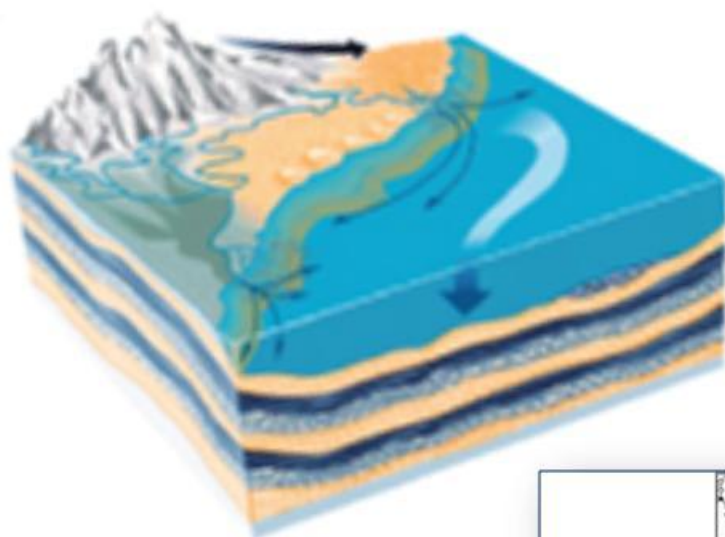


# EP Solo e Sedimentos



## Recolha de Informação Nacional sobre Solo e Sedimentos Contaminados

***VOLUME I - Compêndio de Questionários***

**Julho de 2010**

## ÍNDICE

	<i>Página</i>
<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>4</b>
<b>I. ENTIDADES</b>	<b>5</b>
<b>II. ESTUDOS</b>	<b>8</b>
ESTUDO 1 APA	Locais Potencialmente Contaminados (LPC) <b>9</b>
ESTUDO 2 APA	Avaliação da contaminação dos solos e das águas subterrâneas e plano de acção para a reabilitação ambiental dos terrenos da Siderurgia Nacional (SN) -Serviços <b>12</b>
ESTUDO 3 APA	Lagoa da Palmeira – Estudo de caracterização da contaminação e identificação de soluções de remediação <b>15</b>
ESTUDO 4 APA	Parque empresarial do Barreiro Investigação de potencial contaminação na zona 1 (Quimiparque) a zona 5 <b>18</b>
ESTUDO 5 APA	ERASE- Agrupamento para a regeneração ambiental das águas subterrâneas e solos de Estarreja, ACE.- Estratégia de remediação das valas do Complexo Químico de Estarreja(CQE) <b>21</b>
ESTUDO 6 APA	Projecto de execução para a reabilitação da célula de lamas não estabilizadas da ETAR de Alcanena <b>24</b>
ESTUDO 7 APA	Valorização das lamas industriais depositadas/confinadas em bacias próprias no aterro de Santo André <b>27</b>
ESTUDO 8 APA	Desenvolvimento e Aplicação de Técnicas Mistas, Químicas e de Bioremediação, na reabilitação de Aquíferos <b>30</b>
ESTUDO 9 APA	Monitorização de substâncias Perigosas em Água, Sedimentos fluviais e de zona costeira e biota em Portugal <b>33</b>
ESTUDO 10 DGS	MinUrar – Minas de Urânio e Seus Resíduos: Efeitos na Saúde da População <b>36</b>
ESTUDO 11 EDM	Estudo Base para a Reabilitação de Áreas Mineiras Abandonadas <b>40</b>
ESTUDO 12 EDM	Estudo Director de Sulfuretos Polimetálicos Maciços (1ª e 2ª Fases) <b>43</b>
ESTUDO 13 EDM	Estudo Director das Áreas de Minérios Radioactivos (1ª e 2ª Fases) <b>46</b>
ESTUDO 14 EDM	Estudos de base, projectos e intervenções urgentes em áreas não contempladas em sede de outras candidaturas <b>51</b>
ESTUDO 15 EDM	Caracterização e Projectos nas Minas dos Radioactivos – Fase Complementar 1 <b>54</b>
ESTUDO 16 EDM	Monitorização Ambiental e Tratamento de Efluentes antes e pós remediação nas áreas mineiras dos radioactivos <b>58</b>
ESTUDO 17 INRB	Carta dos Micronutrientes dos Solos de Portugal <b>62</b>
ESTUDO 18 INRB	Copper and zinc in vineyards of Central Portugal <b>66</b>
ESTUDO 19 INRB	Protecção das Florestas contra a poluição atmosférica I - Levantamento à escala europeia sobre o estado dos solos florestais <b>70</b>
ESTUDO 20 INRB	Projecto europeu Biosoil <b>73</b>
ESTUDO 21 INRB	Metais pesados em solos agrícolas de Portugal Continental <b>76</b>
ESTUDO 22 LNEG	Metais e Compostos Orgânicos de Origem Antropogénica em Sedimentos do Rio Tejo (projecto TAGUSED) <b>80</b>
ESTUDO 23 LNEG	Avaliação da contaminação em metais pesados de três áreas da plataforma continental Portuguesa <b>83</b>
ESTUDO 24 LNEG	Dados geoquímicos de base de sedimentos fluviais de amostragem de baixa densidade de Portugal Continental <b>86</b>
ESTUDO 25 LNEG	UTPIA- Utilização do Pb como Indicador de vulnerabilidade Ambiental na Faixa Piritosa Ibérica <b>89</b>

