

Silva, M. C. R., Almeida, C. e J. Munhá (1998)

**Contaminação antropogénica por metais pesados
nos solos da Várzea de Loures**

Actas do V Congresso Nacional de Geologia,
Comunicações dos Serv. Geol. De Portugal, Tomo 84
(2), p. E-98-E-101. Lisboa.

Contaminação antropogénica por metais pesados nos solos da Várzea de Loures

M.C.R. SILVA*, C. ALMEIDA* & J. MUNHÁ*

Palavras-chave: Contaminação; metais pesados; solos.

Resumo: A Várzea de Loures está sujeita a contaminação antropogénica, nomeadamente nos metais pesados que se estudaram: Pb, Zn, Cu, Ni, Co, Cr e V.

Relativamente ao Pb, a sua concentração é mais elevada nos solos do que nas rochas, apresentando valores superiores nas amostras superficiais. Os teores atingem valores mais elevados nas proximidades dos cursos de água.

Os teores em Zn apresentam valores mais elevados nos solos, relativamente às rochas e as concentrações menores localizam-se no troço montante do rio Trancão, até à confluência deste com o rio de Loures.

Os restantes metais pesados Cu, Ni, Co, Cr e V têm teores inferiores aos existentes nos basaltos, mas mesmo assim são sintomáticos de contaminação antropogénica, já que a sua distribuição geográfica não é uniforme, apresentando valores mais elevados perto dos cursos de água (ribeiras da Póvoa e rio de Loures).

Key-words: Contamination; heavy metals; soils.

Abstract: Várzea de Louros is exposed to anthropogenic contamination, namely on studied heavy metals: Pb, Zn, Cu, Ni, Co, Cr and V.

Pb concentration is higher in superficial soils than in rocks. Near streams the concentrations are higher.

Zn concentration is higher in soils and they are lower in the upper course of Trancão river, before the junction with Loures river.

The concentrations of other heavy metals Cu, Ni, Co, Cr and V, are lower in soils than in rocks, but they denote anthropogenic contamination because the geographic distribution are non uniform, the higher values appear near streams (Póvoa and Loures rivers).

INTRODUÇÃO

A Várzea de Loures situa-se no concelho de Loures, a Norte de Lisboa, sendo utilizada preferencialmente como área agrícola. Nesta área e especialmente na sua periferia existe uma intensa actividade industrial que tem vindo a aumentar com o decorrer dos anos.

Com o objectivo de estudar a influência destas actividades agrícolas e industriais nos solos fez-se uma colheita de amostras de solo à superfície (primeiros 10 cm, 55 amostras) e uma colheita a maior profundidade (a cerca de 40 cm da superfície, 55 amostras). Foi analisada a amostra total e a fracção <63µ.

A área em estudo localiza-se em aluviões do Holocénico, para a formação dos quais as rochas do Complexo Vulcânico de Lisboa terão tido uma contribuição fundamental, pelo que foi realizada também uma colheita de amostras de basaltos sãos e alterados das zonas a montante da referida área, a fim de comparar os teores nestes dois grupos de amostras (rochas e solos). Usaram-se algumas análises de rochas de PALÁCIOS, T. (1985).

Pb

De acordo com ALLOWAY (1995) é provável que em áreas distantes ou recentemente povoadas as concentrações de Pb nos solos sejam inferiores a 20mg/kg. Nos outros locais o nível de base de contaminação atinge concentrações globais de 30-100 mg/kg.

Pela observação da tabela 1 verifica-se que os teores em Pb nos solos estudados são significativamente superiores aos existentes nos basaltos e se enquadram no nível de base de contaminação sugerido por ALLOWAY (1995).

As emissões dos gases de combustão dos veículos que consomem gasolina com Pb são uma das causas para os teores de Pb encontrados nos solos estudados. Esta gasolina começou a ser fabricada no início da década de 20 do presente século e desde essa época tem vindo a acumular-se nos solos. A outra causa para os referidos teores prende-se com as emissões provenientes das diferentes indústrias existentes na zona e cujos efluentes foram durante muitos anos, e nalguns casos ainda o são, descarregados para os cursos de água, pois verifica-se que os teores mais elevados se

*Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências de Lisboa e Centro de Geologia da Universidade de Lisboa, Bloco C2, 5º Piso, Campo Grande, 1700 Lisboa.

encontram nas imediações dos principais cursos de água, como sejam a ribeira da Póvoa e os rios de Loures e Trancão (Fig.1).

