

DEGRADAÇÃO DE FÁRMACOS EM EFLUENTE DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO POR PROCESSO FOTO-FENTON

Ivonete Rossi Bautitz* (PG), Raquel Fernandes Pupo Nogueira (PQ)

*ivoneterossi@hotmail.com.br

UNESP, Instituto de Química de Araraquara, Departamento de Química Analítica

Palavras Chave: fármacos, degradação, foto-Fenton, efluente

Introdução

A contaminação de ambientes aquáticos por diversos poluentes desperta preocupação devido à importância da água para os seres vivos. O constante monitoramento de ambientes aquáticos possibilitou a detecção de micropoluentes, também chamados poluentes emergentes que estão despertando o interesse da comunidade científica. Entre estes poluentes destacam-se produtos de higiene pessoal, desreguladores endócrinos e resíduos de fármacos. Os Processos Oxidativos Avançados (POA) promovem a degradação de compostos orgânicos por meio da geração de radical hidroxila ($\cdot\text{OH}$), espécie com grande poder oxidante. Dentre os POA o processo foto-Fenton destaca-se pela simplicidade de aplicação e alta eficiência. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da matriz - efluente de estação de tratamento de esgoto (ETE) - na fotodegradação dos fármacos diazepam (DZP) e lincomicina (LCM) por processo foto-Fenton.

Experimental

Os experimentos de fotodegradação sob radiação artificial foram feitos em um reator que consiste de um cilindro de vidro de 3,80 cm de diâmetro interno, 42,0 cm de altura e possui volume total de 280 mL. Foi utilizada uma lâmpada de luz negra de 15 W de potência com emissão máxima em 365 nm. Os experimentos utilizando radiação solar foram feitos em um reator composto por um tubo de vidro de 3,6 cm de diâmetro, 49,5 cm de comprimento e volume de 510 mL. Esse tubo foi sobreposto em uma superfície refletora com inclinação de 22° . A condição inicial dos experimentos foi: $[\text{DZP}] = [\text{LCM}] = 25 \text{ mg L}^{-1}$, $[\text{FeOx}] = 0,20 \text{ mmol L}^{-1}$, $\text{H}_2\text{O}_2 = 5,00 \text{ mmol L}^{-1}$, pH 2,5. A eficiência do processo foi avaliada por meio da determinação dos fármacos por cromatografia líquida e da remoção de carbono orgânico dissolvido (COD).

Resultados e Discussão

A oxidação de DZP não foi influenciada pela matriz, pois ocorreu em 8 minutos de tratamento, resultado similar ao obtido com água deionizada. Entretanto a remoção de COD foi prejudicada na presença de efluente de ETE, onde o COD remanescente foi de 10 mg L^{-1} enquanto que em água deionizada foi de aproximadamente 3 mg L^{-1} . No entanto, vale

ressaltar que a carga orgânica inicial foi composta por 44 mg L^{-1} de carbono proveniente do efluente e aproximadamente 30 mg L^{-1} do DZP e FeOx resultando em aproximadamente 75 mg L^{-1} e destes apenas 10 mg L^{-1} não foram mineralizados. Com o intuito de remover a carga orgânica remanescente, outro experimento foi feito com uma concentração menor de H_2O_2 inicial e com reposições deste oxidante ao longo do tempo, uma vez que a matéria orgânica e carbonatos presentes na matriz também consomem radical hidroxila. Mesmo com adição de $7,00 \text{ mmol L}^{-1}$ de H_2O_2 não se observou uma maior remoção de carga orgânica. Provavelmente a remoção total não esteja sendo alcançada não pela falta de H_2O_2 , mas sim devido a compostos ou subprodutos recalcitrantes presentes no efluente. Para verificar a influência da radiação um experimento de fotodegradação de DZP foi feito utilizando radiação solar. No entanto, ao final de 90 minutos de tratamento o resultado obtido foi similar ao alcançado utilizando radiação artificial, aproximadamente 13 mg L^{-1} de COD remanescente, o que confirma a hipótese de que independente da condição experimental espécies recalcitrantes são formadas. A influência da matriz sob radiação artificial foi avaliada também para o fármaco LCM e a oxidação de LCM também não foi influenciada pela matriz. Em contrapartida a remoção de COD foi influenciada pela matriz uma vez houve cerca de 70% de mineralização, mesmo com reposição de reagentes, contra 80% obtido em água deionizada. Esses resultados reforçam a hipótese de que existem espécies recalcitrantes no efluente, que diminuem a eficiência do processo.

Conclusões

Os fármacos DZP e LCM foram totalmente oxidados por processo foto-Fenton, tanto em água deionizada como em efluente de ETE. Embora, a remoção de COD foi prejudicada em presença de efluente de ETE os resultados obtidos são significativos, uma vez que essa matriz é composta por uma enorme variedade de compostos que podem ser recalcitrantes ao processo foto-Fenton.

Agradecimentos

À FAPESP pela bolsa concedida.