Especiação de metais na bacia Alto do Paranapanema em São Paulo.

Raúl Bonne Hernández[1*] (PG), Elisabeth de Oliveira[1] (PQ), Breno Pannia Espósito[1] (PQ)

[1] Universidade de São Paulo. Instituto de Química. Av Lineu Prestes 748 - s. 1265. CEP: 05508-000. São Paulo – SP, Brasil. Fone: 55-11-3091 2181. Fax: 55-11-3815 5579. raul@iq.usp.br

Palavras Chave: *metais, água, sedimento, especiação, Paranapanema.*

Introdução

A especiação química de metais no ambiente é crucial para prever a biodisponibilidade, toxicidade e distribuição de contaminantes, e para planejar programas de remediação [1]. Segundo dados oficiais [2], na bacia Alto do Paranapanema em São Paulo, as concentrações totais de alguns metais têm mos-trado desconformidades [2,3]. Neste trabalho foram determinadas diferentes espécies de metais-traço em sedimentos e corpos d'água dessa bacia.

Resultados e Discussão

As coletas foram feitas durante o inverno de 2006 nos rios Itapeteninga (Itap), Paranapanema (Para) e no reservatório Jurumurim (Juru). As determinações de metais foram efetuadas por ICP OES. As amostras foram fracionadas de acordo com os pro-tocolos de Tessier [4] (sedimentos) e de Florence [5] (águas), com modificações. Também foram determinados oxigênio dissolvido (OD), pH, dureza, alcalinidade e condutividade.

Dados de concentrações totais (não mostrados) indicam que os metais ocorrem basicamente nos sedimentos, e de acordo com a ordem Juru ≈ Para > Itap, o que pode ser uma conseqüência do acúmulo de metais nas zonas baixas da bacia e/ou uma composição geomorfológica diferente. As frações (fr) mais importantes (Fig. 1) indicam a adsorção de outros metais pelos hidr(óxidos) de Fe e Mn [4,6] (fr. III) e a ocorrência de silicatos (fr. V), enquanto as espécies intercambiáveis (fr. I) de Mn>Cr>Ni>Pb>Zn, com valores até 50%, sugerem a degradação das outras frações (carbonatos, fr. II, e ligados à matéria orgânica, fr IV) de percentuais <10%, possivelmente pela ligeira acidificação dos sedimentos, OD>8 e/ou processos redox induzidos pela fr. III [6]. Esse fato poderia explicar o predomínio de metais particulados (Fig. 2, fr. I), sujeitos a trocas na interface água-sedimento [6].

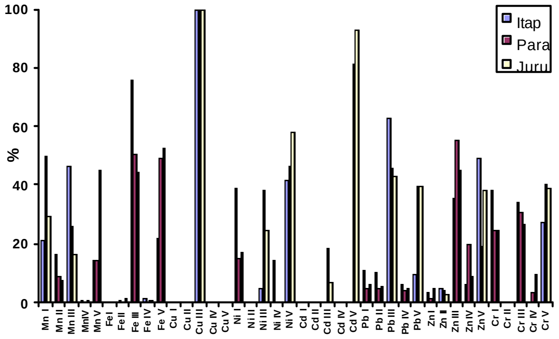

Figura 1. Distribuição percentual de metais nas frações de sedimento.

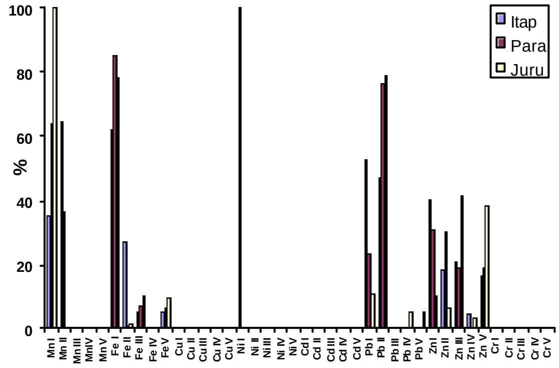

Figura 2. Distribuição percentual de metais nas frações de água.

Na coluna líquida a ordem de ocorrência dos metais estudados é Fe>Mn>Zn>Pb e, por ponto de coleta, Itap > Para > Juru, podendo ser atribuída à liberação de esgoto agro-industrial e doméstico próximos ao rio Itapetininga [2]. A fr. I, como apontado acima, prevalece provavelmente devido a metais suspensos em argilas e/ou OD>8 e pH>6 observados em todos os pontos, que favorecem a formação de hidr(óxidos) e a sedimentação via mecanismos de adsorção e co-precipitação [7]. Complexos lábeis a pH 6.5-8.0 (fr. II) vêm a seguir em importância, favorecidos pelas águas pouco duras e alcalinas, que podem ser relevantes devido a possíveis eventos toxicológicos desses metais. Espécies não lábeis (fr.III) a pH 6.5-8.0, lábeis (fr.IV) a pH 5.5 e inertes (fr.V), são insignificantes.

Conclusões

A heterogeneidade de espécies metálicas no sistema aquático "Alto do Paranapanema" indica aportes naturais e antropogênicos de metais. Estes ocorrem principalmente nos sedimentos, como hidr(óxidos) e silicatos, em permanente troca com as águas, onde se apresentam como metais particulados.

Agradecimentos

FAPESP, CNPq.

[1] Wilken, R.D. Ecotoxicology. Wiley, New York, **1998**, 223-235.

[2] CETESB, Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo (http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/relatorios.asp; 2000 a 2005; acessado em 15/12/2006).

[3] Tomazelli, A.C.; Martinelli, L.A. *J. Phys. IV.* **2003**, *107*, 1305.

[4] Tessier, A.; Campbell, P. G. C.; Bisson, M. *Anal. Chem.* **1979**, *51*, 844.

[5] Florence, T. M.; Batley, G. E. *Talanta* **1977**, *24*, 151-158.

[6] Buffle, J.; De Vitre, R.R. Chemical and Biological Regulation of Aquatic Systems. Lewis Publishers, Boca Raton, **1994**, 82; 139-170.