

# ANÁLISE DE METAIS E CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS NO PARQUE IBIRAPUERA (SP)

Aline Diorio dos Santos<sup>1</sup>; Joel Barbujani Sígolo<sup>1</sup>

**Resumo** - Em áreas onde jardins públicos e parques estão expostos a significativos níveis de poluição, a inalação, ingestão e o contato dermal da poeira oriunda dos solos podem ter efeitos tóxicos nos seres humanos. O objetivo deste trabalho é analisar os horizontes superficiais dos solos do parque Ibirapuera pela concentração dos metais As, Ba, Cu, Cr, Ni, Pb, Sb, Zn, associando-os às características geomorfológicas da região e ao fluxo de pessoas que frequentam o mesmo. Os resultados das análises químicas foram relacionados entre as duas áreas, comparando-se com as normas CETESB, CONAMA e holandesa. Nenhum resultado ficou acima dos limites de intervenção das mesmas, porém, de maneira geral, As, Ba, Cr e Sb estão acima do nível de alerta da CETESB (que para níveis de alerta, é a mais restritiva). Porém, o restante dos metais analisados, se encontram entre o nível de referência e o seu nível de alerta.

**Palavras-Chave** - geoquímica, contaminação, solos, metais

**Abstract** - In areas where public gardens and parks are exposed to significant levels of pollution, inhalation, ingestion and dermal contact of dust from soils may have toxic effects in humans. The objective of this study is to analyze the surface horizons of soils of Ibirapuera Park by the concentration of metals As, Ba, Cu, Cr, Ni, Pb, Sb, Zn, linking them to the geomorphological characteristics of the region and the flow of people who attend the same. The results of chemical analysis were related between the two areas, comparing with the standards CETESB, CONAMA and Dutch. No result was above the limits of such intervention, however, in general, As, Ba, Cr and Sb are above the alert level CETESB (to levels of alert, is the most restrictive). But the rest of the analyzed metals, are among the reference level and its level of alert.

**Keywords** - geochemical, contamination, soils, metals

## **1 –INTRODUÇÃO**

O estudo de contaminação de solos em centros urbanos tem sido constantemente alvo de estudo pela comunidade científica mundial. É importante salientar o papel de grande relevância dos parques públicos como refúgios de áreas verdes e de fontes de lazer na cidade, sendo que a caracterização dos solos das mesmas adquire importância pública, uma vez que a população as utiliza e podem estar potencialmente contaminadas ou em contato com fontes potencialmente tóxicas de metais.

O objetivo deste trabalho é determinar o grau de impacto de uma possível contaminação nos horizontes superficiais dos solos no Parque Ibirapuera pela concentração dos metais As, Ba, Cu, Cr, Ni, Pb, Sb e Zn associando-se às características geomorfológicas da região e ao fluxo de pessoas que frequentam o mesmo.

## **2 – MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 - Localização da área e amostragem**

O parque apresenta forma triangular e está localizado na zona sudoeste da cidade, entre os bairros de Moema e Jardim Paulista, sendo inserido em um bairro residencial, com ruas planas e arborizadas. Durante a maior parte do dia, as ruas se apresentam com pouco tráfego de veículos, com exceção dos horários de “pico”, que se apresentam com um maior fluxo de carros. A parte norte do Parque (saída da avenida Pedro Álvares Cabral / avenida 23 de maio) se apresenta com fluxo intenso, tanto de veículos leves quanto pesados.

A amostragem foi realizada através da coleta de solo com profundidades de 0-5cm e 15-20 cm, em perfis que representassem de modo linear as áreas amostradas do Parque. Foram retiradas 10 amostras na camada de 0-5 cm, nos sedimentos próximos ao lago (área A) e 9 amostras na camada de 15-20 cm, na área arborizada (área B), com espaçamento de 20 metros entre os pontos de coleta<sup>[1]</sup>.

### **2.2 - Procedimento analítico**

Com o material coletado foi feita a secagem em estufa a 40°C em béqueres, e, após secagem, foi realizada a peneiração para 2 mm. Após esta etapa, as amostras foram homogeneizadas e quarteadas, sendo enviadas para a Embrapa para análise dos parâmetros físico-químicos<sup>[2]</sup>; ao IPEN/CNEN - SP para análise dos metais por Ativação de Neutrons Instrumental (INAA) e ao Laboratório de Sedimentologia, no Igc – USP para análises granulométricas<sup>[3]</sup>.

### 3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 - Análises físico-químicas e granulométricas

Devido à sazonalidade da área A, não foram realizadas as análises granulométricas, sendo analisadas somente as nove amostras coletadas na área arborizada (área B), no horizonte de 15-20 cm. Para as análises físico-químicas, o material coletado em um mesmo perfil foi analisado em conjunto, perfazendo um total de 2 amostras, uma no horizonte de 0-5 cm (área A) e outra no horizonte de 15–20 cm, na área B.

