

Remoção de Cafeína em Estações de Tratamento de Água e Esgoto

Igor C. Pescara¹ (PG)* e Wilson F. Jardim¹ (PQ)
igorpescara@iqm.unicamp.br

¹ Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, Campinas-SP

Palavras Chave: Remoção, Cafeína, ETA, ETE.

Introdução

Os efluentes das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) contribuem com o aporte de contaminantes para o meio ambiente e, em muitos casos, os reflexos de sua descarga podem ser observados em mananciais. Outra fonte que contribui para o surgimento de substâncias antrópicas nos ambientes aquáticos, e frequentemente observada no território brasileiro, é a descarga de esgoto bruto doméstico e industrial¹.

As Estações de Tratamento de Água (ETA) por sua vez, lançam mão de tratamentos convencionais, os quais em muitos casos são ineficientes para a remoção de substâncias presentes na água bruta². Deste modo substâncias que podem afetar a saúde humana são distribuídas através da rede de abastecimento.

A cafeína é uma das substâncias mais consumidas no mundo, estando presente tanto em produtos alimentícios quanto em remédios. Sua determinação em ambientes aquáticos é sugerida como traçador de fontes de contaminação³.

Neste trabalho foi avaliada a capacidade de remoção de cafeína por estações de tratamento de água e esgoto.

Resultados e Discussão

Amostras de água (4 L) e esgoto (0,25 L) foram coletadas em diferentes etapas dos seus respectivos processos de tratamento até seus produtos finais. A amostragem foi feita respeitando os tempos de residência de cada reservatório dos processos.

As amostras foram submetidas a extração em fase sólida empregando cartuchos *HLB Oasis* condicionados com água e metanol. Os extratos foram secos sob fluxo de N₂ e o seu volume ajustado para 400 µL com água:metanol (70:30, v/v). A determinação de cafeína foi realizada por LC-MS/MS em um equipamento *Agilent 6410B TripleQuad* no modo MRM⁴.

A Tabela 1 resume as concentrações de cafeína encontradas nos diferentes etapas dos processos de tratamento da ETA e ETE.

Os resultados apontam que a capacidade total de remoção de cafeína pela ETA foi aproximadamente 40%, sendo a remoção das partículas coaguladas a

etapa responsável por esta diminuição na concentração do composto no produto final. Também se observou que o processo de cloração não contribuiu para a remoção deste contaminante.

Na ETE, por outro lado, verificou-se a diminuição da concentração de cafeína após os processos aeróbio e anaeróbio. A remoção de cafeína do esgoto bruto pelo processo anaeróbio foi de aproximadamente 51%, ligeiramente mais eficiente que o processo aeróbio (47%).

Tabela 1. Concentrações de cafeína, µg L⁻¹, nas etapas do tratamento da ETA e da ETE

Estação de Tratamento de Água			
Bruta	Pós-filtração	Pós-cloração	Produto
4,3	2,5	2,5	2,4

Estação de Tratamento de Esgoto		
UASB Entrada	UASB Saída	Efluente
180	87	2,7

Conclusões

O tratamento convencional da ETA foi capaz de remover aproximadamente 40% de cafeína, enquanto os tratamentos biológicos da ETE possibilitaram uma remoção de pouco mais de 98%. Estes resultados indicam que o investimento em estações de tratamento de esgoto pode contribuir para não sobrecarregar os processos da ETA.

Agradecimentos

À Unicamp, FAPESP (07/58449-2) e CNPq (Bolsa)

¹ Sodré, F. F.; Montagner, C. C.; Locatelli, M. A. F.; Jardim, W. F.; *J. Braz. Soc. Ecotoxicol.* **2007**, *02*, 187.

² Acero, J. L.; Benitez, F. J.; Teva, F.; Leal, A. I.; *Chem. Eng. J.* **2010**, *163*, 264.

³ Chen, Z.; Pavelic, P.; Dillon, P.; Naidu, R.; *Water Res.* **2002**, *36*, 4830.

⁴ Sodré, F. F.; Pescara, I. C.; Montagner, C. C.; Jardim, W. F.; *Microchem. J.* **2010**, *96*, 92.