

Distribuição Espacial de Metais Pesados em Sedimentos da Porção Inferior do rio Paraíba do Sul

Santos, D. M., Souza, C.M.M e Almeida, M. G. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Centro de Biociências e Biotecnologia (CBB), Laboratório de Ciências Ambientais (LCA), Av. Alberto Lamego, 2000, Parque Califórnia, CEP: 28013-602, Campos dos Goytacazes, RJ. e-mail: daysemachado@ig.com.br

Introdução

A utilização do compartimento sedimentar para o estudo da contaminação de ambientes aquáticos por metais pesados é importante, pois reflete a qualidade do ecossistema em termos de poluição por esses agentes contaminantes (Lacerda et al.,1991). A quantificação do conteúdo total de metais pesados em sedimentos provê uma valiosa informação não só sobre o nível de poluição total em um sistema aquático, como também sobre a localização de fontes poluentes (Trocine & Trefry, 1996). A área de estudo compreende a porção inferior do rio Paraíba do Sul (RPS), na qual o mesmo percorre uma distância de 120 Km, atravessando inúmeras cidades, dentre elas, Campos dos Goytacazes. As principais atividades desenvolvidas na região, que envolvem a utilização desse corpo d'água são a pecuária, o abastecimento urbano, e a irrigação.

Objetivo

Avaliar a distribuição de metais pesados (Fe, Mn, Al, Hg) em sedimentos superficiais ao longo da Bacia inferior do rio Paraíba do Sul, considerando as diferenças das características físico-químicas do meio e estruturais (granulometria e área superficial) do sedimento.

Material e Métodos

O presente estudo é um sub-projeto de doutoramento de Marcelo Gomes de Almeida, intitulado "Conteúdo, Mobilidade e Migração de Hg no Canal Fluvial do rio Paraíba do Sul (Bacia Inferior)". As amostras de sedimento que estão sendo utilizadas neste estudo foram coletadas durante o projeto de doutorado. A análise granulométrica realizada na fração menor que 2 mm, engloba as seguintes etapas: secagem, destorroamento, peneiramento grosseiro, peneiramento fino e ensaio de sedimentação (Mudroch et al.,1997). A medida de área superficial de sedimentos são normalmente realizadas através de isotermas de absorção de gás pelo método "Multi-Point-Bet (Brunauer-Emmett-Teller) por analisadores de área superficial automáticos, utilizando-se N₂ como adsorbato (Kaiser & Guggenberger, 2000 ; Serwicka, 2000). A metodologia química para a determinação de mercúrio total foi descrita por Bastos et al. (1998). A digestão total para a determinação de Al, Fe e Mn em sedimento foi realizada com base no método desenvolvido por Krause et al. (1995).

Resultados e Discussão

A distribuição granulométrica dos grupamentos localizados na parte fluvial do rio Paraíba do Sul mostra claramente uma predominância das frações arenosas (areia grossa, areia média e areia fina) que representam: 72,5% da porção fluvial RPS (n=27) e 76,8% no estuário principal (n=6). O padrão clássico de transporte de partículas por rios foi confirmado, onde as maiores partículas (areia grossa + média + fina - 0,06mm<D Porção Fluvial – RPS- 10,0 m².g⁻¹ (n=27) > Estuário Principal - 9,12 m².g⁻¹ (n=6). As estações do rio Paraíba do Sul que apresentaram maiores valores de área superficial, mostraram paralelamente os mais elevados conteúdos de frações granulométricas finas, como silte e argila. Essas frações foram fortemente correlacionadas com a área superficial, contrapondo-se a tendência observada na fração granulométrica areia que apresentou correlação significativa negativa com a área superficial. As concentrações médias de Al total em porcentagem obtidas para os grupamentos estudados no rio Paraíba do Sul foram: Porção Fluvial – RPS = 4,39±56,5% (n=27) > estuário secundário = 4,08±59,8% (n=8) > Estuário Principal = 2,85±35,3% (n=6). As concentrações médias de Fe total (%) obtidas para os grupamentos estudados foram: estuário secundário = 4,48±22,6% (n=8) > Estuário Principal = 2,56±92,4% (n=6) ~ Porção Fluvial - RPS = 2,50±52,5% (n=27) . As concentrações médias de Mntotal (µg.g⁻¹), obtidas para os grupamentos estudados foram: estuário secundário= 421±31,0% (n=8) > Porção Fluvial – RPS = 351±47,9% (n=27) > Estuário