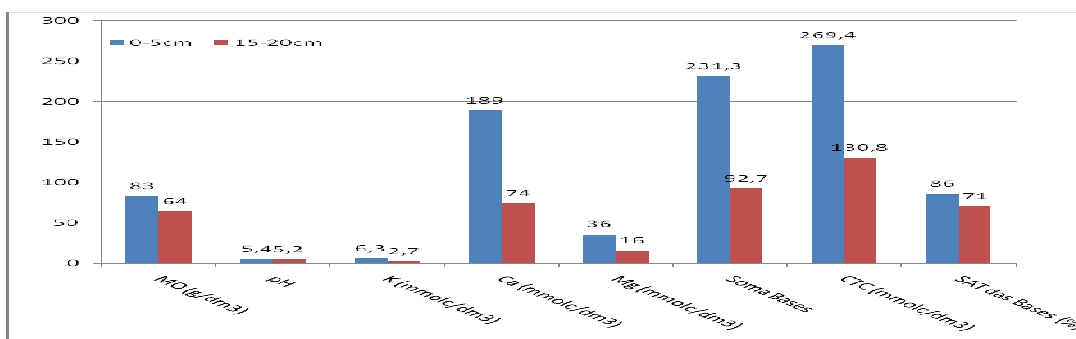


Figura 01: Valores das análises físico-químicas, comparativos nas camadas de 0-5 cm e 15-20 cm

A área analisada apresenta pH variando de 5,2 a 5,4, matéria orgânica em torno de 70% e uma média de 44,1% de areia, 33% de silte e 22,9% de argila, o que classifica o solo como argilo arenoso. De modo geral, o meio ácido ( $\text{pH} < 7,0$ ) favorece a lixiviação dos metais, porém, a quantidade de grânulos finos e a alta concentração de matéria orgânica podem influenciar na retenção dos mesmos no solo.

#### 3.2 - Análises químicas

Analisando-se os resultados das análises químicas, observa-se que nenhum valor está acima dos limites de intervenção da CETESB, CONAMA ou Norma Holandesa. Porém, alguns valores se encontram entre os limites de referência e alerta ou até mesmo entre os limites de alerta e intervenção, o que pode indicar que a área sofre algum tipo de contaminação; então, optou-se pela análise dos valores contidos nesse intervalo.

De maneira geral, as médias dos valores na área A indicam que apenas As e Ba ultrapassaram o nível de alerta da CETESB, enquanto na área B foram os elementos As, Cr e Sb.

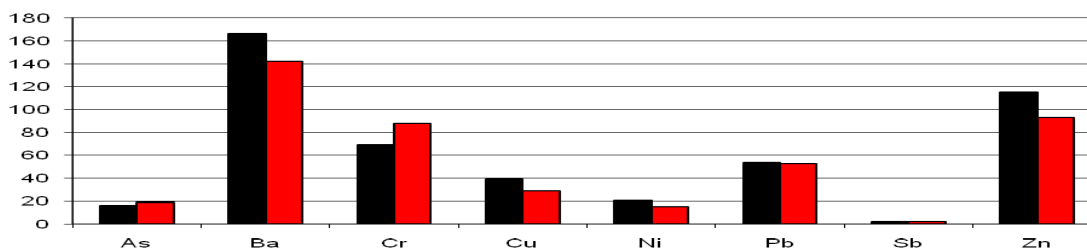


Figura 02: Concentração média (mg/kg) dos elementos nas áreas A (preto) e B (vermelho).

Na figura acima, observa-se que a área A (em preto) apresenta média de concentrações maiores para os elementos Ba, Cu, Ni e Zn; a área B (em vermelho) para os elementos As e Cr. Os elementos Pb e Sb se apresentam equivalentes. Isso pode ser possivelmente explicado devido a área A ser aberta (sedimentos próximo ao lago), com maior exposição do solo; ao contrário da área B, que é arborizada, proporcionando uma melhor cobertura do mesmo, possivelmente dificultando ações de chuvas ou de deposição de material particulado no solo, já que o mesmo não se encontra exposto, como na área A.

#### 4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Deve ser considerado que há presença de As, Ba, Cr, Sb no Parque, o que merece maior atenção, uma vez que os mesmos oferecem maior possibilidade de contato com a população, pois se encontram praticamente na superfície do solo. Deve-se ainda destacar que o presente estudo restringiu-se a 2 áreas do Parque, sendo que o mesmo deve ser estendido para outras áreas de lazer e de contato direto com a população que o frequenta.

#### 5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] FIGUEIREDO, A.M.G.; CAMARGO, S.P.; PAVESE, A.C.; GUMIERO, F.C.; ENZWEILER, J.; SIGOLO, J.B. *Metal assessment in urban park soils in São Paulo. 1. Ibirapuera Park*. International Nuclear Atlantic Conference, 2007.

[2] EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Manual de métodos de análise de solo*. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. Rio de Janeiro, 2ª ed., 1997.

[3] SUGUIO, K. *Introdução à sedimentologia*. São Paulo, ed. Edusp, 1973.