



### III-348 - COMPORTAMENTO DOS ÍONS Pb, Zn e Ni EM REGIÃO DE MANGUEZAL ASSOCIADO À ANTIGO LIXÃO

**Janaina Mara Fortunato<sup>(1)</sup>**

Bióloga pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Mestranda em Hidrogeologia pelo Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.

**Raphael Hypolito**

Professor Titular do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo. Coordenador dos Laboratórios do Centro de Pesquisas de Águas Subterrâneas do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.

**Claudia Lucia Moura**

Química. Mestre em Hidrogeologia pelo Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo. Doutoranda em Hidrogeologia pelo Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.

**Sibele Ezaki**

Geóloga pela Universidade de São Paulo. Mestre em Hidrogeologia pelo Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo. Doutoranda em Hidrogeologia pelo Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.

**Marisa Sasantiago Pugas**

Química. Mestre em Hidrogeologia pelo Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo. Doutoranda em Hidrogeologia pelo Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua do Lago, 562- Instituto de Geociências - CEP: 05508-000-São Paulo - Brasil - Tel: (11) 30914145 - e-mail: [janafortunato@globo.com](mailto:janafortunato@globo.com)

#### RESUMO

Manguezal é um ecossistema costeiro, de transição entre ambientes terrestre e marinho, sujeito à influência constante das marés e característico de regiões tropicais e subtropicais. Na Baixada Santista encontra-se uma das maiores concentrações de áreas de manguezal do Estado de São Paulo. Sua ocorrência se relaciona às planícies de maré associadas aos canais de Bertioga, do Porto de Santos e ao de São Vicente, onde está localizado um dos principais pólos industriais, petroquímicos e portuários do Brasil, constituindo-se em importante fonte de poluição das águas da baía e estuários de Santos. Manguezais têm sido, por muito tempo, vistos como áreas residuárias, sendo empregados como lixões, destino final de esgoto urbano e como depósitos ilegais de lixo causando perda de grandes e significativas áreas de florestas de mangue. A área utilizada como estudo neste trabalho é uma área de manguezal que possui aproximadamente 500 000 m<sup>2</sup> e localiza-se no Bairro de Alamoia no Município de Santos, dentro dos limites do Porto Organizado. A área foi utilizada, por mais de 80 anos, como local de disposição de resíduos sólidos provenientes de diversas atividades relacionadas à operação do Porto de Santos. Essa atividade implicou na remoção de grande parte da cobertura vegetal original (mangue, restinga e floresta de planície litorânea) e na alteração da geologia e drenagem natural da área, provocada pela intensa movimentação de terra, assim como de máquinas e equipamentos sobre a camada superficial de solo para a execução de aterros, canais de drenagem artificiais e vias de circulação interna. As caracterizações que serão efetuadas neste trabalho, como análises químicas de materiais sólidos e líquidos, análises granulométricas, texturais e mineralógicas das porções do manguezal e da restinga permitirão definir mecanismos de mobilidade iônica responsáveis pela degradação do manguezal, que com certeza, poderão ser estendidos para compreensão destes fenômenos em outras áreas com características semelhantes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Metais Pesados, Manguezal, Mobilidade Iônica.

#### INTRODUÇÃO

Manguezal é um ecossistema costeiro, de transição entre ambientes terrestre e marinho, sujeito à influência constante das marés e característico de regiões tropicais e subtropicais. Na Baixada Santista encontra-se uma das maiores concentrações de áreas de manguezal do Estado de São Paulo (AMARAL, P.G. C, 2003).

Manguezais têm sido, por muito tempo, vistos como áreas residuárias, sendo empregados como lixões, destino final de esgoto urbano e como depósitos ilegais de lixo causando perda de grandes e significativas áreas de florestas de mangue (FIRME,L.P, 2003).



Os lixões são locais onde ocorre a simples descarga do lixo urbano ou industrial a céu aberto, sem qualquer tratamento e sem levar em consideração a área em que está sendo efetuada a descarga, a percolação dos líquidos derivados da decomposição do lixo, a liberação de gases para atmosfera e a proliferação de vetores (MUÑOZ, S. I., 2002).

A decomposição do lixo produz chorume, resultado da umidade presente em resíduos, da água gerada durante sua decomposição e também das chuvas que percolam pelo material descartado. Possui alto teor de matéria orgânica e pode apresentar metais pesados dependendo do tipo de lixo depositado e do seu estado de degradação.

