

Aplicação “*in-situ*” do sistema MD-TEPHA e caracterização da labilidade de espécies metálicas presentes em mananciais

Felipe M. Antunes¹ (IC), André H. Rosa^{2*} (PQ), Iramaia C. Bellin³ (PQ), Danielle Goveia^{1,2} (PG), Fabiana A. Lobo^{1,2} (PG)

¹Departamento de Engenharia Ambiental – UNESP, Sorocaba-SP; ²Instituto de Química de Araraquara – UNESP, Araraquara-SP; ³Departamento de Química, Universidade Federal de Sergipe-UFS, Aracajú-SE;

*ahrosa@sorocaba.unesp.br

Palavras Chave: sistemas aquáticos, metais, labilidade

Introdução

Para equacionar e resolver o problema da poluição de metais em recursos hídricos é fundamental o entendimento dos processos ambientais envolvidos, além do desenvolvimento de sistemas de monitoramento eficazes. Um procedimento ainda pouco utilizado é denominado “*in-situ*”, onde os estudos são feitos diretamente no reservatório minimizando a ocorrência de artefatos produzidos durante as etapas de armazenamento e amostragem, além de evitar perturbação do equilíbrio do sistema original¹.

O objetivo deste trabalho foi aplicar “*in-situ*” o sistema MD-TEPHA, membranas de celulose pré-purificadas e preenchidas com variadas massas do trocador iônico TEPHA (tetraetilenopentamino-hexaacetato, Fluka, Germany), envoltos por um tecido (tule) e amarrados com barbante a um suporte. Desenvolvidos e otimizados em laboratório¹, os sistemas foram imersos por diferentes tempos em afluentes dos rios Itapanhaú (fev/2006) e Ribeira de Iguape (out/2005) localizados no Parque Estadual da Serra do Mar, municípios de Bertioga-SP e Iguape-SP, respectivamente. Em seguida os metais foram eluídos com HNO₃ 1,0 mol L⁻¹ durante 30 minutos e determinados, em laboratório, por espectrometria de absorção atômica com atomização por forno de grafite.

Resultados e Discussão

A ordem de labilidade dos metais presentes em afluente do rio Ribeira de Iguape, foi: Fe>Cu>Mn>Ni>Pb>Al (Figura 1), indicando que Fe, Mn e Cu apresentaram maior labilidade relativa, devido sua maior afinidade pela resina TEPHA.

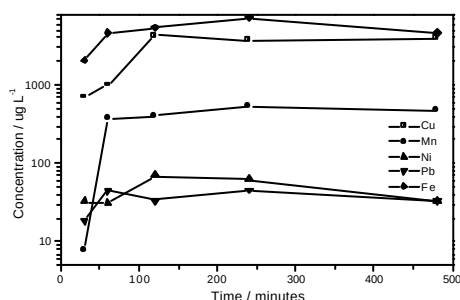


Figura 1 - Labilidade de íons metálicos. Condições: pH 5,8, sistema MD-TEPHA contendo 2,0 g de trocador, afluente do rio Ribeira de Iguape.

Já os metais Ni e Pb, estariam ligados mais fortemente à matéria orgânica natural, apresentando, portanto, menor labilidade relativa. No afluente do Rio Itapanhaú, a labilidade observada para o sistema foi: Fe>Cu>Ni>>Mn≅Pb, com pequena alteração da concentração inicial das espécies Mn e Pb em função do tempo, indicando maior estabilidade dos complexos MON-Mn e MON-Pb em relação aos complexos TEPHA-Mn e TEPHA-Pb. Verifica-se que embora os mananciais estudados apresentem características físico-químicas e estruturais da MON distintas, a ordem de labilidade relativa dos metais para o sistema MD-TEPHA foi similar.

O estudo da influência da massa do trocador na labilidade de íons metálicos em função do tempo, pode fornecer informações importantes, em relação a constante de equilíbrio e ordem da reação, conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1 - Tempo de equilíbrio, constantes de velocidade e ordem das reações de troca de espécies metálicas.

Manancial	Metal	Tempo equilíbrio	Constante velocidade	Ordem da reação
Afluente do rio Ribeira de Iguape	Fe	240	0,01	1 ^a
	Mn	120	3,15	2 ^a
	Cu	120	-	2 ^a
	Ni	120	0,37	1 ^a
	Pb	120	-	-
Afluente do rio Itapanhaú	Fe	240	8,01	1 ^a
	Mn	120	0,01	1 ^a
	Cu	240	-	-
	Ni	240	0,13	-
	Pb	120	-	-

Conclusões

Assim, o procedimento analítico desenvolvido, o qual pode ser aplicado “*in-situ*” para diferenciação de espécies lábeis e inertes presentes em sistemas aquáticos, permite estimar além da labilidade relativa das espécies de interesse, obter informações interessantes em relação à cinética de

troca e estabilidade de complexos presentes em mananciais.

Agradecimentos

FAPESP, CAPES, CNPq-PIBIC e FUNDUNESP.

¹ Rosa, A. H.; Bellin, I. C.; Goveia, D.; Lourenço, R. W.; Dias-Filho, N.; Burba, P.; Oliveira, L. C. *Anal Chim Acta*, 2006, 567, 152-159.