



23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2005

### III-203 – COMPORTAMENTO GEOQUÍMICO DE METAIS PESADOS EM ÁREA DE UM ATERRO INDUSTRIAL E ENTORNO NO MUNICÍPIO DE TREMEMBÉ/SP

**Claudia Lucia de Moura<sup>(1)</sup>**

Mestre em Ciências pelo departamento de Geoquímica da Universidade de São Paulo e Doutoranda do departamento de Hidrogeologia e Meio Ambiente da Universidade de São Paulo.

**Raphael Hypolito**

Professor Doutor titular do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.

**Silvia Cremonez Nascimento**

Mestre em Ciências pelo departamento de Hidrogeologia da Universidade de São Paulo e Doutoranda do departamento de Hidrogeologia e Meio Ambiente da Universidade de São Paulo.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua do Lago, 562 Cidade Universitária. CEP: 05508-080 - Telefone: (011) 30914145 / Fax: (011) 30914207 - e-mail: [claudiamoura@ige.usp.br](mailto:claudiamoura@ige.usp.br)

#### RESUMO

Nas últimas décadas, um dos grandes problemas enfrentados pelas indústrias, tem sido o descarte dos resíduos gerados no desenvolvimento de suas atividades. Em diversas situações têm-se elegido o aterro industrial como solução para a disposição final desses materiais que são, na maioria das vezes, altamente poluentes. Condições inadequadas de conservação desses locais vêm acarretando inúmeros danos ao meio ambiente, em especial, nas áreas de seu entorno que sofrem a ação imediata.

Este trabalho fará avaliação das condições ambientais no entorno e na área onde está instalado um Aterro Industrial localizado no Município de Tremembé/SP. Este aterro tem sido alvo de inúmeras denúncias, graças a suas irregularidades que têm trazido, como consequência, grandes prejuízos à população vizinha.

Serão estudados os principais agentes poluidores com especial atenção ao comportamento geoquímico de metais pesados em amostras de diferentes compartimentos da área – solo, sedimentos de fundo e águas superficiais e subterrâneas.

Espera-se com os dados obtidos efetuar análise detalhada da situação ambiental tendo como objetivo propor soluções para remediações e/ou mitigação da área sob efeito dos agentes poluentes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aterro industrial, metais pesados, remediação.

#### INTRODUÇÃO

Estima-se em mais de 26 milhões de toneladas anuais a geração de resíduos sólidos industriais em todo o Estado de São Paulo sendo cerca de 2% deste total, referentes a resíduos perigosos (CETESB, 1996).

Uma das formas de disposição dos resíduos industriais refere-se ao aterro industrial; trata-se de um processo de disposição que, através de construções com rígidos critérios de engenharia de controle de poluição, minimiza e chega mesmo evitar a ação de agentes poluidoras.

O solo, assim como os recursos hídricos, é considerado importante receptor natural para disposição de resíduos, podendo possibilitar, dependendo de suas características, dispersão dos poluentes através de solubilização e lixiviação, formando plumas de contaminação que poderão atingir as águas subterrâneas (CUNHA, 1992).

A presença de íons metálicos em solo e sedimentos de fundo pode representar grande potencial poluidor, uma vez que, dependendo das características químicas e físico-químicas do ambiente, eles podem ser liberados ao ambiente aquático e, desta forma, transformar-se em ameaça à qualidade da água.

Torna-se, desta forma, imprescindível a detecção de íons metálicos e determinação dos mecanismos de mobilidade e fixação nos diferentes compartimentos do solo e sedimentos envolvidos no Aterro Industrial.



## 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental

É preciso ainda mencionar que o controle ambiental na área estudada é de suma urgência, uma vez que a maior parte da renda do município é provinda da zona rural onde está localizado o Aterro e, onde várias empresas, muito próximas a este, continuam em plena atividade, como as agropecuárias e hortifrutigranjeiras.

### LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDOS

O Aterro Industrial selecionado para este estudo localiza-se no Município de Tremembé, SP (FIGURA 1).