<b>III. AMOSTRAS</b>	<b>92</b>
AMOSTRA 1 APA	Solos/sedimentos e águas 93
AMOSTRA 2 APA	Solos e águas subterrâneas 97
AMOSTRA 3 APA	Solos e de águas subterrâneas 101
AMOSTRA 4 APA	Sedimentos de água doce e estuarinos 105
AMOSTRA 5 EDM	Solos, sedimentos, resíduos mineiros (escombros) 109
AMOSTRA 6 EDM	Solos, sedimentos, resíduos mineiros (escombros) 114
AMOSTRA 7 EDM	Solos, sedimentos, resíduos mineiros (escombros) 118
AMOSTRA 8 INBR	Terra 122
AMOSTRA 9 INBR	Terra 126
AMOSTRA 10 INBR	Terra 130
AMOSTRA 11 LNEG	Cores (sondagens) 134
AMOSTRA 12 LNEG	Cores (sondagens) 138
AMOSTRA 13 LNEG	Sedimentos fluviais 142
AMOSTRA 14 LNEG	Sedimentos fluviais 145
AMOSTRA 15 LNEG	Solos a duas profundidades 149
<b>IV. CARTOGRAFIA</b>	<b>153</b>
CARTOGRAFIA 1 DGADR	Informação digital vectorial, informação impressa e manchas de solos em fotografias aéreas 154
CARTOGRAFIA 2 EDM	Informação digital vectorial, matricial e ortofotos /imagem satélite 158
CARTOGRAFIA 3 LNEG	Informação matricial e informação impressa 161
<b>V. ÁREAS PRIORITÁRIAS DE INTERVENÇÃO</b>	<b>164</b>
ÁREAS PRIORITÁRIAS 1	APA 165
ÁREAS PRIORITÁRIAS 2	DGADR 167
ÁREAS PRIORITÁRIAS 3	DGS 168
ÁREAS PRIORITÁRIAS 4	EDM 169
ÁREAS PRIORITÁRIAS 5	INRB 170
ÁREAS PRIORITÁRIAS 6	LNEG 171
<b>VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS NACIONAIS</b>	<b>172</b>
<b>VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS INTERNACIONAIS</b>	<b>176</b>



## INTRODUÇÃO

O **Plano Nacional de Acção Ambiente e Saúde (PNAAS)**, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 91/2008, de 4 de Junho, visa melhorar a eficácia das políticas de prevenção, controlo e redução de riscos para a saúde com origem em factores ambientais, promovendo a integração do conhecimento e a inovação e, desta forma, contribuir também para o desenvolvimento económico e social do país. A implementação deste Plano reveste-se assim de particular importância, face à necessidade de uma abordagem integrada e global de «Ambiente e Saúde».

O PNAAS é constituído por 36 Acções Programáticas relativas a 9 domínios prioritários: água, ar, solo e sedimentos, químicos, alimentos, ruído, espaços construídos, radiações; e fenómenos meteorológicos. As Acções Programáticas encontram-se consubstanciadas em Fichas de Projecto, elaboradas por Equipas de Projecto (EP) emanadas do Grupo de Trabalho Ambiente e Saúde.

As Acções Programáticas no âmbito do **domínio prioritário “solo e sedimentos”** são as seguintes:

- **Acção 1.6** – Levantamento de informação e/ou monitorização de poluentes no solo e materiais sedimentares;
- **Acção 1.7** – Levantamento de efeitos na saúde humana associados a poluentes presentes em solos e materiais sedimentares e definição de estratégia de intervenção

A concretização das referidas Acções implica o levantamento e sistematização da informação relativa aos locais contaminados, susceptíveis de poluição antropogénica e/ou de enriquecimento natural, bem como dos efeitos na saúde associados.

Neste contexto, apresenta-se seguidamente uma compilação de toda a informação recolhida pela aplicação do **Questionário de Recolha de Informação Nacional sobre Solo e Sedimentos Contaminados**, o qual foi preenchido pelas diferentes entidades que constituem a EP Solo e Sedimentos do PNAAS, tendo como principal objectivo proceder a um levantamento da informação em matéria de solo e sedimentos de que são detentoras.

O presente documento encontra-se organizado em oito capítulos: i) Entidades; ii) Estudos; iii) Amostras; iv) Cartografia; v) Áreas prioritárias de intervenção; vi) Referências bibliográficas nacionais; e vii) Referências bibliográficas internacionais.

A apreciação efectuada pela EP Solo e Sedimentos relativamente à informação do presente documento, consta no **VOLUME II – Recomendações**.

## I. ENTIDADES

O **Quadro 1** apresenta as Entidades que preencheram o **Questionário de Recolha de Informação Nacional sobre Solo e Sedimentos Contaminados**, respectivos contactos institucionais e responsável(eis) pela informação expressa no Questionário.

**Quadro 1** - Entidades que preencheram o Questionário

Entidade	Departamento/ Direcção/ Serviço	Contactos	Responsável
APA Agência Portuguesa do Ambiente	Departamento de Operações de Gestão de Resíduos	Rua da Murgueira 9/9 Zambujal Apartado 7585 2611-865 - Amadora	<b>Fernanda Rodrigues</b> Telefone: 21 4728218 Fax: 21 4721471 <a href="mailto:fernanda.rodrigues@apambiente.pt">fernanda.rodrigues@apambiente.pt</a>
	Laboratório de Referência do Ambiente		<b>Paula Oliveira Rocha</b> Telefone: 21 4728250 Fax: 21 4721471 <a href="mailto:paula.rocha@apambiente.pt">paula.rocha@apambiente.pt</a> <b>Isabel Moura</b> 214728376 <a href="mailto:isabel.moura@apambiente.pt">isabel.moura@apambiente.pt</a>
DGADR Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural	Direcção de Serviços de Regadio e Recursos Naturais	Avenida Afonso Costa, 3 1949-002 Lisboa	<b>Luis Reis</b> Telefone: 218442363 <a href="mailto:lreis@dgadr.pt">lreis@dgadr.pt</a>
	Direcção de Serviços de Produtos Fitofarmacêuticos	Quinta do Marquês Av. República 2784-505 Oeiras	<b>Susana Pestanudo</b> Telefone: 214464000 <a href="mailto:spestanudo@dgadr.pt">spestanudo@dgadr.pt</a>
DGS Direcção-Geral da Saúde	Direcção de Serviços de Promoção e Protecção da Saúde	Alameda D. Afonso Henriques, nº 45 1049 - 005 Lisboa	<b>Anabela Santiago</b> Telefone: 21 843 05 00 Fax: 21 843 05 30 <a href="mailto:anabelasantiago@dgs.pt">anabelasantiago@dgs.pt</a>
EDM Empresa de Desenvolvimento Mineiro, S.A.	Área Técnica e Ambiental	Rua Sampaio e Pina, Nº 1, 5º 1070-248 Lisboa	<b>Helena Gomes</b> Telefone: 213849150 Fax: 213849169 <a href="mailto:hgomes@edm.pt">hgomes@edm.pt</a>  <b>José Martins</b> Telefone: 213849150 Fax: 213849169 <a href="mailto:jjmartins@edm.pt">jjmartins@edm.pt</a>
INRB Instituto Nacional de Recursos Biológicos, I.P.	Instituto Nacional de Investigação Agrária	Rua Barata Salgueiro, 37 1250-042 Lisboa	<b>Herminia Domingues</b> Telefone: 21 440 35 00 Fax: 21 441 60 11 <a href="mailto:herminiadomingues@gmail.com">herminiadomingues@gmail.com</a>
LNEG Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.		Estrada da Portela, Bairro do Zambujal – Alfragide - Apartado 7586	<b>Mário Jorge Mil-Homens</b> Telefone: 214705516 Fax: 217160901 <a href="mailto:mario.milhomens@ineti.pt">mario.milhomens@ineti.pt</a>
		2720-866 Amadora	<b>Maria João Batista</b> Telefone: 210924699 <a href="mailto:joao.batista@ineti.pt">joao.batista@ineti.pt</a>

