

CONTAMINAÇÃO DE METAIS PESADOS EM SOLOS URBANOS DE VÁRZEA DA BACIA DO RIO QUILOMBO

Débora Assumpção e Lima

deborassumpcaolima@gmail.com

Instituto de Geociências- Unicamp

Palavras-chave: solos urbanos, contaminação, metais pesados, Rio Quilombo.

Introdução

Este estudo procurou contribuir para a ciência e constatação de metais pesados no baixo curso do Rio Quilombo, área onde se localiza um dos pólos industriais mais antigos do Estado de São Paulo. Foram realizadas três análises de solo em dois sítios da bacia. Dois dos três pontos estão localizados nas áreas de inundação do leito do rio enquanto um ponto (ponto controle) localiza-se fora da zona de inundação, para correlacionar-se a contaminação dos metais à drenagem da bacia. Os resultados referentes à concentração de metais pesados na estrutura das amostras foram obtidos a partir da espectrometria de fluorescência de raio-X (RXF). Detectada a área contaminada, correlacionaram-se as propriedades morfológicas, químicas e físicas dos pontos contaminados.

100

EIXO 3

MEIO AMBIENTE E URBANIZAÇÃO

Solos urbanos são solos compostos por um material heterogêneo que apresenta profundidade maior que 50cm, alterado por atividades antrópicas – entrada ou retirada de material – ou contaminado por tais atividades (HARTEMINK *apud* DE KIMPE *et al.*, 2007). Para Bullock e Gregory (1991), solos urbanos são diferenciados de solos de áreas rurais pela escala e intensidade dos impactos da ação humana. Dentre os benefícios dos solos urbanos podemos apontar: 1) funções benéficas do solo urbano – fornecimento de recarga de águas subterrâneas para o abastecimento de água, fornecimento de produtos vegetais para fins alimentares; 2) funções de solos urbanos que contribuem para infra-estrutura – meio para a gestão de águas pluviais alternativa, sítos que prevêm atividades recreativas; 3) Funções dos solos urbanos para controle de desastres – Infiltração para evitar inundações, decomposição, retenção e imobilização dos contaminantes; 4) Funções dos solos urbanos para assegurar a qualidade ambiental e do património cultural – aprisionamento de poeira para reduzir o teor de poeira no ar de respiração, sequestro de carbono para reduzir a concentração de dióxido de carbono na atmosfera, controle de temperatura e umidade, principalmente através de resfriamento por evaporação.

Indicadores de contaminação

A partir das análises de XRF, foram utilizados os valores orientadores da CETESB para averiguar a contaminação dos solos estudados. Este método tem sido aplicado com sucesso para determinar os principais constituintes de solos, associado à técnicas computacionais.

Os valores orientadores são concentrações de substâncias químicas que fornecem orientação sobre a condição de qualidade de solo e são utilizados como instrumentos para prevenção e controle da contaminação e gerenciamento de áreas contaminadas sob investigação, divididos em 3 categorias:

- **Valor de Referência de Qualidade - VRQ** é a concentração de determinada substância no solo que define um solo como “limpo”.
- **Valor de Prevenção - VP** é a concentração de determinada substância, acima do qual podem ocorrer alterações prejudiciais à qualidade do solo e da água subterrânea. Este valor indica a qualidade de um solo capaz de sustentar as suas funções primárias, protegendo-se os receptores ecológicos e a qualidade das águas subterrâneas. Foi determinado para o solo

com base em ensaios com receptores ecológicos.

- **Valor de Intervenção - VI** é a concentração de determinada substância no solo, acima do qual existem riscos potenciais, diretos ou indiretos, à saúde humana, considerado um cenário de exposição genérico.

Análise de resultados

A partir dos indicadores da CETESB compararam-se os tais índices com a concentração de metais pesados encontrados nas amostras coletadas em campo. A RXF Foi realizada uma análise por perfil de solo com 9 elementos químicos inicialmente selecionados (As, Ba, Cr, Cu, Mo, Ni, Pb, V, Zn).

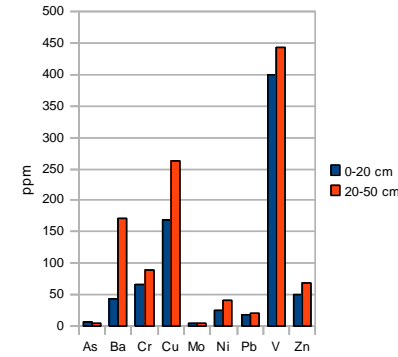


Tabela 1. Concentração de Metais no Perfil Controle.

