S.(1);
(1) UFABC; (2) Unicamp;

Os elementos potencialmente tóxicos (EPTs) são amplamente utilizados em diversas atividades industriais, sendo frequentemente encontrados em efluentes. A presença desses elementos em recursos hídricos está relacionada a riscos ao meio ambiente e à saúde humana. A remoção de EPTs em águas contaminadas é essencial para a produção mais limpa em uma perspectiva de economia circular. A técnica de sorção é considerada uma tecnologia alternativa com alto potencial para remoção desses elementos em baixas concentrações. A aplicação de materiais avançados como os hidrogéis biodegradáveis porosos a base de amido, pode ser uma alternativa para aumentar a capacidade de captura destes elementos. O amido é um dos polissacarídeos de origem vegetal mais abundantes, facilmente disponíveis e baratos. Este carboidrato é composto por cadeias de amilose e amilopectina e sua composição varia de acordo com a fonte de amido (e.g., milho, trigo, batata, mandioca etc.). Na síntese, os hidrogéis podem ser formados a partir da reticulação química. Diferentes agentes reticulantes têm sido investigados para reticulação das cadeias poliméricas do amido (e.g., citrato trissódico, epicloridrina, cloreto de fosforil, trimetafosfato de sódio, oxicleto de fósforo e tripolifosfato de sódio). Dentre eles, o citrato trissódico é um agente reticulante promissor e ambientalmente adequado. Ele é uma estrutura modificada com cargas superficiais devido ao carbono parcialmente carregado positivamente de cada grupo carboxila, resultando em substituição nucleofílica. Dessa forma, este estudo investigou o desenvolvimento de um hidrogel a base de amido de milho para remoção de EPTs em meio aquoso. O hidrogel foi preparado a partir do amido de milho Amidex 3001® (27% m/m de amilose e 73% m/m de amilopectina, Ingredion®/São Paulo) por reticulação com citrato trissódico. Os resultados mostraram que o hidrogel produzido apresentou alto grau de reticulação (0,292), boa estabilidade térmica e estrutura poroso, bem como boa capacidade de absorção de água (85,85%). O hidrogel também apresentou baixa solubilidade em água (cerca de 15%), o que indica que houve boa interação entre as cadeias poliméricas de amilose/amilose e amilose/amilopectina durante a reticulação. O hidrogel exibiu a seguinte ordem de afinidade metálica na sorção de EPTs: Cu^{2+} (58,41%) > Cd^{2+} (38,26%) > Mn^{2+} (31,11%) > Zn^{2+} (12,41%) > Cr^{6+} (9,02%), apresentando maior eficiência de remoção para os íons Cu^{2+} (58,41%). Assim, o uso de hidrogéis de amido como material alternativo pode apresentar potencial para a remoção de EPTs de águas contaminadas.