A informação recolhida pela aplicação do Questionário refere-se a três grandes vertentes: estudos, amostras e cartografia como se constata no [Quadro 2](#). A informação relativa a estas vertentes que as Entidades são detentoras é apresentada nos capítulos seguintes.

**Quadro 2** – Sumário da informação que as Entidades são detentoras

Entidade	Estudos	Amostras	Cartografia	Dados Estatísticos	Outra
APA	X	X			
DGADR			X		Avaliação do comportamento de substâncias activas (pesticidas) no solo de degradação vs dissipação.
DGS	X				
EDM	X	X	X		
INRB	X	X			
LNEG	X	X	X		

## II. ESTUDOS



# ESTUDO 1

**ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:**

Agência Portuguesa do Ambiente

## A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

<b>1. Designação:</b>	<b>Locais Potencialmente Contaminados (LPC)</b>
<b>2. Ano de finalização:</b>	Julho de 2006
<b>3. Área geográfica:</b>	Nacional

**4. A área (ou os locais) do estudo possui georeferenciação?**

<input type="checkbox"/>	Sim
<input checked="" type="checkbox"/>	Não

**5. Descrição sumária do objectivo e metodologia do estudo:**

→ O presente estudo teve por base a informação recolhida no estudo de Inventário de LPC efectuado pelas Universidades do Minho, Porto (FEUP), Aveiro, Nova de Lisboa e Algarve. A informação recolhida pelas diferentes equipas foi realizada mediante a resposta a inquéritos enviados a diferentes entidades (CM, CCDR, GNR e Parques Naturais).

A classificação dos LPC em Perigoso e Banal foi efectuada consoante a tipologia dos resíduos segundo a classificação da Lista Europeia de Resíduos – código LER. Os locais foram classificados em onze categorias ou sectores: cinzas, combustíveis (unidades armazenamento de combustíveis), entulhos (CDR), industriais (resultantes da actividade industrial), lamas (exploração de pedreiras e afins), lixeiras (resíduos sólidos urbanos ou equiparados), matadouros (resíduos de exploração de matadores ou unidades de processamento de carnes), minas (resíduos resultantes da actividade mineira), óleos (bidões com óleos ou que tenham servido para a sua armazenagem), pneus (depósitos de pneus sem outros resíduos), sucatas (armazenagem de veículos em fim de vida e respectivo desmantelamento, materiais ferrosos, electrodomésticos, etc.).

A informação foi considerada em três níveis de análise: nacional, regional e sectorial.

**6. Síntese das principais conclusões do estudo:**

→

**7. Entidade(s) promotora(s) do estudo:**

→ Universidade de Aveiro

**8. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:**

- ☐ Enriquecimento natural  
☒ Antropogénica

**9. Origem da “contaminação”:**

→ Deposição dos diferentes tipos de resíduos em locais inapropriados.

**10. Principais poluentes/contaminantes:**

→ Diferente tipo de contaminantes conforme a sua classificação em categorias conforme acima descrito.

**B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO**

**1. Indique em que formato a informação se encontra disponível (ex: relatório, tese, publicação, ...)**

→ Relatório

**2. A informação é:**

- ☐ Confidencial  
☒ Restrita à entidade produtora dos dados e/ou entidade financiadora  
☐ Passível de divulgação a entidades externas  
☐ De acesso ao público em geral

*2.1. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:*

- ☒ De forma gratuita      ☐ Sem celebração de Protocolo  
☐ Mediante pagamento, no valor de: \_\_\_\_\_ Euros      ☐ Mediante a celebração de Protocolo  
☐ Mediante a celebração de Protocolo

*2.2. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:*

Nome: Fernanda Rodrigues

Telefone: 21 4728218

Fax: 21 4721471

E-mail: [Fernanda.rodrigues@apambiente.pt](mailto:Fernanda.rodrigues@apambiente.pt)

### C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

**1. Consideraria importante a associação da informação do referido estudo a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?**

A associação desta informação a efeitos na saúde humana apenas poderia ser considerada no âmbito de um estudo de análise de risco, que considere os factores de risco químicos, físicos e biológicos e que faça uma correcta avaliação da exposição, quer em termos de fontes de exposição (ar, água, solo e alimentos), quer das vias e duração dessa mesma exposição e, da avaliação do risco. Note-se, porém, que muitos destes locais estão em áreas isoladas e que a distância à população/localidade mais próxima não justificaria a realização da associação desta informação a efeitos na saúde humana.

**2. Tem conhecimento de outros estudos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?**

→ Não

### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**1. Indique a(s) referência(s) bibliográfica(s) do referido estudo.**

→

## ESTUDO 2

**ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:**  
Agência Portuguesa do Ambiente

### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

<b>1. Designação:</b>	<b>Avaliação da contaminação dos solos e das águas subterrâneas e plano de acção para a reabilitação ambiental dos terrenos da Siderurgia Nacional (SN) - Serviços</b>
<b>2. Ano de finalização:</b>	Julho de 2003
<b>3. Área geográfica:</b>	Terrenos da SN-Serviços onde se encontram localizadas as suas instalações em Paio Pires, concelho do Seixal (204 ha). A área de estudo compreendeu adicionalmente locais mais distanciados da zona de produção como sejam os terrenos da APL, os locais de deposição de resíduos, designados por Vazadouro I e Vazadouro III e os terrenos localizados a Sudeste do Vazadouro I.

