

Boleiro João Carlos Nunes Lourenço



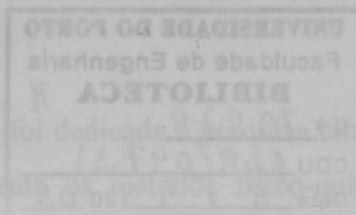
Relatório
Período: 1 de Outubro de 1996

Actividades Desenvolvidas:

- Pesquisa bibliográfica
- Desenvolvimento e instalação laboratorial de métodos físico-químicos para caracterização de solos
- Recolha e tratamento de amostras de solo contaminado pelo lixiviado de resíduos industriais depositados em aterro
- Caracterização físico-química das amostras de solo
- Quantificação da contaminação metálica nas amostras de solo

RELATÓRIO DE ESTÁGIO

Metodologia e Resultados:



A fase inicial do trabalho foi dedicada à investigação bibliográfica sobre métodos de análise de solos. Seguidamente foram desenvolvidos e instalados laboratorialmente métodos de análise de solos contaminado

Realizaram-se coletas de amostras de solo contaminado pelo lixiviado de resíduos industriais depositados em aterro. Para a amostragem foi utilizada uma "ladra de câmbio". O solo foi colhido a diferentes distâncias relativamente à lixeira. Na Tabela 1 são especificadas as designações das diferentes amostras. No mesmo

Realizado por: *João Carlos Nunes Lourenço*

FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

1997



Relatório
Período: 1 de Outubro de 1996

Actividades Desenvolvidas:

- Pesquisa bibliográfica.
- Desenvolvimento e instalação laboratorial de métodos físico-químicos para caracterização de solos.
- Recolha e tratamento de amostras de solo contaminado pelo lixiviado de resíduos industriais.
- Caracterização físico-química das amostras de solo.
- Quantificação da contaminação residual nas amostras de solo.

RELATÓRIO DE ESTÁGIO

Metodologia e Resultados:

A fase inicial do trabalho consistiu na realização de pesquisas bibliográficas sobre métodos de análise de solos. Seguidamente, métodos físico-químicos de análise foram desenvolvidos e instalados laboratorialmente, com vista à caracterização do solo contaminado.

Realizaram-se colheitas de amostras de solo contaminado pelo lixiviado de resíduos industriais depositado numa lixeira a céu aberto. Para tal, foram amostradas em "leitura de amostras". O solo foi colhido a diferentes distâncias relativamente à lixeira. Na Tabela 1 são especificadas as designações das diferentes amostras. No mesmo local foram feitas colheitas de amostras diferentes, tendo sido designadas com o índice 1 as amostras superficiais e com o índice 2 as mais profundas.

Realizado por: *João Carlos Nunes Lourenço*

FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

1997

UNIVERSIDADE DO PORTO
Faculdade de Engenharia
BIBLIOTECA M
N.º 79878
CDU 628(047.3)
Data 8 / 3 / 20 05

Relatório de Estágio

Período: 1 de Outubro a 31 de Dezembro de 1996

Actividades Desenvolvidas:

- Pesquisa bibliográfica.
- Desenvolvimento e instalação laboratorial de métodos físico-químicos para caracterização de solos.
- Recolha e tratamento de amostras de solo contaminado pelo lixiviado de resíduos industriais numa lixeira a céu aberto.
- Caracterização físico-química das amostras de solo.
- Quantificação da contaminação metálica nas amostras de solo.

Metodologia e Resultados:

A fase inicial do trabalho foi dedicada à pesquisa bibliográfica sobre métodos de análise de solos. Seguidamente os métodos físico-químicos de análise foram desenvolvidos e instalados laboratorialmente, com vista à caracterização do solo contaminado.

Realizaram-se colheitas de amostras de solo contaminado pelo lixiviado de resíduos industriais depositados numa lixeira a céu aberto, tendo sido usado na amostragem um “ladrão de amostras”. O solo foi colhido a diferentes distâncias relativamente à lixeira. Na Tabela 1 são especificadas as designações das diferentes amostras. No mesmo local foram feitas colheitas de estratos diferentes, tendo sido designadas com o índice 1 as correspondentes à camada mais superficial e com o índice 2 as mais profundas.

Tabela 1 – Identificação espacial das amostras

Designação	Designação	Distância à lixeira (m)	M.O. (%)
A1	A1	100	34,4
A2	A2	100	32,4
B1	B1	120	33,7
B2	B2	120	26,9
C1	C1	140	34,9
C2	C2	140	40,7
D1	D1	160	38,7
D2	D2	160	37,9
E1	E1	180	41,6
E2	E2	180	38,6

No laboratório, procedeu-se a homogeneização por quartearamento, até à obtenção final de um conjunto de amostras de dimensão apropriada ao manuseamento laboratorial. Este procedimento foi conduzido por forma a que as amostras finais fossem representativas da composição da matriz inicial. Depois de secas e separadas em diferentes fracções granulométricas, as amostras foram preparadas para armazenamento laboratorial.