Principal= $312 \pm 92,3\%$ (n=6). As concentrações médias de mercúrio total obtidas para os grupamentos estudados no rio Paraíba do Sul foram: estuário secundário = $101,8 \text{ ng.g}^{-1}$ (n=8) > Estuário Principal = $54,9 \text{ ng.g}^{-1}$ (n=6) > Porção Fluvial – RPS= ($49,9 \text{ ng.g}^{-1}$) (n=27). A distribuição espacial das concentrações de Hg no sedimento evidencia a importância do conteúdo da fração silto-argilosa e da área superficial desse compartimento na acumulação do metal, uma vez que as áreas de maior conteúdo da fração silto-argilosa e de área superficial (estuário secundário), apresentaram maiores concentrações de Hg.

Conclusão

A partir dos resultados obtidos foi observado uma mobilidade dos metais ao longo do curso do rio. Os metais determinados apresentaram uma tendência de acúmulo no estuário secundário, provavelmente devido a dois fatores: (i) uma maior área superficial dos sedimentos neste compartimento, (ii) influência marinha como aumento do pH e íons dissolvidos. A próxima etapa do projeto será a realização de técnica de extração sequencial a fim de observar a mobilidade desses metais das diferentes frações geoquímicas do sedimento.

Referências Bibliográficas

Bastos W.R.; Malm., Pfeiffer W.R.& Clearly D.(1998). Establishment and analytical quality control of laboratories for Hg determination in biological and geological samples in the Amazon, Brazil. *Ciência e Cultura*. 50(4):255-260. Krause, P.; ErbslOh, B., Niedergesab, R., Pepelnik, R. & Prange, A . (1995). Comparative Study of Different Digestion Procedures using Supplementary Analytical Methods for Multielement-screening of more than 50 elements in sediments of the river Elbe. *Fresenius Journal of Analytical Chemistry*, 353:3-11. Kaiser, K. and Guggenberger, G. (2000). The role of DOM sorption to mineral surfaces in the preservation of organic matter in soils. *Organic Geochemistry*, 31: 711-725. Lacerda, L. D., Salomons, W. C. & Bastos, W. R. (1991). Mercury distribution in sediment profiles from lakes of the high Pantanal, Mato Grosso State, Brazil. *Biogeochemistry* 14, 91-97. Molisani, M. M.; Salomão, M. S. M. B.; Ovalle, A. R. C.; Rezende, C. E.; Lacerda, L. D. & Carvalho, C. E. V. (1999). Heavy metals distribution in sediments of the Lower Paraíba do Sul River and Estuary, RJ, Brazil. *Bull. Envir. Contamination and Toxicology*, 63: 682-690. Mudroch, A.; Azcue, J. M. & Mudroch, P. (1997). *Manual of physico – chemical analysis of aquatic sediments*. Lewis / CRC Press, Inc. Boca Raton, 286 pp. Salomons, W. & Förstner, U. (1984). *Metals in the Hydrocycle*. Springer Verlag, Berlin, 297pp. Serwicka, E. M. (2000). Surface area and porosity, X-ray diffraction and chemical analyses. *Catalysis today*, 56: 335-346. Trocine, R. P. & Thefry, J. H. (1996). Metals Concentrations in Sediment, Water and Clams from the Indian River Lagoon, Florida. *Marine Pollution Bulletin*, 10:754:759