#### 4. A área (ou os locais) do estudo possui georeferenciação?

<input type="checkbox"/>	Sim
<input checked="" type="checkbox"/>	Não

#### 5. Descrição sumária do objectivo e metodologia do estudo:

→ O objectivo da avaliação da contaminação culmina com a elaboração dum Plano de reabilitação Ambiental para os terrenos da SN-serviços que integra uma componente de descontaminação de solos e outra de gestão e encaminhamento para tratamento ou destino final da grande quantidade de resíduos acumulados nos referidos terrenos. Para o efeito o local foi dividido em 3 zonas com potencial grau de contaminação diferente, seguindo-se um plano de amostragem de solos e águas subterrâneas e posteriores análises laboratoriais.

#### 6. Síntese das principais conclusões do estudo:

→ Descontaminação dos terrenos contaminados com óleos minerais, fenóis e PAH. Escavação e condução a aterro controlado, dos solos contaminados com óleos minerais. Tratamento biológico dos solos contaminados por PAH, fenóis e compostos amoniacais. Necessidade de estudos complementares para a descontaminação das águas subterrâneas. Execução de sistemas de extracção e tratamento de água nos locais dos piezómetros situados na Zona do Parque de Óleos I e II e na zona da Sintetização e na zona da fábrica de subprodutos da Coqueria. Execução dum sistema de confinamento na zona do Vazadouro III.

**7. Entidade(s) promotora(s) do estudo:**

→ FBO Consultores, S.A.

**8. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:**

- ☐ Enriquecimento natural
- ☒ Antropogénica

**9. Origem da “contaminação”:**

→ Actividade industrial das instalações da Siderurgia e deposição dos resíduos gerados durante décadas in-loco.

**10. Principais poluentes/contaminantes:**

→ Óleos minerais, fenóis e PAH.

**B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO****1. Indique em que formato a informação se encontra disponível (ex: relatório, tese, publicação, ...)**

→ Relatórios

**2. A informação é:**

- ☐ Confidencial
- ☒ Restrita à entidade produtora dos dados e/ou entidade financiadora
- ☐ Passível de divulgação a entidades externas
- ☐ De acesso ao público em geral

*2.1. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:*

- ☒ De forma gratuita      ☐ Sem celebração de Protocolo
- ☐ Mediante pagamento, no valor de: \_\_\_\_\_ Euros      ☐ Mediante a celebração de Protocolo

*2.2. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:*

Nome: Fernanda Rodrigues	
Telefone: 21 4728218	Fax:
E-mail: Fernanda.rodrigues@apambiente.pt	

### C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

**1. Consideraria importante a associação da informação do referido estudo a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?**

→ A associação desta informação a efeitos na saúde humana apenas poderia ser considerada no âmbito de um estudo de análise de risco, que considere os factores de risco químicos, físicos e biológicos e que faça uma correcta avaliação da exposição, quer em termos de fontes de exposição (ar, água, solo e alimentos), quer das vias e duração dessa mesma exposição e, da avaliação do risco.

**2. Tem conhecimento de outros estudos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?**

→ Não

### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**1. Indique a(s) referência(s) bibliográfica(s) do referido estudo.**

→



## ESTUDO 3

**ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:**  
Agência Portuguesa do Ambiente

### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

<b>1. Designação:</b>	<b>Lagoa da Palmeira – Estudo de caracterização da contaminação e identificação de soluções de remediação</b>
<b>2. Ano de finalização:</b>	Fevereiro de 2000
<b>3. Área geográfica:</b>	A Lagoa da Palmeira, um antigo braço do estuário do Rio Coina, sob jurisdição da APL, localiza-se na área siderúrgica do Seixal, situada junto à aldeia de Paio Pires. A Lagoa, com uma área molhada (em preia-mar) de 13,5 há e com uma forma alongada, desenvolve-se sensivelmente no sentido Norte/sul, entre a Estrada Nacional 102 e os terrenos das LUSOSIDER e encontra-se inserida na delimitação da REN (pag.5 –vol. I).

#### 4. A área (ou os locais) do estudo possui georeferenciação?

<input type="checkbox"/>	Sim
<input checked="" type="checkbox"/>	Não

#### 5. Descrição sumária do objectivo e metodologia do estudo:

→ Caracterização, em extensão e profundidade, os tipos e formas de contaminação presentes na Lagoa e sua área envolvente; identificação e delimitação das zonas que apresentam contaminação mais significativa; análise dos riscos ambientais à situação actual e à situação futura, na ausência de qualquer intervenção específica de remediação; identificação das potenciais intervenções de remediação, inseridas na referida gestão dos riscos ambientais; proceder a uma estimativa preliminar dos custos inerentes a essas alternativas de modo a, em conjugação com a identificação dos benefícios ambientais delas decorrentes, fornecer um instrumento de apoio à decisão quanto à implementação.

#### 6. Síntese das principais conclusões do estudo:

→ O volume de contaminação estima-se em cerca de 189 000 m<sup>3</sup>, com base numa espessura média da camada de silte de 0.9 m e uma extensão de contaminação na formação subjacente de argila/areia de 0.5m ou seja, considera-se que a contaminação se estende a 1.4m de profundidade ao longo de toda a Lagoa (135 000m<sup>2</sup>). Daquele volume cerca de 13 500m<sup>3</sup> corresponderão a siltes/areia contaminados por hidrocarbonetos (1m de espessura sobre uma área de 13 500 m<sup>2</sup>). Foram consideradas 3 opções de remediação.

**7. Entidade(s) promotora(s) do estudo:**

→ WS Atkins Portugal

**8. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:**

- ☐ Enriquecimento natural
- ☒ Antropogénica

**9. Origem da “contaminação”:**

→ Actividade industrial das instalações da Siderurgia (efluentes industriais e deposição das lamas do alto forno).