Na Tabela 2 estão representados os resultados da caracterização físico-química do solo contaminado, em que:

- ρ_p - densidade das partículas;
- ρ_a - densidade aparente (laboratorial);
- ϵ - porosidade (laboratorial);
- w - teor em água;
- M.O. - teor de matéria orgânica.

Tabela 2 – Caracterização físico-química das amostras

Designação	ρ_p (gcm^{-3})	ρ_a (gcm^{-3})	ϵ (%)	W (%)	pH	M.O. (%)
A1	2,51	0,669	73,3	3,8	5,0	34,4
A2	2,61	0,790	69,8	3,1	5,1	32,4
B1	2,53	0,835	67,0	3,1	4,8	33,7
B2	2,53	0,969	61,7	2,1	5,0	26,9
C1	2,71	0,870	67,9	2,8	5,3	34,9
C2	2,99	0,845	71,7	3,1	5,2	40,7
D1	2,65	0,716	73,0	3,8	5,0	38,7
D2	2,65	0,829	68,7	3,3	5,0	37,9
E1	2,80	0,720	74,2	3,7	5,2	41,6
E2	2,60	0,841	67,8	3,1	5,5	38,6

Os contaminantes metálicos presentes no solo (estanho, titânio, crómio, níquel, zinco, cobre, cádmio, ferro, magnésio, cálcio, alumínio, chumbo, manganês e mercúrio), foram extraídos através de um processo de lixiviação forçada (solução de HCl 0,1 M e NaCl 1,9 M) a quente (50°C); a sua quantificação foi feita por Espectrofotometria de Absorção Atómica. Durante a lixiviação foram retiradas sucessivas tomas até se verificar um patamar na concentração dos metais extraídos. O estudo de lixiviação dos metais foi realizada em todas as amostras; a título de exemplo, os resultados obtidos para a amostra C2 estão representados nas Figuras 1 a 8. Na Tabela 3 estão expressos os resultados correspondentes ao patamar atingido para as diferentes amostras. Durante o processo de lixiviação, os teores de estanho, titânio, níquel, cádmio, alumínio e mercúrio, revelaram-se inferiores ao limite de detecção do método, pelo que não estão representados na Tabela 3.

Também se procedeu ao estudo da variação do pH ao longo do tempo, para todas as amostras analisadas. A título ilustrativo está representado nas Figuras 9 e 10 o estudo dessa variação para a amostra C2.

Tabela 3 – Teores de metais determinados no solo em mg/Kg de matéria seca

Amostras	Metais							
	Fe	Mg	Zn	Mn	Cu	Pb	Cr	Ca
A1	3846,0	613,0	46,0	12,1	22,4	26,5	14,4	76,9
A2	3704,0	529,0	11,0	12,0	4,1	10,6	6,4	42,7
B1	3226,0	901,0	21,6	18,8	3,0	14,1	4,9	31,9
B2	3333,0	1111,0	22,6	29,7	4,0	11,1	7,5	30,3
C1	3704,0	813,0	22,7	18,9	4,7	25,8	6,5	46,0
C2	3030,0	709,0	19,7	18,7	3,4	25,6	5,9	58,3
D1	4545,0	275,0	20,3	19,3	2,5	14,4	3,7	64,4
D2	5000,0	327,0	17,2	20,0	3,8	21,1	4,4	49,6
E1	3448,0	442,0	26,5	19,4	4,7	19,1	5,0	79,6
E2	3448,0	452,0	16,3	12,5	3,1	20,7	5,1	49,5

