

METAIS PESADOS NO CÓRREGO DA ANTA – SÃO JOSÉ DO RIO PRETO – SP.

Silvia Cremones Nascimento* e Raphael Hypolito*

Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo (Igc-USP) – Centro de Estudos de Águas Subterrâneas (CEPAS).

Processos FAPESP números: 00/08984-0 e 00/09435-0

Abstract

Diverse anthropic activities produced meaningful quantities of residues, in which metallic elements can be found with differential forms of retention and mobility with differential forms of retention and mobility. Therefore, it is of great importance that their fixation and mobilization be studied in different environment settings. The study site comprehends a portion of the Anta Stream northeast of São José do Rio Preto – SP, witching the Turvo/Grande Watershed. At the study site there occur several recent urban nuclei, a sanitary landfill (Construfert) and a bone flour and tallow factory (Sebo-Sol). Aim, of this work was to determine heavy metal concentrations and availability of polluting metal ions originated from a variety of sources and their dispersion in soils, sediments, and superficial and groundwater samples of seven selected areas along the Anta's Stream. In order to establish co-relationship among the following systems polluted environments, fish and aquatic plants was carry out chemical analysis and ecotoxicological assessment in fishes.

Introdução

Dados sobre os efeitos ambientais de contaminantes indicam que atividades antrópicas tem aumentado, de modo preocupante, a dispersão de íons metálicos no ambiente e conseqüentemente alterado ciclos geoquímicos globais.

Metais depositados nos solos podem ocorrer em solução na forma de íons trocáveis, incorporados ou sobre a superfície de constituintes dos solos, sendo lentamente eliminados por lixiviação, absorção por vegetais etc..

Nos ecossistemas aquáticos a contaminação por metais pode estar relacionada ao lançamento de contaminantes diretamente nos corpos d'água ou através de processos erosivos de solos contaminados.

Muitos são os trabalhos relacionados às fontes de emissão e em particular ao comportamento químico e mecanismos de mobilização de íons metálicos em águas, materiais biológicos, solos e sedimentos podendo-se citar SOLOMONS *et alii*, 1995; KABATA-PENDIAS & PENDIAS, 1995; MOISENKO *et al.* 1999; TOLALIOGLU *et alii* 2000 etc..

O presente trabalho determinou as concentrações dos íons Cu, Pb, Mn e Zn, associados ao solo/sedimentos, águas superficiais e subterrâneas do Córrego da Anta (São José do Rio Preto – SP).

O Córrego da Anta, segundo Código de Obras e Edificações de zoneamento do município, está inserido aproximadamente 3 km dentro da zona urbana (Distrito Industrial II). O distrito não possui rede de água e esgoto e apresenta, além de vários núcleos urbanos, um aterro sanitário que recebe lixos urbanos, industriais e hospitalares do município, bem como uma indústria de subprodutos bovinos, com produção de farinha de osso e sebo (Figura I).

* E-mail: scremo@usp.br / raphael.hypolito@br2001.com.br

Material e Métodos

Como o meio físico reúne os principais agentes responsáveis pelos fenômenos que auxiliam na retenção e/ou mobilização dos elementos metálicos, torna-se imprescindível sua cuidadosa caracterização física, química e mineralógica.

Para análise do comportamento dos íons metálicos no meio ambiente, portanto, foram realizados trabalhos de campo para coletas de amostras de solos/sedimentos, águas superficiais, subterrâneas e efluentes (chorume) gerados no aterro sanitário, com leituras dos parâmetros químicos e físico-químicos.

Foram escolhidos estrategicamente sete pontos, catalogados de 1 a 7, para coletas de amostras e leituras de parâmetros *in situ*.

O ponto 1 refere-se a nascente do Córrego da Anta; 2 local próximo à indústria de subprodutos bovinos e o aterro sanitário, antigo lixão do município; 4 é o local onde ocorre o lançamento de chorume; 5 corresponde a um local afastado das indústrias; 6 acha-se próximo a foz do Córrego da Anta com o Rio Preto e o ponto 7 refere-se a um local no Rio Preto.

Para coleta de amostras de solos e águas subterrâneas associadas, foram perfurados poços com trado manual; o número de amostras de solos variou em função de características como cor, textura etc.