**10. Principais poluentes/contaminantes:**

→ Nos solos/sedimentos - Hidrocarbonetos e metais pesados (Zn, Pb, As, Cr, Sn, Hg, Ni, Cd e Cu); Nas águas subterrâneas Zn e Fe

**B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO****1. Indique em que formato a informação se encontra disponível (ex: relatório, tese, publicação, ...)**

→ Relatórios

**2. A informação é:**

- ☐ Confidencial
- ☒ Restrita à entidade produtora dos dados e/ou entidade financiadora
- ☐ Passível de divulgação a entidades externas
- ☐ De acesso ao público em geral

2.1. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:

- ☒ De forma gratuita
- ☐ Sem celebração de Protocolo
- ☐ Mediante a celebração de Protocolo
- ☐ Mediante pagamento, no valor de: \_\_\_\_\_ Euros
- ☐ Sem celebração de Protocolo
- ☐ Mediante a celebração de Protocolo

2.2. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:

Nome: Fernanda Rodrigues	
Telefone: 21 4728218	Fax:
E-mail:	

### C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

1. Consideraria importante a associação da informação do referido estudo a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?

→

2. Tem conhecimento de outros estudos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?

→ Não

### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Indique a(s) referência(s) bibliográfica(s) do referido estudo.

→

## ESTUDO 4

**ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:**  
Agência Portuguesa do Ambiente

### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

<b>1. Designação:</b>	<b>Parque empresarial do Barreiro - Investigação de potencial contaminação na zona 1 (Quimiparque) a zona 5</b>
<b>2. Ano de finalização:</b>	Outubro de 2003 e Julho de 2005
<b>3. Área geográfica:</b>	Os terrenos da Quimiparque, localizados no extremo da Península do Barreiro, numa área de cerca de 230 ha, são delimitados: a Norte pelo Estuário do Tejo; a Sul pelo caminho de ferro (Linha do Alentejo) e pelo Lavradio; a Poente pelo centro histórico da cidade do Barreiro; a Nascente pelo Estuário do Tejo. A Quimiparque ocupa o território da antiga CUF. Zona 1 – 30 há – uma área de 20ha correspondente ao território considerado com maior risco em termos de potencial de contaminação e os restantes 10 há foram sempre ocupados por um bairro operário da ex-CUF. Zona 2 – 15 ha, subzonas 2A e 2C, sendo as suas áreas respectivamente 1,6ha e 2,8 ha (deposição de resíduos e descarga de efluentes). Zona 5- ocupada pela Companhia Petroquímica do Barreiro (CPB) e parcela contigua de 4ha.

#### 4. A área (ou os locais) do estudo possui georeferenciação?

<input type="checkbox"/>	Sim
<input checked="" type="checkbox"/>	Não

#### 5. Descrição sumária do objectivo e metodologia do estudo:

→ A Quimiparque – Parques Empresariais, SA desenvolveu um plano designado por MASTERPLAN, que congrega as propostas de intervenção urbanística na área do Parque Empresarial do Barreiro, e tem como grandes objectivos: Requalificar o seu território e potenciar a requalificação da envolvente; Dar uma nova centralidade à cidade do Barreiro; Preparar o território para enquadrar novas acessibilidades; Definir o papel do território no âmbito da AML e a sua articulação com outros programas metropolitanos e nacionais de incidência regional; Maximizar os factores positivos do território e minimizar os negativos, coordenado o faseamento da intervenção; Analisar os modelos de referência para territórios com estas características e potenciar a intervenção com estes ensinamentos; Definir a estratégia a implementar e, desde logo, deixar no programa uma noção clara do caminho a seguir; Enquadrar e apresentar soluções de forma apelativa.

**6. Síntese das principais conclusões do estudo:**

→ Remediação.

**7. Entidade(s) promotora(s) do estudo:**

→ Volda – Engenharia e Gestão Industrial, Lda.; eGiAmb e Weber Portugal.

**8. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:**

- ☐ Enriquecimento natural  
☒ Antropogénica

**9. Origem da “contaminação”:**

→ Actividade industrial das instalações da Quimiparque

**10. Principais poluentes/contaminantes:**

→ Zona 1 - Metais e compostos inorgânicos (cinzas de pirite, escórias, fosfogesso, etc.). Volume total de resíduos 127 000 m<sup>3</sup> de resíduos de pirite. Foi efectuada avaliação de risco.

Zona 2 - cerca de 100 000 m<sup>3</sup> de resíduos de pirite

Zona 1 a 4 – Área de 125.5 ha. Zona 3 e 4 – materiais de aterro – cinzas de pirite e fosfogesso.

Zona 5 – Produção e comercialização de polióis, sistemas de poliuretano, resinas poliéster insaturadas e etoxilados. (<http://www.quimiparque.pt/>)

**B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO****1. Indique em que formato a informação se encontra disponível (ex: relatório, tese, publicação, ...)**

→ Relatórios

**2. A informação é:**

- ☐ Confidencial  
☒ Restrita à entidade produtora dos dados e/ou entidade financiadora  
☐ Passível de divulgação a entidades externas  
☐ De acesso ao público em geral

*2.1. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:*

- ☒ De forma gratuita ☐ Sem celebração de Protocolo

☐ Mediante a celebração de Protocolo

☐ Mediante pagamento,  
no valor de:

Euros

☐ Sem celebração de Protocolo

☐ Mediante a celebração de Protocolo

2.2. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:

Nome: Fernanda Rodrigues	
Telefone: 21 4728218	Fax:
E-mail: Fernanda.rodrigues@apambiente.pt	

### C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

1. Consideraria importante a associação da informação do referido estudo a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?

→ A associação desta informação a efeitos na saúde humana apenas poderia ser considerada no âmbito de um estudo de análise de risco, que considere os factores de risco químicos, físicos e biológicos e que faça uma correcta avaliação da exposição, quer em termos de fontes de exposição (ar, água, solo e alimentos), quer das vias e duração dessa mesma exposição e, da avaliação do risco.

2. Tem conhecimento de outros estudos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?

→ Não

### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Indique a(s) referência(s) bibliográfica(s) do referido estudo.

→



## ESTUDO 5

**ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:**  
Agência Portuguesa do Ambiente

### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

<b>1. Designação:</b>	<b>ERASE- Agrupamento para a regeneração ambiental das águas subterrâneas e solos de Estarreja, ACE.- Estratégia de remediação das valas do Complexo Químico de Estarreja(CQE).</b>
<b>2. Ano de finalização:</b>	1998 e Julho de 2009
<b>3. Área geográfica:</b>	Vala de S. Filipe no CQE. A contaminação dos solos desta zona abrange uma área de cerca de 3 ha.

