

CONTAMINAÇÃO DE SOLOS URBANOS POR METAIS. UM ESTUDO EM *PLAYGROUNDS* DE PARQUES MUNICIPAIS DA CIDADE DE SÃO PAULO

Marjorie Tocchini e Ana Maria Graciano Figueiredo
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN

INTRODUÇÃO

Os metais ocorrem naturalmente no solo, mas a concentração geralmente é maior em ambientes urbanos, devido às atividades antrópicas [1]. Já nos seres vivos, alguns desses elementos são essenciais no crescimento e na manutenção do metabolismo; no solo são importantes para a sustentação da biota e das funções ecológicas, mas em altas concentrações alteram a estrutura de vida do ecossistema, causando efeitos tóxicos que atingem diversos níveis tróficos, incluindo a saúde e o bem-estar do ser humano. As crianças são particularmente suscetíveis a esses efeitos, por serem mais vulneráveis à contaminação devido às características próprias, sociais e de comportamento.

Os teores elevados de metais em *playgrounds* são uma preocupação para o bem-estar das crianças, pois são os locais onde elas, que residem em áreas urbanas, passam a maior parte do tempo ao ar livre, e também onde freqüentemente entram em contato com o solo [3]. Portanto, a informação da qualidade do solo é de importância crucial para avaliar a sustentabilidade das áreas urbanas.

OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivo investigar as concentrações dos elementos antimônio (Sb), arsênio (As), bário (Ba), cobalto (Co), crômio (Cr), e zinco (Zn) em solos superficiais de *playgrounds* de parques da Cidade de São Paulo. Os resultados foram comparados com os Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo, estabelecidos pela Agência de Proteção Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB).

METODOLOGIA

Foram coletadas amostras de solos superficiais (0-5cm) de *playgrounds* de parques públicos de São Paulo. O tratamento em laboratório consistiu na moagem do material, peneiramento (2mm e 0,075 mm) e homogeneização. Cerca de 100 mg de cada amostra e dos materiais geológicos de referência, basalto BE-N e granito GS-N (IWG-GIT) foram irradiados no reator IEA-R1 do IPEN-CNEN/SP, em um fluxo de nêutrons térmicos de cerca de 10^{13} n cm⁻² s⁻¹, por 8 horas. A espectrometria gama foi realizada em um espectrômetro de raios gama consistindo de um detector de germânio hiperpuro modelo GX2020 - Canberra, ligado a uma placa de 8192 canais em um microcomputador. As medidas da atividade gama induzida foram de aproximadamente 1 hora para cada amostra e materiais de referência. Os espectros de raios gama foram processados por meio do programa VISPECT, que localiza os picos e calcula as áreas e energias. O cálculo das concentrações dos elementos analisados foi efetuado utilizando-se o programa ESPECTRO, desenvolvido no Laboratório de Análise por Ativação Neutrônica (LAN).

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os valores médios obtidos para os elementos As, Ba, Co, Cr, Sb e Zn analisados nos solos dos *playgrounds* estudados, assim como os valores de referência de qualidade (VRQ), prevenção (VP) e intervenção residencial (VIR) para solos de São Paulo, estabelecidos pela CETESB [2]. Observando-se a Tabela 1, pode-se ver que, com exceção do Co, todos os elementos apresentaram valores acima do VRQ. Algumas

concentrações chamam a atenção, como a de As no parque Ibirapuera, que está acima do VP, e de Ba, acima do VP em todos os parques, com exceção do parque da Água Branca. Elementos

provenientes de emissões veiculares como o Cr e Zn, foram encontrados acima do VRQ em parques de região de intenso fluxo veicular.

TABELA 1 - Valores médios (mg kg^{-1}) obtidos em solos de playgrounds de Parques estudados e valores de referência da CETESB [2]

Parques	As	Ba	Co	Cr	Sb	Zn
Aclimação	11	614	4,92	56	<0,08	94,5
Água Branca	14,8	82	3,77	75	<0,08	101
Alfredo Volpi	3	320	1,32	21,5	<0,08	15
Anhanguera	4,5	538	3,64	28	<0,08	53
Carmo	8	283	5,5	45	0,11	61,5
Chico Mendes	13,2	505	6	57	1,6	90
Ibirapuera	24,5	943	5,05	64	1,73	120
Raposo Tavares	3,3	227	0,81	18	4,26	11
Raul Seixas	12	668	5,06	61	1,07	64
Rodrigo de Gáspari	1,3	873	4,32	28	0,69	70
Toronto	1,19	711	4,65	40	0,23	57
Vila dos Remédios	5,8	544	1,19	35	5,72	34
Villa Lobos	8,3	567	3,86	29	<0,08	60
Valor de Referência de Qualidade (VQR)	3,5	75	13	40	<0,5	60
Valor de Prevenção (VP)	15	150	25	75	2	300
Valor Residencial (VR)	55	500	65	300	10	1000

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste estudo indicam que os solos de parques públicos de São Paulo apresentam níveis de concentração dos elementos As, Ba, Cr, Sb e Zn maiores que os valores considerados dentro dos padrões estabelecidos pela Agência de Proteção Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). As altas concentrações indicam que existe um risco potencial para a qualidade do solo e da água subterrânea e conseqüentemente para a saúde humana e no caso do local do estudo, às crianças, sendo suas possíveis causas, aquelas relacionadas às atividades antrópicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ABRAHAMS, P. W. Sci. Total Environ. v.291, n.1, p.1 - 32, 2002.
- [2] CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB; 2005.
- [3] LJUNG, K.; SELINUS, O.; OTABBONG, E. Environmental Geochemistry and Health. V. 28, p. 353–364, 2006.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

FAPESP e CNPq