

DETERMINAÇÃO DE METAIS TOTAIS EM SEDIMENTO DE LAGOA POR ANÁLISE PIXE

Luciana Vanni Gatti (PQ) (1,2)
Luciana Farias de Fonseca (IC)
Paulo Artaxo (PQ) (3)
Antonio Aparecido Mozeto (PQ) (1)

PRODUÇÃO TÉCNICO CIENTÍFICA
DO IPEN
DEVOLVER NO BALCÃO DE
EMPRESTIMO

- 1- Departamento de Química / Universidade Federal de São Carlos
- 2- Divisão de Química Ambiental / IPEN
- 3- Departamento de Física Aplicada / Instituto de Física / USP - SP

palavras-chaves - sedimento, metais, pixe

Introdução

Dentre os sistemas aquáticos continentais, os lagos, devido as suas características de ambientes deposicionais, constituem-se em ecossistemas potenciais para acúmulo de metais pesados, especialmente, o sedimento. O particulado suspenso, geralmente, uma fração rica em matéria orgânica na coluna d'água de um lago, tem fundamental papel na distribuição de metais pesados no ambiente, uma vez que exerce a função de "carreador" dos íons metálicos dissolvidos na água e seu destino é o fundo do lago. A área da planície de inundação do Rio Moji-Guaçu na Estação Ecológica de Jataí onde estão contidas diversas lagoas marginais, é submetida anualmente a um estresse ambiental causado pela inundação que transporta para o interior das mesmas, grandes quantidades de material suspenso rico em nutrientes e supostamente, em metais pesados, em correlação aos materiais produzidos na planície de inundação e bacia local. Os estudos de perfis de concentração de metais no sedimento permitem, se permanecerem inalterados, a reconstrução histórica da deposição de metais num dado ambiente.

Objetivo

Conhecer os perfis de concentração dos elementos importantes para o entendimento do meio ambiente em questão, utilizando uma técnica analítica que não necessitasse de digestão total.

Metodo

Três testemunhos do sedimento de fundo da Lagoa do Infernã, localizada na estação Ecológica de Jataí no município de Luis Antonio/SP, de aproximadamente 50 cm de comprimento foram fatiados em intervalos de 1 cm e as três fatias de cada testemunho, foram unificadas em uma amostra composta para obtenção de um resultado médio. As amostras foram peneiradas úmidas em peneira de nylon de 63 μm com o auxílio de água deionizada e purificada em sistema milli-Q, a secagem foi feita em estufa de circulação a cerca de 60°C e seguida de moagem em almofariz e pistilo, para torna-la um pó fino e homogenizar a mesma. Estas foram posteriormente repeneiradas para exclusão dos grãos maiores que 63 μm e então "ressuspendidas" em camara fechada e depositadas em filtro nuclepore 25 mm. A determinação dos metais totais no sedimento foi feita por análise PIXE (Particle induced X-ray emission), que consiste no bombardeamento da amostra por um feixe de prótons de alta energia (2,4 Mev) e raios-X característicos de cada elemento são emitidos e coletados por detectores de alta e baixa energia simultaneamente e assim fornecem a concentração de cerca de vinte elementos, entre os quais, os elementos de interesse, tais como, Al, Fe, Mn, Cu, Zn, Pb, V, Co, Ca, Si, Ti, K, S, P, Rb, Sr, Zr e Ba.

Resultados

Os perfis de concentração obtidos, foram submetidos à análise estatística, utilizando software SPSS (Statistical Package Social Science), que mostraram haver quatro fatores principais que explicam 93% do comportamento dos elementos no perfil. O primeiro fator agrupa os elementos : Fe, Co, V, Ti, Al, Mn, Cu, K, Zr, Zn e Sr e mostram uma correlação menor com Si, Ca, Pb e P. Sendo que, para os elementos ligados ao primeiro fator, observamos quatro faixas distintas no perfil do sedimento: a primeira de 0 à 10 cm, que mostra um empobrecimento ou estabilização da concentração dos elementos do 10º cm em direção à superfície, o que pode ser explicado pelo fato desta faixa corresponder ao período em que foi criada a estação ecológica até os dias de hoje, e sendo assim a mata siliar e vegetação características da região foram recuperadas preservando o ambiente e funcionando como uma espécie de filtro no aporte do rio para as lagoas; a segunda, de 10 à 24 cm, onde observamos uma diminuição na concentração dos elementos do 24º cm para o 10º cm e em seguida, no 25º cm ocorre uma queda brusca na concentração dos elementos e em seguida observa-se claramente uma nova faixa de 25 a 39 cm, onde novamente observamos uma diminuição das concentrações do 39º cm para o 25º cm e por último, uma faixa mais estável de 40 a 47 cm, onde a concentração dos elementos esta constante ou sofre um ligeiro aumento do 47º ao 40º cm. Esta faixa deve representar a concentração natural dos elementos neste meio, ao passo que da segunda para a terceira faixa deve ter ocorrido uma mudança muito brusca neste ambiente que significou uma variação para todos os elementos no sedimento.

Os elementos agrupados pelo segundo fator são: Si, P, K e mais fracamente Mn, Zn, Ti, Sr e Al, onde o comportamento nas quatro faixas é similar ao do primeiro grupo, diferenciando-se apenas em intensidade e não no comportamento geral.

Os elementos agrupados pelo terceiro fator são: Ca, Zn, Cu e P, este fator está correlacionado com o perfil do carbono orgânico total adquirido em análises paralelas a este estudo, e os elementos correlacionados com este fator, realmente são conhecidamente correlacionados com a matéria orgânica, e seu perfil demonstra um aumento ao aproximar-se da superfície do sedimento.

Os elementos agrupados no quarto fator são: Pb principalmente e mais fracamente Zr, Sr, P, Co e Fe. Onde o perfil do chumbo apresenta um aumento contínuo na concentração em direção à superfície do sedimento.

Conclusões

Em função dos elementos agrupados no primeiro e segundo fatores, eles devem pertencer à matriz mineralógica. O terceiro está associado à matéria orgânica e o quarto talvez seja à fontes antropogênicas.

A técnica empregada é vantajosa por dispensar a digestão total e por fornecer em uma única análise, a composição elementar do sedimento de interesse ecológico, com alta sensibilidade analítica.