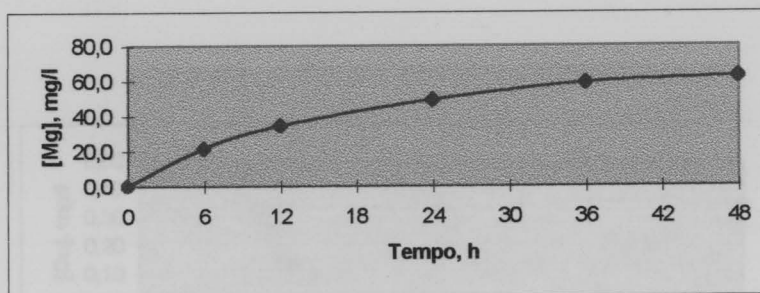


Fig. 1 –Evolução da concentração de Magnésio durante a lixiviação da amostra C2

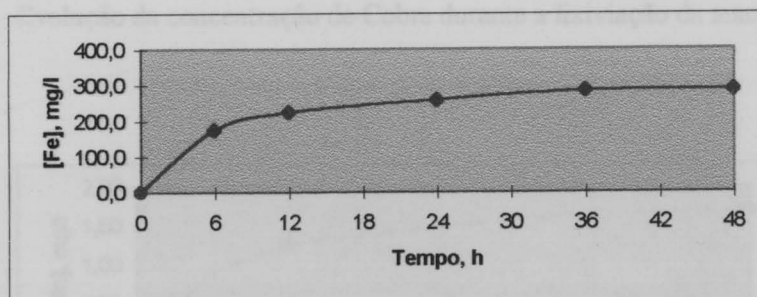


Fig. 2 –Evolução da concentração de Ferro durante a lixiviação da amostra C2

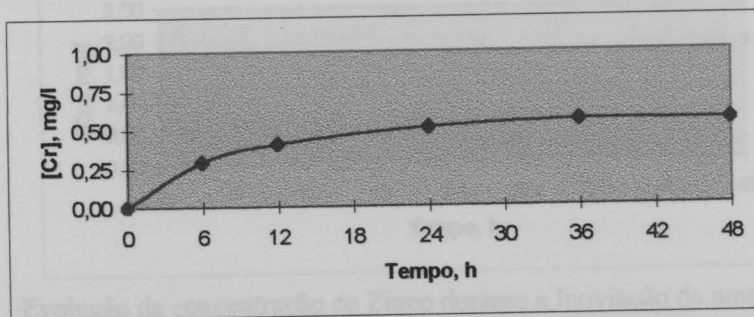


Fig. 3 –Evolução da concentração de Crómio durante a lixiviação da amostra C2

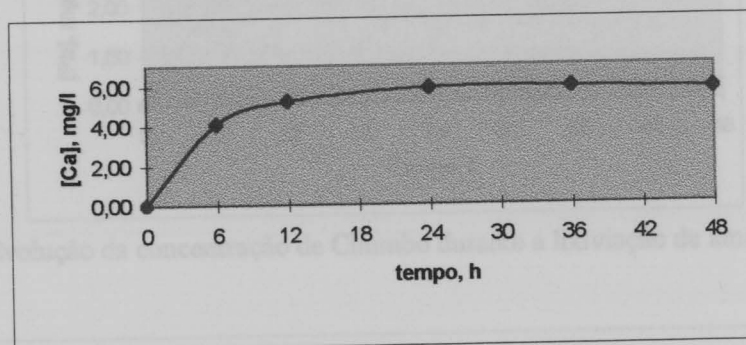


Fig. 4 –Evolução da concentração de Cálcio durante a lixiviação da amostra C2

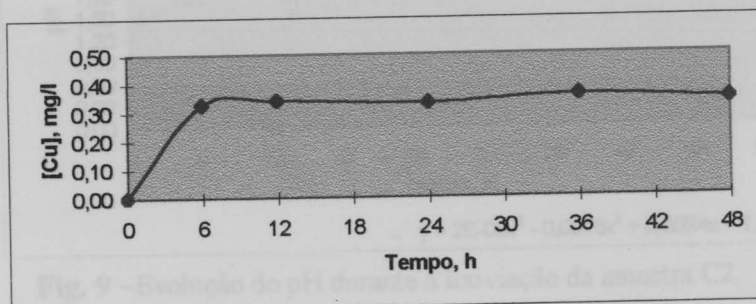


Fig. 5 –Evolução da concentração de Cobre durante a lixiviação da amostra C2

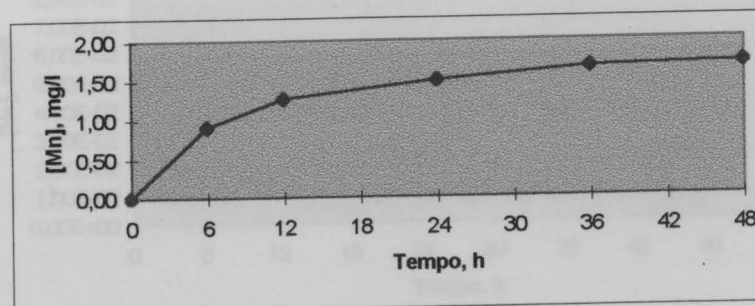


Fig. 6 –Evolução da concentração de Manganês durante a lixiviação da amostra C2

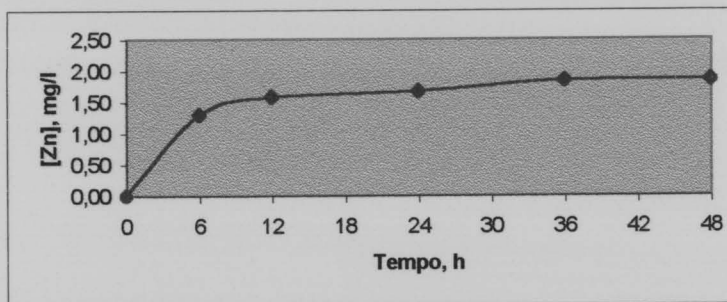


Fig. 7 –Evolução da concentração de Zinco durante a lixiviação da amostra C2

