

## Aplicação “*in situ*” de metodologia de ultrafiltração em fluxo contínuo para caracterização da labilidade de metais em sistemas aquáticos

Danielle Goveia<sup>1,2</sup> (PG), Fabiana Aparecida Lobo<sup>1,2</sup> (PG), Leonardo Fernandes Fraceto<sup>1</sup> (PQ), André Henrique Rosa<sup>1</sup> (PQ)

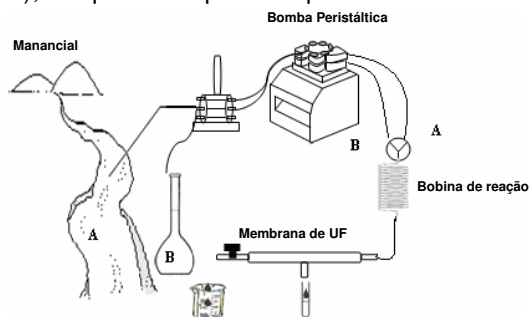
<sup>1</sup>Departamento de Engenharia Ambiental – UNESP, Sorocaba-SP; <sup>2</sup>Instituto de Química de Araraquara – UNESP, Araraquara-SP \*[dgoveia@iq.unesp.br](mailto:dgoveia@iq.unesp.br)

Palavras Chave: metais, ultrafiltração, manancial, matéria orgânica natural.

### Introdução

Os metais estão originalmente distribuídos nos mais diversos compartimentos do ambiente, podem estar associados de diferentes formas e são influenciados por diversos fatores. A determinação da fração dissolvida é importante para estabelecer padrões de qualidade da água, uma vez que esta fração está mais intimamente vinculada à biodisponibilidade do metal do que sua concentração total (BUFFLE & HORVAI, 2000). Poucas técnicas disponíveis oferecem a possibilidade de realização de determinações “*in-situ*”, procedimentos executados diretamente no reservatório minimizando ocorrência de artefatos devido a armazenamento e amostragem, além de evitar perturbação do equilíbrio do sistema original. (GOVEIA et al., 2008).

O presente trabalho envolve a aplicação “*in-situ*” de um procedimento utilizando ultrafiltração e sistema de injeção em fluxo em aflente do Rio Ribeira de Iguape (Iguape - SP), visando à caracterização da labilidade de espécies metálicas em sistemas aquáticos. O sistema contém um dispositivo de ultrafiltração com fluxo tangencial em forma de “T” equipado com membrana filtrante de 3kDa (Figura 1). A concentração de íons livres é determinada no filtrado por espectroscopia de absorção atômica, assumindo que os metais não complexados pela Matéria Orgânica Natural (MON) são separados das espécies complexadas (MON-M), as quais não passam pela membrana.



**Figura 1** - Sistema de ultrafiltração em fluxo contínuo para diferenciação de metais.

### Resultados e Discussão

A avaliação da troca e/ou competição entre espécies metálicas por sítios de complexação da

32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

MON foi avaliada para os metais Ferro e Manganês, elementos considerados como macro constituintes em mananciais.

Inicialmente foi determinada a quantidade de metal livre, onde para os íons Mn o valor encontrado estava abaixo do limite de detecção do equipamento. Para os íons Fe encontrou-se que 0,6% destes estavam livres no manancial. Após esta etapa foi realizado o ensaio de troca, onde a partir do gráfico de metais livre versus Cu(II) adicionado verificou-se que concentrações de Cu(II) > 485 µg L<sup>-1</sup> são necessárias para alcançar uma condição limite de troca dos íons Mn e Fe presentes nos complexos Mn-MON e Fe-MON. Nessas condições a máxima quantidade de troca foi de 100% para os íons Mn e 8% para os íons Fe, indicando assim a maior afinidade deste pela MON em relação aos íons Mn.

Além da troca por íons Cu(II), as espécies metálicas originalmente complexadas pelos hidrocolóides também foram estudadas utilizando-se ácido etilenodiaminotetra-acético (EDTA 1,0 mg L<sup>-1</sup>), forte agente complexante, sendo bombeado pelo sistema com o mesmo fluxo da água do manancial. Cerca de 6,7 % da concentração total de íons Fe (72 µg L<sup>-1</sup>) e 87,1% da concentração total de íons Mn (50 µg L<sup>-1</sup>) foram disponibilizados pela complexação com EDTA nessas condições, indicando similaridade na disponibilidade dos metais estudados por EDTA e por íons Cu.

### Conclusões

Os resultados obtidos permitiram o estabelecimento de um protocolo simples, que pode ser utilizado na aplicação “*in-situ*” do sistema de ultrafiltração, visando o estudo da labilidade de metais em mananciais de forma a mimetizar com maior eficiência o processo ambiental a ser estudado, seja ele associado à competição de sistemas radiculares ou organismos, por espécies metálicas lábeis presentes em sistemas aquáticos.

### Agradecimentos

FAPESP, CNPq e FUNDUNESP.

<sup>1</sup> Buffle, J.; *Complexation reactions in aquatic systems-an analytical approach*. Horwood, Chichester, **1990**, p. 862.

<sup>2</sup> Goveia, D.; Rosa, A.H.; Bellin, I.C.; Lobo, F.A.; Fraceto, L.F.; Roveda, J.A.F.; Romão, L.P.C.; Dias-Filho, N.L. *Analytica and Bioanalytical Chemistry*, v. 390, p. 1173-1180, **2008**.