**4. A área (ou os locais) do estudo possui georeferenciação?**

<input type="checkbox"/>	Sim
<input checked="" type="checkbox"/>	Não

**5. Descrição sumária do objectivo e metodologia do estudo:**

→ Avaliação e investigação da contaminação existente na Vala de S. Filipe. Divisão da vala em 18 segmentos, realização de amostras de solos a diferentes profundidades e de águas subterrâneas

**6. Síntese das principais conclusões do estudo:**

Foram identificados 5 “hotspots” com valores máximos de arsénio de cerca de 100 000 mg/kg e de mercúrio de cerca de 7 000 mg/kg, cujo volume global de material contaminado foi estimado em cerca de 500-600 m<sup>3</sup>, os quais devem ser removidos e adequadamente depositados *ex situ*.

No segmento 1 da vala de S. Filipe após remoção dos hotspots (5) resultam solos contaminados com teores médios em arsénio e mercúrio, de cerca de 5500 mg/kg e 200mg/kg, respectivamente.

Relativamente às zonas mais contaminadas dos restantes segmentos da vala de S. Filipe, os trabalhos de remediação requerem escavação dos solos num volume de cerca de 5200m<sup>3</sup> incluindo as zonas mais contaminadas do segmento 1.

Nas margens preconiza-se ainda uma operação de rotivação ou escarificação de solo, cujo volume global aproximado é de 10 000m<sup>3</sup>.

Foram consideradas várias opções de remediação.

**7. Entidade(s) promotora(s) do estudo:**

→ WS Atkins Portugal

**8. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:**

- ☐ Enriquecimento natural
- ☒ Antropogénica

**9. Origem da “contaminação”:**

→ Efluentes industriais das instalações do CQE.

**10. Principais poluentes/contaminantes:**

→ Nos solos, As e Hg em elevadas concentrações e águas subterrâneas há uma amostra com concentrações elevadas em As e Hg.

**B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO****1. Indique em que formato a informação se encontra disponível (ex: relatório, tese, publicação, ...)**

→ Relatórios

**2. A informação é:**

- ☐ Confidencial
- ☒ Restrita à entidade produtora dos dados e/ou entidade financiadora
- ☐ Passível de divulgação a entidades externas
- ☐ De acesso ao público em geral

2.1. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:

- ☒ De forma gratuita
- ☐ Sem celebração de Protocolo
- ☐ Mediante a celebração de Protocolo
- ☐ Mediante pagamento, no valor de: \_\_\_\_\_ Euros
- ☐ Sem celebração de Protocolo
- ☐ Mediante a celebração de Protocolo

2.2. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:

Nome: Fernanda Rodrigues	
Telefone: 21 4728218	Fax:
E-mail: Fernanda.rodrigues@apambiente.pt	

### C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

**1. Consideraria importante a associação da informação do referido estudo a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?**

→ A associação desta informação a efeitos na saúde humana apenas poderia ser considerada no âmbito de um estudo de análise de risco, que considere os factores de risco químicos, físicos e biológicos e que faça uma correcta avaliação da exposição, quer em termos de fontes de exposição (ar, água, solo e alimentos), quer das vias e duração dessa mesma exposição e, da avaliação do risco.

**2. Tem conhecimento de outros estudos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?**

→ Não

### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**1. Indique a(s) referência(s) bibliográfica(s) do referido estudo.**

→

## ESTUDO 6

ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:  
Agência Portuguesa do Ambiente

### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

1. Designação:	Projecto de execução para a reabilitação da célula de lamas não estabilizadas da ETAR de Alcanena
2. Ano de finalização:	2009
3. Área geográfica:	Célula de lamas não estabilizadas que se localiza a nascente da ETAR de Alcanena

4. A área (ou os locais) do estudo possui georeferenciação?

☐ Sim  
☒ Não

5. Descrição sumária do objectivo e metodologia do estudo:

→ Estabilização “in situ” das lamas existentes dentro da Lagoa de Lamas e sua selagem

6. Síntese das principais conclusões do estudo:

→

7. Entidade(s) promotora(s) do estudo:

→ Candidatura ao POVT- Eixo III- Recuperação passivos ambientais - Dez 2008

8. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:

☐ Enriquecimento natural  
☒ Antropogénica

9. Origem da “contaminação”:

→ Indústria de Curtumes

10. Principais poluentes/contaminantes:

→

## B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO

**1. Indique em que formato a informação se encontra disponível (ex: relatório, tese, publicação, ...)**

→ Relatórios a receber do POVT

**2. A informação é:**

- |  |  |
|--|--|
|  | Confidencial   |
|  | Restrita à entidade produtora dos dados e/ou entidade financiadora |
|  | Passível de divulgação a entidades externas                        |
|  | De acesso ao público em geral                                      |

*2.1. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:*

- |                                     |                                     |                          |                                    |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | De forma gratuita                   | <input type="checkbox"/> | Sem celebração de Protocolo        |
|                                     |                                     | <input type="checkbox"/> | Mediante a celebração de Protocolo |
| <input type="checkbox"/>            | Mediante pagamento,<br>no valor de: |                          |                                    |
|                                     |                                     | <input type="checkbox"/> | Sem celebração de Protocolo        |
|                                     |                                     | <input type="checkbox"/> | Mediante a celebração de Protocolo |

**2.2. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:**

Nome: Fernanda Rodrigues	
Telefone: 21 4728218	Fax:
E-mail: <a href="mailto:Fernanda.rodrigues@apambiente.pt">Fernanda.rodrigues@apambiente.pt</a>	

## C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

**1. Consideraria importante a associação da informação do referido estudo a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?**

→ A associação desta informação a efeitos na saúde humana apenas poderia ser considerada no âmbito de um estudo de análise de risco, que considere os factores de risco químicos, físicos e biológicos e que faça uma correcta avaliação da exposição, quer em termos de fontes de exposição (ar, água, solo e alimentos), quer das vias e duração dessa mesma exposição e, da avaliação do risco.

**2. Tem conhecimento de outros estudos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?**

→ Não

#### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Indique a(s) referência(s) bibliográfica(s) do referido estudo.

