

## Coeficiente de distribuição de metais em águas naturais tropicais.

Wagner J. Barreto\*(PQ), Sônia R. Giancoli Barreto(PQ), Elisangela M. Deduch (PG). [barreto@uel.br](mailto:barreto@uel.br).

Laboratório de Físico-Química Ambiental, Departamento de Química, Universidade Estadual de Londrina, Pr.

Palavras Chave: coeficiente de distribuição, água, matéria orgânica.

### Introdução

Os metais, nos ambientes aquáticos, são transportados sob a forma dissolvida ou ligados ao material particulado em suspensão (MPS), oxihidróxidos de Fe e matéria orgânica natural (MON). Os processos biogeoquímicos que ocorrem no sistema podem diminuir a concentração do metal em solução por meio da sorção de partículas em suspensão. A partição dos metais entre as fases sólida e dissolvida é um fator regulador do transporte de substâncias presentes no sistema aquático, pois a fase sólida está submetida à movimentação das águas, que removem os sedimentos, trazendo-os para a coluna d'água. O coeficiente de distribuição ( $K_d$ ), é definido como a razão entre as concentrações do metal particulado (m/m) e do metal dissolvido (m/V) e fornece uma medida das variações de afinidade dos metais traço com a fase particulada. Quanto maior  $K_d$  maior a tendência dos metais formarem complexos estáveis na fase particulada e quanto menor  $K_d$  maior será a distribuição do metal na forma dissolvida. A quantificação dos metais dissolvidos e ligados no material particulado foi realizada nas águas da represa de Capivara, PR, em 19 locais. Para a determinação dos metais dissolvidos foram utilizados 1,5 L de água filtrada, acidificada, reduzidas à 30 mL por aquecimento e o volume completado com água ultrapura em balão de 50 mL. Para a determinação do MPS, as membranas antes e após a filtração foram mantidas em estufa a 60°C por 30 min, esfriadas e pesadas. A massa do MPS foi obtida por diferença de massa. A digestão das membranas e resíduo foi realizada com 30 mL de água régia a 150°C. A amostra digerida foi filtrada e o volume completado com água em balão de 25 mL. As concentrações foram determinadas em ICP-AES. Os cálculos de correlações e Análise Hierárquica de Agrupamentos (AHA) foram realizados usando o programa Tanagra. O objetivo do estudo foi determinar a disponibilidade de metais em ambiente aquático por meio do cálculo de  $K_d$  e compará-los com os  $K_d$  de ambientes não tropicais.

### Resultados e Discussão

Os log  $K_d$  médios encontrados para Cr, Cu, Ni e Zn na represa foram 36,8, 24,7, 21,7 e 14,5% superiores, que a média calculada pela EPA<sup>1</sup> e para o Cd e Pb foram 19,1e 1,96% menores. A

sequência de log  $K_d$  para os metais da represa de Capivara foi: Cr (6,98±0,41) > Mn(6,37±0,49) > Fe(6,20±0,36) > Cu(5,86±0,41) > Zn(5,84±0,42) > Ni(5,6±0,66) > Pb(5,49± 0,42) > Ca( 3,83± 0,32) > Mg(3,81± 0,27)>Cd(3,80± 0,78). A maior quantidade de Fe e Mn no MPS nas águas foi atribuída às características do solo, com concentrações de Fe, Mn Cr, Pb, Zn e Cu iguais a 105.265, 737, 105, 23, 75 e 141 mg/kg, respectivamente. A solubilidade de metais de transição em águas naturais pode ser explicada pela tendência de formarem complexos solúveis com a MO em suspensão. Os log $K_d$  e COD foram utilizados para a AHA. O Cr, com o maior log $K_d$ , está associado ao Fe e Cu, formando um "cluster" isolado e foi confirmado pela elevada correlação linear ( $r^2$ ) entre Cr e Fe (0,934) e Cr e Cu (0,844) nos 19 locais. O Cd foi o único metal que formou um cluster com o COD, o que explica sua maior solubilidade entre os metais investigados e complexação com o MOD. Os metais menos correlacionados com o COD foram os que apresentaram os maiores log  $K_d$ ; Cr (0,055), Mn (0,015) Fe (0,013) e Cu (0,060), indicando a não complexação com a MOD. As altas correlações entre Cr-Fe e Cr-Cu indicaram que o Cu e Cr devem estar ligados quantitativamente aos oxihidróxidos de Fe que constituem o MPS e que foram dissolvidos no processo de digestão. O metal com menor correlação com o Fe foi o Cd (0,015) comprovando a pouca afinidade com MOD. Ocorreu elevada correlação inversa entre MPS e log  $K_d$  com os metais Cr (-0,907); Ca (-0,904); Zn (-0,889); Mg (-0,880); Cu (-0,873); Fe (-0,862) e menores para Pb (-0,680), Ni (-0,232) e Cd (-0,176). Um decréscimo no  $K_d$  do metal com o aumento do MPS é conhecido como efeito de concentração de partícula, originado da presença de metais ligados a colóides na fase dissolvida.

### Conclusões

Os log $K_d$  de ambientes aquáticos tropicais são diferentes da média encontrados no hemisfério norte (EPA) provavelmente devido ao tipo de solo e a quantidade de matéria orgânica na água.

### Agradecimentos

Ao CNPq, CAPES, Fundação Araucária e FAEPE.

<sup>1</sup>Allison, JD, Allison TL (2005) U.S. Environmental Protection Agency, Athens, GA. Publication No. [EPA/600/R-05/074](http://www.epa.gov/600/R-05/074). Cited 20 Nov 2009.