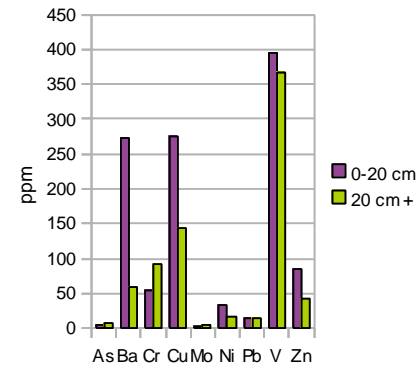


Tabela 2. Concentração de Metais no Perfil 1.

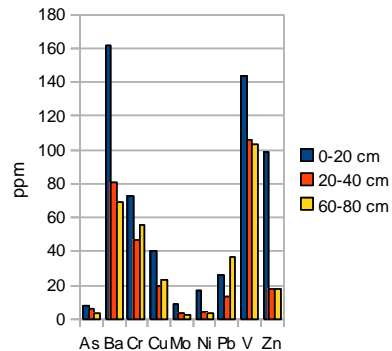


Tabela 3. Concentração de Metais no Perfil 2.

É interessante observar o comportamento dos metais pesados nos perfis de solo apresentados. No ponto 1 e 2, a concentração dos metais está concentrada no horizonte A (0 - 20cm) e tem uma queda abrupta de concentração após esta profundidade, indicando que estes metais não tem como origem o material parental. Já no perfil de controle o comportamento é o inverso, havendo um crescimento da concentração dos elementos a partir do aumento da profundidade. Desta forma, a origem dos elementos pode ser a drenagem, fator não interferente no ponto de controle. Os pontos coletados estão sitiados no baixo curso do rio, de forma que as fontes contaminantes podem estar sitiadas nas áreas de alto e médio curso. Pode-se observar a partir dos resultados encontrados que o ponto 1 é o perfil que apresenta maiores taxas de concentração de metais, apesar de estar

localizado no mesmo sítio da drenagem que o ponto controle, endossando a drenagem como principal fator responsável pelo transporte e, por conseguinte, pela contaminação dos perfis analisados.

Fazendo uma breve observação dos índices encontrados, As, Cr, Mo, impossibilitam práticas agrícolas em todos os pontos coletados. O Zn apresenta índices inapropriados para agricultura nos pontos 1 e 2. Com relação ao Ba, o ponto controle não apresenta índice de contaminação, enquanto o ponto 1 apresenta altas taxas de concentração, impossibilitando práticas agrícolas e uso residencial, assim como o ponto 2. No ponto 1, o índice encontrado aproxima-se do controle industrial. Para o níquel, o ponto 1 apresenta um elevado índice de contaminação, inviabilizando a agricultura e uso residencial, além de ultrapassar o índice de intervenção. Já em relação ao Pb, o ponto 2 possui taxas de chumbo acima do permitido para uso agrícola e do índice de intervenção.

Considerações finais

O espaço urbano compõe-se de uma diversidade de fatores complexos. Um planejamento urbano que considere a maior gama de fatores na tentativa de garantir a qualidade das populações locais e do ecossistema urbano. "A análise de

características como topografia, drenagem e tipo de solo, pode-se chegar a um zoneamento adequado de usos em determinado espaço geográfico” (PEDRON et al., 2007: 1652).

Ressalta-se, ainda, que na maioria dos casos de contaminação encontrados o poluidor é conhecido (BRASIL, 2008), sendo, portanto necessário definir estratégias e parcerias intersetoriais, especialmente com os órgãos ambientais, para obtenção das informações necessárias para a avaliação de risco à saúde.

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação Geral de Vigilância Ambiental em Saúde. **Saúde Brasil 2007: uma análise da situação de saúde**. Capítulo 12.2: Atuação para Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Solo Contaminado – Vigisolo. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/capitulo_12_saudebrasil.pdf>. Acesso em: 6 jul. 2010.

BULLOCK, P., GREGORY, P. J. **Soils in the urban environment**. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1991.

CETESB, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Relatório de Áreas Contaminadas 3**, 2010. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/relatorios.asp>>. Acesso em: 20 nov. 2010.

HARTEMINK, A. E.; MCBRATNEY, A. B.; WHITE, R. E. **Soil Science– Soil Use and Management**, Oxford, v.III. Earthscan, 2009.

PEDRON, F. A.; DALMOLIN, R. S. D.; AZEVEDO, A. C.; BOTELHO, M. R.; MENEZES, F. P. Levantamento e classificação de solos em áreas urbanas: importância, limitações e aplicações. **Revista Brasileira de Agrociência**. Pelotas, v. 13, n. 2, p. 147-151, abr.-jun./2007.