→



## ESTUDO 7

**ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:**  
Agência Portuguesa do Ambiente

### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

<b>1. Designação:</b>	<b>Valorização das lamas industriais depositadas/confinadas em bacias próprias no aterro de Santo André</b>
<b>2. Ano de finalização:</b>	2009
<b>3. Área geográfica:</b>	O Aterro de Santo André localiza-se no concelho de Santiago do Cacém, distrito de Setúbal. Neste aterro, temporariamente suspenso, foram depositadas lamas industriais em bacias próprias, provenientes da ETAR de Ribeira dos Moinhos e de empresas situadas na plataforma industrial de Sines.

#### 4. A área (ou os locais) do estudo possui georeferenciação?

☐ Sim  
☒ Não

#### 5. Descrição sumária do objectivo e metodologia do estudo:

Remoção das lamas das bacias e seu transporte para desidratação e valorização no exterior.  
Recuperação e requalificação ambiental dos terrenos onde se encontram as bacias de lamas.

#### 6. Síntese das principais conclusões do estudo:

→

#### 7. Entidade(s) promotora(s) do estudo:

→ Águas de Santo André - Candidatura ao POVT- Eixo III- Recuperação passivos ambientais - Dez 2008

#### 8. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:

☐ Enriquecimento natural  
☒ Antropogénica

#### 9. Origem da “contaminação”:



→ A associação desta informação a efeitos na saúde humana apenas poderia ser considerada no âmbito de um estudo de análise de risco, que considere os factores de risco químicos, físicos e biológicos e que faça uma correcta avaliação da exposição, quer em termos de fontes de exposição (ar, água, solo e alimentos), quer das vias e duração dessa mesma exposição e, da avaliação do risco.

**2. Tem conhecimento de outros estudos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?**

→ Não

**D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**1. Indique a(s) referência(s) bibliográfica(s) do referido estudo.**

→

## ESTUDO 8

**ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:**

Agência Portuguesa do Ambiente

### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

<b>1. Designação:</b>	<b>Desenvolvimento e Aplicação de Técnicas Mistas, Químicas e de Bioremediação, na reabilitação de Aquíferos</b>
<b>2. Ano de finalização:</b>	Janeiro de 2004
<b>3. Área geográfica:</b>	Área da antiga fábrica da SPEL – Seixal

**4. A área (ou os locais) do estudo possui georeferenciação?**

☒ Sim  
☐ Não

**5. Descrição sumária do objectivo e metodologia do estudo:**

Destacam-se 2 intervenções distintas: 1- O Projecto Reabilita, desenvolvido entre 2001-2004 através de parceria entre o ex-IGM e a ex-DRAOT-LVT, que teve como principal objectivo a reabilitação das águas subterrâneas do aquífero superior do Seixal e que incluiu o desenvolvimento de uma metodologia de tratamento *in-situ* com processos bacterianos; 2- Um estudo Potencial de Biorremediação do Aquífero Superficial, desenvolvido entre 2002-2004, através de um acordo de cooperação entre a ex-DRAOT-LVT e o Instituto do Mar (IMAR)

**6. Síntese das principais conclusões do estudo:**

Os resultados práticos obtidos foram nulos e actualmente considera-se que a solução pode não ter sido encontrada

**7. Entidade(s) promotora(s) do estudo:**

ex-DRAOT-LVT e ex- IGM

**8. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:**

☐ Enriquecimento natural  
☒ Antropogénica

## 9. Origem da “contaminação”:

Deposição de efluentes directamente em fossas escavadas nas areias, sem qualquer tipo de impermeabilização

**10. Principais poluentes/contaminantes:**

Contaminação com compostos que vão desde os orgânicos (derivados dos explosivos) a sais de metais como o mercúrio, o níquel, o crómio, ferro, manganês, alumínio e urânio

## B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO

**1. Indique em que formato a informação se encontra disponível (ex: relatório, tese, publicação, ...)**

## Relatório

## 2. A informação é:

- |   |  |
|---|--|
|   | Confidencial   |
|   | Restrita à entidade produtora dos dados e/ou entidade financiadora |
| X | Passível de divulgação a entidades externas                        |
|   | De acesso ao público em geral                                      |

*2.1. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:*

- |                                     |                                     |                          |                                    |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | De forma gratuita                   | <input type="checkbox"/> | Sem celebração de Protocolo        |
|                                     |                                     | <input type="checkbox"/> | Mediante a celebração de Protocolo |
| <input type="checkbox"/>            | Mediante pagamento,<br>no valor de: |                          |                                    |
|                                     |                                     | <input type="checkbox"/> | Sem celebração de Protocolo        |
|                                     |                                     | <input type="checkbox"/> | Mediante a celebração de Protocolo |

*2.2. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:*

Nome: Paula Oliveira Rocha	
Telefone: 21 472 82 50	Fax: 21 4721471
E-mail: paula.rocha@apambiente.pt	

### C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

**1. Consideraria importante a associação da informação do referido estudo a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?**

Sim. Do ponto de vista de saúde pública há a considerar que o aquífero inferior, responsável pelo abastecimento público dos concelhos de Almada e Seixal, se encontra ameaçado por drenância descendente.

**2. Tem conhecimento de outros estudos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?**

Não

### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**1. Indique a(s) referência(s) bibliográfica(s) do referido estudo.**

Ver pág. 32 e 33 do anexo I e pág. 40, 41 e 42 anexo II.



## ESTUDO 9

### ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:

Agência Portuguesa do Ambiente – Laboratório de Referência do Ambiente

### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

1. Designação:	Monitorização de substâncias Perigosas em Água, Sedimentos fluviais e de zona costeira e biota em Portugal
2. Ano de finalização:	1999-2004
3. Área geográfica:	Todo o território nacional (58 locais distribuídos por todo o território nacional)

#### 4. A área (ou os locais) do estudo possui georeferenciação?

<input checked="" type="checkbox"/>	Sim (necessita de confirmação)
<input type="checkbox"/>	Não

#### 5. Descrição sumária do objectivo e metodologia do estudo:

→ Recolha de informação a nível nacional para reporte à Comissão Europeia para cumprimento da Directiva 76/464/EEC (Lista I e II) de 4 de Maio de 1976, transposta pelo DL nº 236/98 de 1 de Agosto e das Directivas filhas transpostas pelos DL nºs 52/99, 53/99, 54/99 e 56/99, referente aos níveis de concentração de substâncias perigosas no meio aquático (águas interiores, águas de transição, sedimentos de água doce e estuarinos e biota (mexilhões).