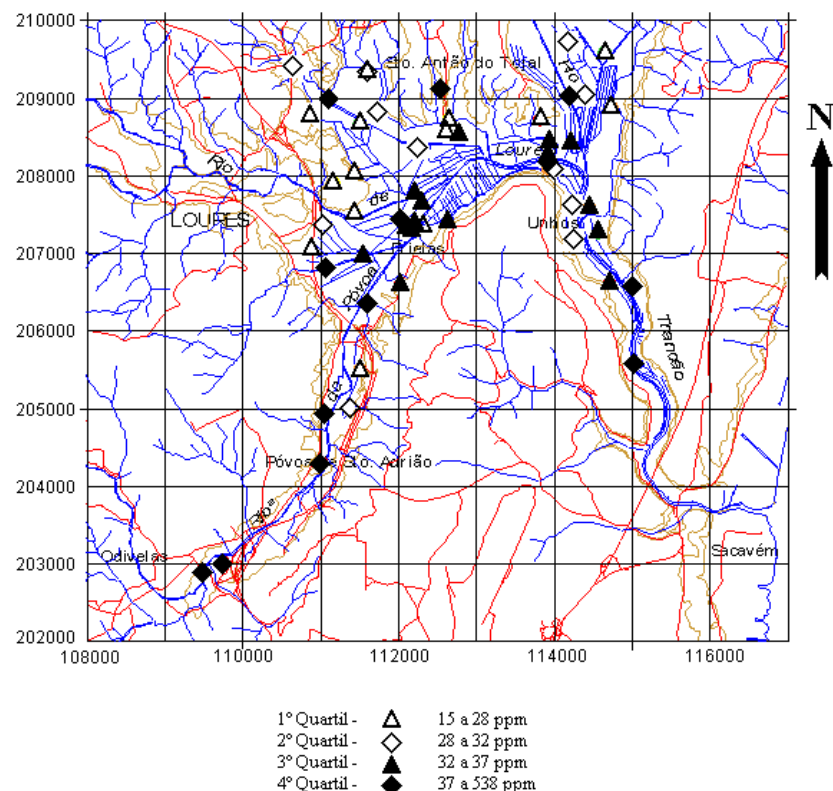


Fig. 1- Concentração de Pb nas amostras superficiais dos solos colhidos na Várzea de Loures.

Os teores de Pb são superiores nas amostras mais superficiais, observando-se uma variação de cerca de 2ppm entre as análises efectuadas em amostras recolhidas à superfície e as recolhidas em profundidade. Este metal tem uma baixa solubilidade e relativa ausência de degradação microbiana e como a maior parte das amostras foram recolhidas em solos usados para fins agrícolas, os quais pelo menos anualmente são remexidos e assim homogeneizados na zona abrangida pela amostragem, esta diferença de teores pode ser explicada pelo enriquecimento anual em Pb proveniente de contaminação antropogénica.

Admitindo 1.6g/cm^3 como densidade média destes solos e considerando os primeiros 10cm de solo, calcula-se que o enriquecimento anual em Pb por km^2 é de 0.32t. Atendendo à diferença entre as concentrações nos solos e nas rochas basálticas podemos, fazendo um cálculo semelhante, concluir que desde o início da era industrial houve um enriquecimento em 16t de Pb/km^2 .

Tabela I - Medianas (ppm) dos teores em Pb e Zn dos solos da Várzea de Loures.
(sup. - superficial; prof. - profundidade).

Metal	Sup.total	Sup.<63 μ	Prof. total	Prof.<63 μ	basaltos
Pb	32	31	30	27	5.32
Zn	100	122	93	119	95.5

Zn

O Zn apresenta teores mais elevados nos solos relativamente aos basaltos. Os teores são superiores nas amostras superficiais.

Este metal pesado tem uma distribuição preferencial, apresentando os valores mais elevados nas proximidades da ribeira da Póvoa, do rio de Loures e depois da confluência deste último com o rio Trancão. Nas mesmas condições estão as áreas que ao serem inundadas sofrem a influência destes três cursos de água.

O valor médio em solos rurais não contaminados é de 32 ppm (PURVES,1985) e o valor médio em solos é 50 ppm (ALLOWAY,1995).

Pelos valores que apresenta (Tabela 1) e pela sua distribuição geográfica é de supor que a contaminação em Zn tem origem em actividades industriais e também agrícolas, nomeadamente em fertilizantes, pesticidas e criação intensiva de animais.

Para além da distribuição geográfica que fundamentalmente terá origem na contaminação de origem industrial é interessante referir que este metal atinge valores elevados em solos colhidos nas proximidades das indústrias pecuárias.

