

# Influência do aporte de esgoto bruto no comportamento e destino do cobre em ambientes aquáticos urbanos

Elizabeth Weinhardt O. Scheffer (PG), Marco T. Grassi\* (PQ)

mtgrassi@quimica.ufpr.br

Departamento de Química, Universidade Federal do Paraná. CP 19.081, 81531-900 Curitiba, PR.

Palavras Chave: cobre, biodisponibilidade.

## Introdução

A expansão espontânea da urbanização tem gerado uma inevitável degradação dos recursos hídricos, que em países em desenvolvimento como o Brasil está associada ao aporte de esgotos não-tratados diretamente nos corpos aquáticos. Entre as inúmeras conseqüências deste processo a formação de agregados constituídos de partículas inorgânicas recobertas pela matéria orgânica dissolvida pode trazer alterações significativas à especiação e ao destino de metais nos sistemas aquáticos<sup>1</sup>. Acredita-se que o enriquecimento das partículas em suspensão com matéria orgânica possa ser o principal fator responsável pela remoção de vários elementos da coluna de água. Neste trabalho buscou-se avaliar a influência do aporte de esgoto bruto no comportamento e destino do cobre em águas superficiais com diferentes níveis de interferência antrópica.

## Resultados e Discussão

Amostras de águas superficiais de rios da Região Metropolitana de Curitiba: Iraí, Belém, Barigüi e Iguaçu foram coletadas e processadas segundo técnicas limpas. Análises envolvendo a especiação geoquímica do cobre foram realizadas Voltametria de Redissolução Anódica com Pulso Diferencial. As determinações de parâmetros acessórios (pH, cloretos, oxigênio dissolvido, sólidos em suspensão, carbono orgânico total, etc.), foram realizadas como descrito na literatura<sup>2</sup>.

A partir da determinação de parâmetros aquáticos foi possível diferenciar os rios estudados com relação aos seus níveis de impactação, verificando-se que as amostras coletadas em pontos à jusante e na cidade de Curitiba apresentaram-se afetadas, principalmente, pelo aporte de esgoto a partir de região mais densamente urbanizada. Observou-se igualmente que existem diferenças significativas com relação à distribuição do cobre na coluna de água para os corpos aquáticos, nos pontos avaliados. As maiores porcentagens de cobre na fração particulada foram encontradas para as amostras coletadas em ambientes onde se evidencia uma maior expansão urbana sobre a bacia, como é o caso dos rios Belém

e Iguaçu, de até 80% do cobre total recuperável. Por outro lado, em ambientes menos impactados como os rios Barigüi e Iraí, o cobre esteve preferencialmente na fração dissolvida (>60%). Além de apontar diferenças com relação à distribuição do metal em função do nível de ocupação e atividade na região da bacia, os resultados sugerem que existe uma transferência do cobre da fração dissolvida para o material particulado conforme a coluna de água torna-se mais impactada pela atividade antrópica. Nesse sentido, comportamentos distintos para a partição do metal ( $K_d$ ) entre as fases dissolvida e particulada foram observados. Enquanto nos rios Iraí e Barigüi foi observada uma diminuição de  $K_d$  com o aumento do teor de sólidos em suspensão, evidenciando a ocorrência do chamado "Efeito de Concentração de Partículas", nos rios Iguaçu e Belém o comportamento oposto foi evidenciado. Isto é, nestes rios foi observado um aumento do  $K_d$  a medida que ocorreu um aumento na concentração de sólidos. Isto se deve, provavelmente, ao recobrimento deste material com matéria orgânica oriunda do esgoto.

## Conclusões

A impactação nos sistemas aquáticos decorrente do aporte de esgoto trouxe mudanças no comportamento geoquímico do cobre. Acredita-se que a presença de matéria orgânica particulada permite a remoção do metal da coluna d'água por sedimentação de forma mais acentuada para os rios Belém e Iguaçu, em oposição aos rios Barigüi e Iraí. Este comportamento pode, entretanto, a longo prazo, promover o enriquecimento do sedimento, tornando-o uma fonte perene de contaminação.

## Agradecimentos

Universidade Estadual de Ponta Grossa; Fundação Araucária; CNPq.

<sup>1</sup>Sodré, F.F. e Grassi, M.T. (2007). *Water Air Soil Pollut.* 178:103–112.

<sup>2</sup>APHA, AWWA, WEF (1995) *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. Washington. 19th ed.