

Fármacos e triclosan em uma estação de tratamento de esgoto: eficiência de remoção em reator anaeróbio de fluxo ascendente

Mariele B. Campanha* (PG), Antônio A. Mozeto (PQ), Pedro S. Fadini (PQ)

*marielecampanha.unesp@gmail.com

Laboratório de Biogeoquímica Ambiental, Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos. Rodovia Washington Luiz, km 235 - SP 310, CEP 13565-905

Palavras Chave: estação de tratamento de esgoto, remoção, contaminantes emergentes, fármacos.

Introdução

Efluentes de estações de tratamento de esgoto (ETE) são uma das principais vias de entrada de contaminantes emergentes no ambiente aquático. Tais contaminantes englobam classes de compostos como os fármacos, produtos de higiene pessoal, hormônios, entre outros, que podem provocar efeitos adversos à biota aquática. Em São Carlos, a ETE municipal é uma das principais fontes de contaminantes para o rio do Monjolinho. Esta ETE opera com reatores anaeróbios de fluxo ascendente (UASB, do inglês *upflow anaerobic sludge blanket*) seguido de flotação por ar dissolvido (FAD). Poucos trabalhos na literatura relatam a remoção de contaminantes emergentes em reatores UASB¹. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de remoção de oito fármacos e o produto de higiene pessoal triclosan em reatores UASB, tendo a ETE Monjolinho como área de estudo. Para isto, foram coletadas amostras compostas de 24h corrigidas pela vazão tanto de esgoto bruto quanto tratado. As amostras foram filtradas em filtro de 0,45 µm de porosidade e submetidas à extração em fase sólida empregando cartuchos Oasis HLB (200 mg, 6 mL, Waters). Os compostos alvo foram determinados por cromatografia líquida de ultra-eficiência acoplada a espectrometria de massas (UPLC-MS/MS, Waters TqD).

Resultados e Discussão

A Figura 1 mostra a remoção dos compostos avaliados durante o tratamento em reator UASB seguido de FAD. O triclosan apresentou as maiores remoções, alcançando até 97%. Cafeína e paracetamol apresentaram remoções medianas, predominantemente maiores que 60%. De acordo com trabalhos prévios, esses compostos são bastante biodegradáveis e são removidos principalmente por biodegradação e/ou adsorção no lodo. Os demais compostos apresentaram pouca ou nenhuma remoção. Além disso, houve casos em os compostos apresentaram um aumento na sua concentração durante o tratamento (representado pelo eixo negativo do gráfico da Figura 1), como é o caso do propranolol, ibuprofeno e carbamazepina.

Isso ocorre pois os fármacos podem ser excretados na forma de conjugados glicuronídeos, e podem sofrer hidrólise durante o tratamento do esgoto, retornando ao composto original. Além disso, pode ocorrer liberação do composto a partir do lodo. Comparado a outros tipos de tratamento biológico, como lodos ativados e biorreatores em membranas, os reatores UASB apresentam menor eficiência de remoção para a maioria dos fármacos².

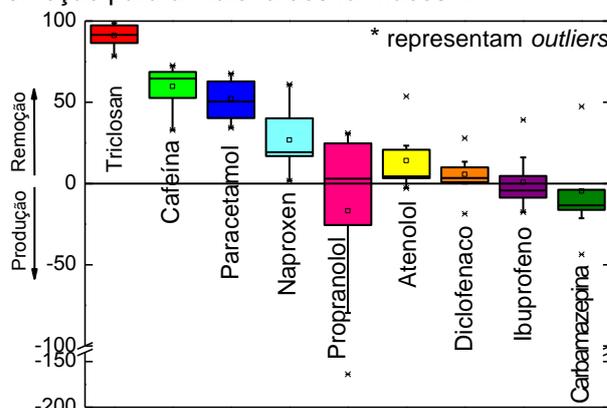


Figura 1. Gráficos boxplot da porcentagem de remoção e produção dos contaminantes avaliados durante o tratamento por reator UASB-FAD. As linhas horizontais indicam 25, 50 e 75% dos valores, e o quadrado representa a média. Valores máximos e mínimos são representados pelas linhas verticais.

Conclusões

O tratamento de esgoto com reatores UASB seguido de FAD foi eficiente na remoção do triclosan, entretanto foi pouco eficiente para os demais fármacos avaliados. Cabe ressaltar que a remoção do composto pode implicar também na formação de metabólitos e, portanto, não representa um quadro de eliminação completa dos contaminantes do esgoto.

Agradecimentos

À FAPESP 2012/14403-7; CNPq 140771/2012-3); MEC/CAPS e MCT/CNPq/FINEP PNPd 3039/2010 e PETROBRAS 0050.0043180.08.4

¹ Aquino, S. F.; Brandt, E. M. F.; Chernicharo, C. A. L. Eng Sanit Ambient **2013** 18, 3, 187-204.

² Sipma, J.; Osuna, B.; Collado, N.; Monclús, H.; Ferrero, G.; Comas, J.; Rodriguez-Roda, I. Desalination **2010**, 250, 653-659.