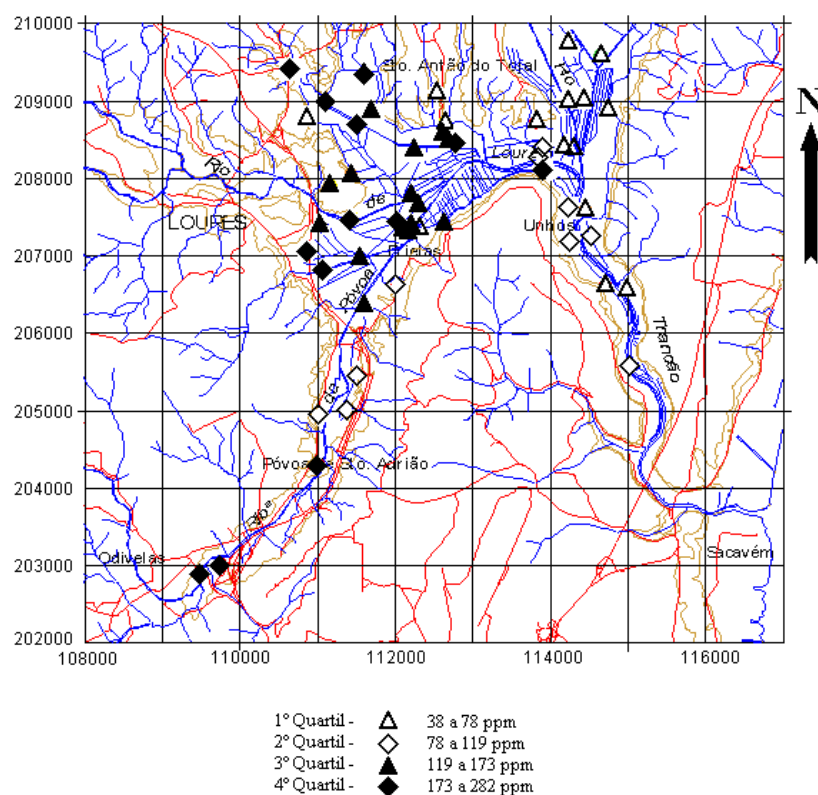


Fig. 2 - Concentração de Cr nas amostras superficiais dos solos colhidos na Várzea de Loures.

Cu, Ni, Co, Cr e V

Os restantes metais pesados estudados apresentam concentrações inferiores nos solos relativamente aos basaltos (Tabela II-a e b), o que é indicativo de lixiviação dos mesmos desde a alteração da rocha mãe até à formação do solo.

No entanto, observa-se uma nítida, distribuição geográfica preferencial destes metais na área estudada. Os teores nestes metais são superiores em toda a área até à confluência do rio de Loures com o rio Trancão (Sector W), nos solos que se situam nas imediações do rio Trancão (Sector E) os teores são mais baixos. Isto é especialmente significativo para o caso do Cr, em que a mediana dos teores em Cr no Sector W apresenta valores superiores à mediana dos teores nos basaltos (Fig.2). Esta distribuição preferencial é sintomática de contaminação antropogénica a qual é canalizada através dos diferentes cursos de água que drenam a região.

Tabela II-a -Teores em Cu, Ni, Co, Cr, e V (ppm) dos solos da Várzea de Loures. Amostras superficiais.

Metal	Basaltos (mediana)	Superficial total			Superficial <63µ		
		Mediana	Sector W	Sector E	Mediana	Sector W	Sector E
Cu	53	28.5	33.5	23.5	36	41	31
Ni	88	63	75	38.5	58	75	35.5
Co	47	27	31.5	17.5			
Cr	131	125.5	146.5	64			
V	304	156.5	188	116.5			

Tabela II-b-Teores em Cu, Ni, Co, Cr, e V (ppm) dos solos da Várzea de Loures. Amostras de profundidade.
(*) McBRIDE (1994).

Metal	Gama de médias mundiais em solos (ppm) (*)	Superficial total			Superficial <63µ		
		Mediana	Sector W	Sector E	Mediana	Sector W	Sector E
Cu	6-80	29.5	32.5	22	35	41	26.5
Ni	4-55	63	74	39	57	74	37
Co	1.6-21.5	24	33	19			
Cr	7-221	118	141	68			
V	5-190	154	185	121	147	178	104.5

BIBLIOGRAFIA

- ALLOWAY, B.J. (1995) - Heavy metals in soils. Blackie Academic & Professional. 368 p.
- McBRIDE, M.B. (1994) -Environmental Chemistry of soils. Oxford University Press. 406 p.
- PALÁCIOS, T. - Petrologia do Complexo Vulcânico de Lisboa. Tese de Doutoramento.Universidade de Lisboa. 260 p.
- PURVES, D. (1985) - Trace-element contamination of the environment. Elsevier. 243 p.