

Ili32-002

Aplicação de nanopartículas núcleo-casca do tipo Fe₃O₄@C na adsorção do hormônio 17alfa-etinilestradiol em meio aquoso

Celuppi, L.P.(1); Lusa, D.S.(1); Silva, L.L.(1); Colpani, G.L.(1); Mello, J.M.M.(1); Dervanoski, A.(2); Fiori, M.A.(3);

(1) Unochapecó; (2) UFFS; (3) UTFPR;

Os compostos emergentes têm ganhado destaque nos últimos anos e sua temática tem sido abordada por pesquisadores do mundo todo. Esses contaminantes normalmente não são legislados, porém apresentam potencial de causar efeitos adversos ao meio ambiente e aos seres humanos. Nesta classificação, encontra-se o hormônio 17 alfa-etinilestradiol, que é um estrógeno sintético amplamente utilizado em formulações de contraceptivos orais, estando entre os medicamentos mais consumidos no mundo. É apontado como um dos principais compostos responsáveis por provocar alterações endócrinas em organismos aquáticos. Esse composto tem sido detectado em concentrações traços em várias matrizes aquáticas e em sedimentos, sendo que inúmeros estudos apresentam seus efeitos adversos e negativos em várias espécies e em diferentes fases da vida. Uma vez identificada sua presença em meios aquosos, um dos maiores desafios está na sua remoção nos processos de tratamento de água de forma eficiente. Um processo que têm se apresentado promissor para as tecnologias de tratamento de águas é o processo de adsorção por nanopartículas com estruturas do tipo núcleo-casca, constituídas por dois ou mais materiais. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a capacidade de adsorção do hormônio 17 alfa-etinilestradiol em meio aquoso utilizando nanopartículas núcleo-casca do tipo Fe₃O₄@C como adsorvente. As nanopartículas de óxido de ferro revestidas com carbono (Fe₃O₄@C) foram sintetizadas por co-precipitação hidrotermal e foram caracterizadas através das análises de DRX, FT-IR, microscopia, área superficial, e a capacidade de adsorção do hormônio 17 alfa-etinilestradiol em solução aquosa sintética. Os resultados obtidos pela análise de DRX e FT-IR do Fe₃O₄@C confirmou-se a presença de magnetita, com parâmetros de rede de 8,35 Å e tamanho de cristalito de 65,29 nm. Os resultados morfológicos indicaram a formação de nanopartículas esféricas tipo núcleo-casca de Fe₃O₄@C com dimensões médias de 50 nm e com formação de aglomerados. A área superficial obtida foi de aproximadamente de 56,984 m² g⁻¹, com tamanho de poros na ordem de 10 nm. Os resultados de adsorção, indicaram que as nanopartículas de Fe₃O₄@C apresentaram uma promissora alternativa para a remoção do hormônio 17 alfa-etinilestradiol presente na água, removendo aproximadamente 50% quando aplicadas com concentração inicial de 10 mg L⁻¹ do hormônio e 0,05 g de adsorvente com capacidade máxima adsorptiva de 50,98 mg g⁻¹. Quanto a isoterma, o modelo que apresentou melhor ajuste foi de Freundlich, indicando que o adsorvente possui uma superfície heterogênea e fornece uma relação de equilíbrio baseado em adsorção multicamada. Os resultados mostraram que o emprego das nanopartículas de Fe₃O₄@C apresenta-se como uma possível alternativa para a adsorção do hormônio EE2, contribuindo com a sustentabilidade ambiental.