Avaliação das alterações espaciais na especiação geoquímica do cobre em corpos aquáticos superficiais da Bacia do Alto Iguaçu – PR

Elizabeth Weinhardt O. Scheffer (PG), Fernando Fabríz Sodré (PG), Marco Tadeu Grassi* (PQ)
mtgrassi@quimica.ufpr.br

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

Palavras Chave: metais traço, biodisponibilidade, sulfetos solúveis

Introdução

O papel de agentes complexantes no controle da biodisponibilidade e toxicidade de metais em ambientes aquáticos é amplamente reconhecido, atualmente. Avalia-se que estes ligantes diminuem a toxicidade de metais pela redução da concentração da espécie metálica considerada biodisponível¹. Buscar maior entendimento sobre a dinâmica da complexação metálica em ambientes aquáticos, tais como as características estruturais da matéria orgânica dissolvida, e a contribuição de espécies inorgânicas como sulfetos pode representar importante arcabouço nas avaliações de riscos ambientais. Neste trabalho buscou-se avaliar o comportamento do cobre em ambientes aquáticos com diferentes níveis de interferência antrópica, estudando a influência de fatores geoquímicos em sua especiação. Amostras de águas superficiais de rios da região de Curitiba: Iraí, Belém, Barigui e Iguaçu foram coletadas e processadas segundo técnicas limpas. As análises envolvendo a especiação geoquímica do cobre foram realizadas com polarógrafo EG&G PAR M394 e módulo de eletrodo de mercúrio 303A, empregando-se Voltametria de Redissolução Anódica com Pulso Diferencial. Para determinação *in situ* de parâmetros, entre os quais oxigênio dissolvido, utilizou-se um Analisador WQC 20A (TOA Electronics). As determinações dos demais parâmetros físico-químicos foram realizadas como descrito na literatura².

Resultados e Discussão

A caracterização dos corpos aquáticos em estudo foi realizada através de medidas de pH, alcalinidade total, carbono orgânico dissolvido (COD), sólidos suspensos totais (SST) e cloreto. Tais parâmetros, que fornecem informações relevantes quanto à qualidade das águas, também exercem influência sobre a especiação e a partição do cobre nesses ambientes. Níveis mais elevados de SST, cloreto e alcalinidade foram encontrados nos rios localizados em áreas com maior nível de desenvolvimento urbano, como os rios Iguaçu e Belém, que recebem descargas de esgoto tratado e não tratado. Resultados para amostras dos quatro rios mostraram

que a especiação do cobre é drasticamente afetada pela urbanização. Os níveis de cobre total recuperável variaram entre 3,5 e 13,7 $\mu\text{g L}^{-1}$, e de cobre total dissolvido entre 2,74 e 11,9 $\mu\text{g L}^{-1}$, sendo os valores máximos relativos ao Rio Iguaçu. Apesar das grandes diferenças quanto ao conteúdo total de cobre, verificou-se teores reduzidos na fração lábil em todos os rios, sendo a menor concentração (0,38 $\mu\text{g L}^{-1}$) para o Rio Iguaçu. Este comportamento reflete a ocorrência de níveis superiores de sólidos suspensos totais e matéria orgânica dissolvida e particulada para este rio, que provêm uma maior quantidade de sítios adsorventes e complexantes. Neste sentido, estudos empregando fluorescência permitiram obter informações quanto às características estruturais da matéria orgânica presente nos quatro rios. Observou-se, com base em espectros obtidos no modo sincronizado, na faixa entre 460-478 nm, maior intensidade de fluorescência para os rios Iguaçu e Belém, indicando concentrações mais elevadas de estruturas do tipo lignina, com maior capacidade de complexação. Nestes ambientes sujeitos a descargas antropogênicas, onde as concentrações de oxigênio dissolvido são extremamente baixas, complexos Cu-sulfeto formados na fase dissolvida mostraram-se tão importantes quanto a matéria orgânica no controle da especiação do metal.

Conclusões

Uma avaliação dos resultados revelou uma forte influência do processo de urbanização sobre a especiação do cobre para todos os rios estudados. Verificou-se uma estreita relação entre o grau de impactação e a porcentagem de cobre complexado ao sulfeto. As amostras com menor concentração relativa de cobre na forma lábil foram aquelas com teores mais elevados de substância húmicas.

Agradecimentos

Universidade Estadual de Ponta Grossa; Fundação Araucária; CNPq.

¹Campbell, P.G.C. In A. Tessier and D.R. Turner [eds.], Metal speciation and bioavailability in aquatic systems. Wiley Interscience, 1995.

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