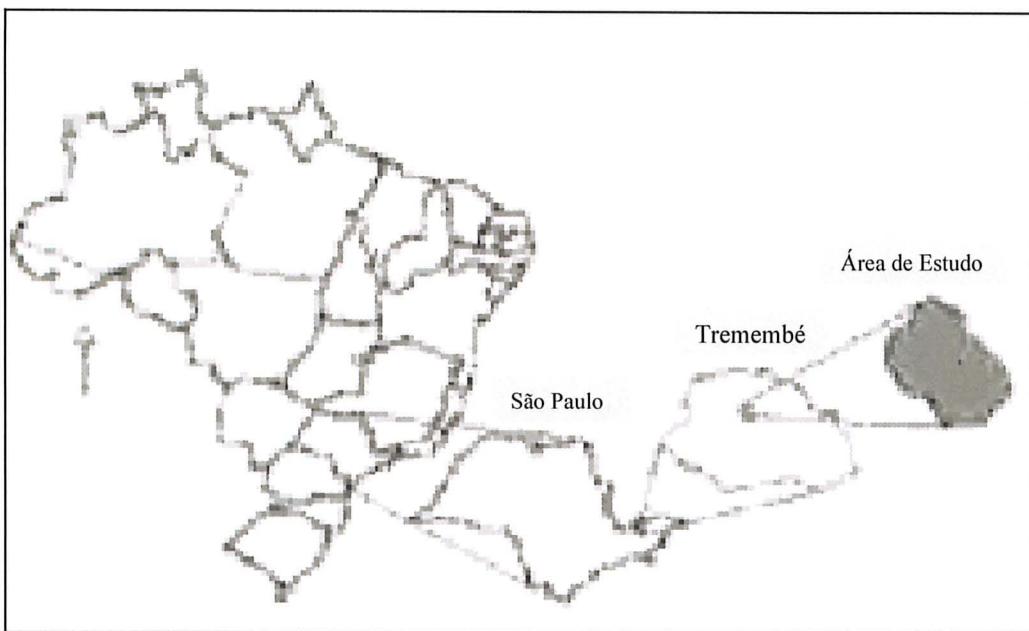


FIGURA 1 – Mapa indicando a localização da área de estudo (IBGE, 1983).

### MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras de solo e de materiais das margens dos rios e lagos (aproximadamente 2 kg), serão coletadas ao se perfurarem, com trado manual, poços de monitoramento.

Serão coletados sedimentos de fundo, materiais do aterro e de solo utilizado como cobertura.

As amostras sólidas serão secas à temperatura ambiente, esterreada, quarteadas e peneiradas para separação em frações menores e superiores a 2 mm.

As análises granulométricas qualitativas e quantitativas das frações menores que 2 mm serão realizadas respectivamente pelos métodos de peneiramento e pipetagem seguindo os procedimentos do Laboratório de Sedimentologia - GSA/IGc da USP. Os resultados obtidos serão projetados em diagrama triangular e os materiais serão classificados segundo SHEPPARD (1954).

As análises mineralógicas serão efetuadas por difração de raios X (método do pó). Estas determinações serão realizadas no Laboratório de Difração de Raios X (D5000/SIEMENS) do IGc da USP.

As determinações de CTC e pH do solo e sedimentos de fundo serão efetuadas utilizando metodologia do Instituto Agronômico de Campinas (1986) adaptado por HYPOLITO (1998).

As amostras de águas subterrâneas e de águas superficiais de influência do Aterro serão coletadas segundo normas da AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (1995). Durante a coleta das águas serão medidos pH, Eh, alcalinidade, condutividade elétrica (CE), temperatura e oxigênio dissolvido (OD).

As amostras das águas serão filtradas (milipore de 0,45 µm), acidificadas (HNO<sub>3</sub> 8M) e destinadas às análises químicas por ICP, Absorção Atômica e Fotometria de Chama. As amostras tomadas como referência,



## 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental

bem como aquelas destinadas a análises químicas de ânions por Cromatografia Líquida, serão mantidas as temperaturas próximas de 40C, em recipientes termoisolantes.

### RESULTADOS ESPERADOS

Devido ao fato desse trabalho estar em fase inicial, ainda não foi obtido os resultados das análises o que permite apenas uma breve abrangência do que será realizado. Através dos resultados obtidos será possível estudar o comportamento geoquímico dos íons metálicos, avaliar os riscos que trazem à área ocupada pelo Aterro Industrial e seu entorno e fornecer subsídios para processos de mitigação e/ou remediação da área.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. APHA – AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (1995). American Water Works Association. Water Environmental Federation. 19 ed.
2. CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (1996). Dimensionamento, Financiamento e Operação de uma Instalação Central de Eliminação de Resíduos Industriais Perigosos. Anais de Workshop. São Paulo.
3. CUNHA, R.C.A. (1992). Propriedades físicas e químicas do solo. In: Biodegradação em solos de resíduos industriais e pesticidas. Coord. CASARINI, D.C. São Paulo: CETESB, série didática 06. p. 01 – 20.
4. HYPOLITO, R. (1998). Hidrogeoquímica das águas. Apostila do curso de pós-graduação – publicação interna, IGc/USP. 50 p.
5. SHEPPARD, F. D. (1954). Revised Nomenclature for depositional Features. Amer. Ass. Per. Geol. Bull., Tulsa. V 36, n. 10, p. 1902-1912.