As amostras de sedimentos e águas do Córrego da Anta, foram coletados segundo metodologia descrita por CARVALHO (1994) e STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER (1995).

Como um dos objetivos do trabalho refere-se ao estudo das causas da ausência de vida aquática no Córrego, foram introduzidos peixes adquiridos em “pesque-pague” na região. Eles foram mantidos em viveiros no próprio Córrego por um período de 24 horas, e em seguida recolhidos, sacrificados e enviados para análises laboratoriais.

Inicialmente as amostras de solos/sedimentos foram secas ao ar livre, quarteadas e em seguida separadas frações menores que 2 mm. Todos os materiais foram submetidos a análises laboratoriais e quimicamente analisados os íons Cu, Pb, Mn e Zn.

As determinações de pH dos solos/sedimentos (H₂O e KCl) foram realizadas através da metodologia do Instituto Agrônomo de Campinas (1986), modificada (HYPOLITO) comunicação pessoal.

Resultados e Discussões:

As amostras dos pontos PM1 a PM5 e dos sedimentos do Córrego da Anta nos pontos de 1 a 7, revelam, certa homogeneidade granulométrica com grande predomínio da fração arenosa, enquadrando-se nas classes areia e areia argilosa.

Os valores de Δ pH sempre positivos, indicam presença de carga negativa nas partículas superficiais coloidais, portanto, aptas a adsorverem íons com cargas positivas.

Os resultados das análises químicas de todo o material estudado mostraram concentrações anômalas nos solos onde havia lixo enterrado já há alguns anos e também no ponto de lançamento do chorume nas margens do Córrego da Anta.

Os teores dos cátions nas águas subterrâneas são bastante baixos, indicando pouca mobilidade. Em PM 3, local do antigo depósito de lixo, entretanto, constatou-se condutividade elétrica elevada e com maiores teores dos íons.

As águas do Córrego também apresentaram teores iônicos baixos, excetuando o manganês que chega ser duas vezes maiores que os demais elementos.

Os valores de pH das águas do Córrego mostrou-se, com pequenas variações, ao redor de um valor médio próximo de sete.

Conclusão

Na área de estudo a concentração total de metais permite um diagnóstico inicial podendo-se alertar para risco potencial desses íons, ele depende das condições do meio, como por exemplo, em épocas de chuva, com variações do pH, podem ser liberados.

Estão também sendo realizados estudos do comportamento iônico através de extrações sequenciais e análises dos bioindicadores (peixes), uma vez que o acúmulo de metais em seus organismos está diretamente relacionado ao seu conteúdo na água e sedimento.

Referências Bibliográficas

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION, WATER ENVIRONMENTAL FEDERATION. (1995). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 19 ed.

CAMARGO, O. A.; MONIZ, A. C.; JORGE, J. A.; VALADARES, J. M. A. S. (1986). *Métodos de análise química, mineralógica e física de solos do Instituto Agrônomo de Campinas*. Boletim Técnico do Instituto Agrônomo de Campinas, SP. n. 106, 94 p.

CARVALHO, O. N.(1994). *Hidrossedimentologia prática*. Rio de Janeiro: CPRM. 372 p.

KABATA-PENDIAS, A. & PENDIAS, H.(1984). *Trace elements in soils and plants*. Boca Raton, Fla. 315 p.

MOISEENKO, T.I.; KUDRYAVTSEVA, L .P (1999). *Ecotoxicological assessment of antropogenic hydrogeochemical anomalies. An example Being the Kola Mining and Metallurgical Complex*. Geochemistry International, vol. 37 n.10 pp 1000-1017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO (2001)
www.sjriopreto.org.br.2001.

SOLOMONS, W.; FÖRSTNER, U.; MADER, P. (1995). *Heavy Metals problems and solutions* – Springer – Verlag Berlin Heidelberg Printed in Germany.

TOKALIOGLU, S.; KARTAL, S.; ELÇI, L. (2000). *Determination of heavy metals and their speciation in lake sediments by flame atomic absorption spectrometry after a four-stage sequential extraction procedure*. Analytica Chemica Acta 413. p. 33-40

Figura 1: Área de Investigação localizada na cidade de São José do Rio Preto – SP (modificado de www.sjriopreto.org.br.2001.)