Por serem, geralmente, construídos em vales, próximos ou dentro de leitos de cursos d'água os lixões permitem escoamento e infiltração de chorume levando à contaminação tanto águas superficiais quanto águas subterrâneas (FADINI & FADINI, 2001).

A área estudada neste trabalho é uma área de manguezal que possui aproximadamente 500 000 m<sup>2</sup> e localiza-se no Bairro de Alamoia no Município de Santos, dentro dos limites do Porto Organizado, e foi utilizada por mais de 80 anos, como local de disposição de resíduos sólidos provenientes de diversas atividades relacionadas à operação do Porto de Santos. Essas atividades implicaram na remoção de grande parte da cobertura vegetal original (mangue, restinga e floresta de planície litorânea) e na alteração da geologia e drenagem natural da área, provocada pela intensa movimentação de terra, assim como de máquinas e equipamentos sobre a camada superficial de solo para a execução de aterros, canais de drenagem artificiais e vias de circulação interna.

Dados analíticos de solo e água subterrânea obtidos em trabalhos prévios, mostram presença de íons contaminantes (metais pesados) amplamente distribuídos na área ocupada pelo antigo lixão.

Como se sabe, o comportamento iônico relacionado aos fenômenos de sorção (adsorção e absorção) é fortemente influenciado pela presença de íons em concentrações elevadas, desta forma, especial atenção será dispensada às análises químicas para estabelecer a influência da força iônica (atividade) na disponibilidade de íons de metais pesados nos ambientes de água doce e salgada.

O estudo do comportamento iônico associado ao solo de manguezal e às águas doce e salgada será realizado uma área com aproximadamente 240 000 m<sup>2</sup> que abrange o Rio Saboó e parte do Manguezal.

Amostras de solo/sedimento e água subterrânea serão coletadas em pontos que se afastam dos limites do canal e das margens do rio em direção ao centro da área.

As caracterizações que serão efetuadas neste trabalho, como análises químicas de materiais sólidos e líquidos, análises granulométricas, texturais e mineralógicas das porções do manguezal e da restinga permitirão definir mecanismos de mobilidade iônica responsáveis pela degradação do manguezal da Alamoia, que com certeza, poderão ser estendidos para compreensão destes fenômenos em outras áreas com características semelhantes.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para a análise do comportamento dos íons metálicos serão coletadas, em um ano hidrológico, amostras de solo/sedimento, sedimento de fundo, águas superficiais, pluviométricas e subterrâneas e de efluentes (chorume) em diferentes pontos da área situado entre as margens do Rio Saboó e do Canal Piaçaguera e sua porção central. Durante as coletas de águas serão lidos parâmetros como temperatura, condutividade elétrica, pH, Eh, alcalinidade e oxigênio dissolvido.

No momento das coletas das águas e efluentes foram medidos parâmetros como temperatura, pH, Eh e condutividade elétrica.

As análises químicas, físicas e os trabalhos experimentais serão realizados nos Laboratórios do Instituto de Geociências-CEPAS.



## RESULTADOS ESPERADOS

Os resultados obtidos permitirão estudar o comportamento geoquímico dos metais pesados e avaliar os riscos que trazem à área ocupada pelo manguezal, utilizada como antigo lixão, e fornecer subsídios para processos de mitigação e/ou remediação da área.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMARAL, P.G. C. (2003). *Contribuição Palinológica ao Estudo da Evolução do Manguezal do Rio Itanhaém, Litoral sul de São Paulo*. Dissertação de mestrado – Instituto de geociências, Universidade de São Paulo.
2. FADINI, P.S., FADINI, A.A.B. (2001). *Lixo: Desafios e Compromissos*. Cadernos temáticos de Química Nova na Escola. Edição Especial.
3. FIRME, L.P.(2003) *Caracterização Físico-Química de Solos de Mangue e Avaliação de sua Contaminação por Esgoto Doméstico Via Traçadores Fecais*. Dissertação de mestrado - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz- Universidade de São Paulo.
4. MUÑOZ, S. I. S, (2002). *Impacto Ambiental na Área do Aterro Sanitário e Incinerador de Resíduos de Ribeirão Preto SP: Avaliação dos Níveis de Metais Pesados*. Tese de doutoramento- Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