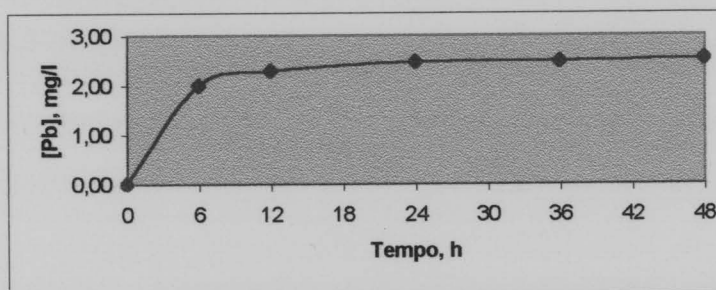


Fig. 8 –Evolução da concentração de Chumbo durante a lixiviação da amostra C2

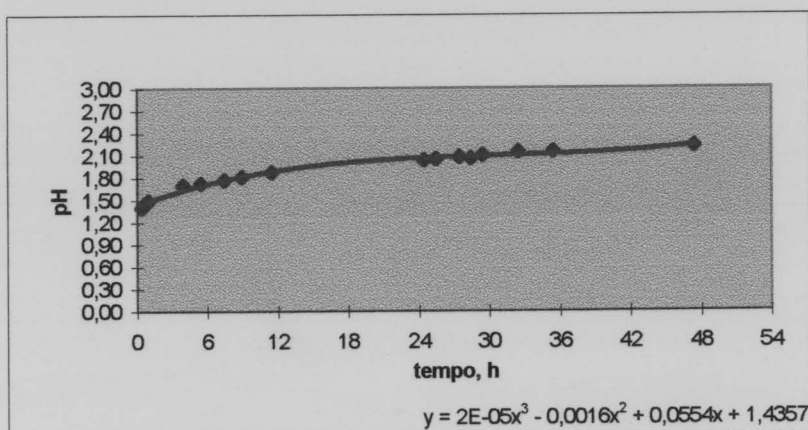


Fig. 9 –Evolução do pH durante a lixiviação da amostra C2

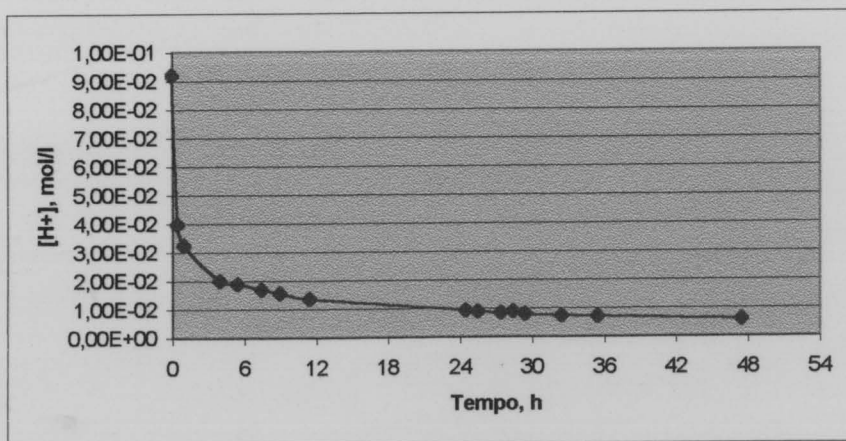


Fig. 10 –Evolução da concentração de H⁺ durante a lixiviação da amostra C2





FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO
BIBLIOTECA



0000079878

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO DEPGEF

prodep

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCATIVO PARA PORTUGAL



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

Nome: João Carlos Nunes Lourenço

Curso: Eng^a do Ambiente

Datas: 02/01/97 a 30/06/97

Tema: Investigação

Empresa: AUPEEQ

Concurso: 3/96 – PRODEP II – Medida 5/Ação 5.2 - Estágios