#### 6. Síntese das principais conclusões do estudo:

→ Dos compostos orgânicos semivoláteis analisados os HAPs e o lindano foram os mais detectados e as concentrações da ordem de ng/g. Os compostos orgânicos de estanho detectados foram TBT (tributilestanho) e DBT (dibutil estanho).

Relativamente aos metais a prata, tálio e telúrio não foram detectados, o cádmio foi detectado em 13 locais com influência industrial e agrícola, o mercúrio foi detectado em 29 locais com influência transfronteiriça, industrial, urbana e de corredores marítimos. O antimónio foi detectado em 32 locais com influência agrícola e de densidade florestal (possível proveniência: queima de madeira e fertilizantes). O arsénio, cobalto, titânio, níquel, cobre, crómio, vanádio e zinco foram detectados em todos os locais e atribui-se a sua presença destes metais a origens geogénica, industrial e agrícola. O bário e o boro foram detectados na maioria dos locais. O berílio foi detectado em 18 locais. O chumbo

foi detectado na maioria dos locais e a sua presença resulta da actividade industrial, agrícola, resíduos sólidos, combustíveis. O molibdénio apenas foi detectado em 2 locais com influência industrial.

O estanho foi detectado nos locais com influência de mar, zonas portuárias e de actividade náutica.

O selénio foi detectado em 18 locais.

#### 7. Entidade(s) promotora(s) do estudo:

→ INAG

#### 8. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:

- |                                     |               |
|-------------------------------------|---------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Geogénica     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Antropogénica |

#### 9. Origem da “contaminação”:

→ A origem da contaminação é difusa, no entanto em alguns dos locais é possível ligar a existência de certos poluentes a fontes pontuais nomeadamente indústria, actividade mineira, zonas portuárias e de marinas.

#### 10. Principais poluentes/contaminantes:

→ Foram determinados 132 compostos orgânicos incluídos na lista I e II da Directiva 76/464/EEC.

### B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO

#### 1. Indique em que formato a informação se encontra disponível (ex: relatório, tese, publicação, ...)

→ Relatórios em papel

#### 2. A informação é:

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/>            | Confidencial   |
| <input type="checkbox"/>            | Restrita à entidade produtora dos dados e/ou entidade financiadora |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Passível de divulgação a entidades externas                        |
| <input type="checkbox"/>            | De acesso ao público em geral                                      |

2.1. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:

- |                                     |                   |                          |                                    |
|-------------------------------------|-------------------|--------------------------|------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | De forma gratuita | <input type="checkbox"/> | Sem celebração de Protocolo        |
|                                     |                   | <input type="checkbox"/> | Mediante a celebração de Protocolo |

☐ Mediante pagamento,  
no valor de: \_\_\_\_\_ Euros

☐ Sem celebração de Protocolo  
☐ Mediante a celebração de Protocolo

2.2. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:

Nome: <i>Isabel Moura</i>	
Telefone: <i>214728376</i>	Fax:
E-mail: <a href="mailto:isabel.moura@apambiente.pt">isabel.moura@apambiente.pt</a>	

### C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

1. Consideraria importante a associação da informação do referido estudo a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?

→

2. Tem conhecimento de outros estudos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?

→

### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Indique a(s) referência(s) bibliográfica(s) do referido estudo.

→

## ESTUDO 10

### ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:

Direcção Geral da Saúde

#### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

1. Designação:	MinUrar – Minas de Urânio e Seus Resíduos: Efeitos na Saúde da População
2. Ano de finalização:	2005
3. Área geográfica:	Distritos de Viseu e Guarda, com incidência na Freguesia de Canas de Senhorim (Viseu)

#### 4. A área (ou os locais) do estudo possui georeferenciação?

<input type="checkbox"/>	Sim
<input checked="" type="checkbox"/>	Não

#### 5. Descrição sumária do objectivo e metodologia do estudo:

→ **Objectivo:** O projecto MinUrar teve como objectivo verificar se as populações que vivem junto de minas de urânio e suas escombreiras têm riscos para a saúde superiores ao de populações com características semelhantes não expostas a essas minas e escombreiras. Para tal, o estudo foi desenvolvido através de três componentes articuladas entre si: 1. Investigar e descrever os níveis de radioactividade ambiente em cada uma das freguesias seleccionadas; 2. Investigar e descrever a distribuição dos metais e de outros contaminantes químicos no ambiente das freguesias seleccionadas; 3. Investigar e testar um conjunto de hipóteses sobre a eventual associação entre residir na freguesia de Canas de Senhorim (e estar exposto às radiações ionizantes e contaminantes químicos) e vários potenciais efeitos na saúde das populações.

**Metodologia:** Para alcançar os objectivos fixados, foram definidos um grupo exposto (GE) e de um grupo de comparação (GN). Assim, o estudo centrou-se na comparação entre a freguesia de Canas de Senhorim e um conjunto de sete freguesias dos distritos de Viseu e da Guarda. As comparações incidiram sobre parâmetros ambientais (radioactividade ambiente e distribuição de metais e outros contaminantes químicos) e sobre parâmetros respeitantes à saúde das populações.

#### 6. Síntese das principais conclusões do estudo:

→ **No que respeita à radioactividade ambiente:** Existe potencial para que a população do GE possa receber uma dose de radiação externa mais elevada sobretudo se frequentar a zona das escombreiras ou estiver em contacto com os materiais resultantes da actividade mineira. Uma parte da população do

GE está ainda exposta, a Sul das escombreyras, à inalação de radão no ar exterior em concentrações significativamente mais elevadas do que nas outras freguesias.

→ **No que respeita à distribuição de metais e de outros contaminantes químicos no ambiente:** A auréola de dispersão dos elementos químicos a partir da escombreyra da Mina da Urgeirica e demais instalações mineiras abandonadas não se manifesta, ainda, para além dos limites da bacia de drenagem que envolve a linha de água principal local. Os resultados alcançados com esta componente da investigação apontam para a existência de uma situação singular na região onde se localizou o complexo industrial das minas da Urgeirica e actualmente se encontram armazenados os escombros, minérios pobres, rejeitos do tratamento de minérios, lamas do tratamento de águas, sucatas e outros restos de equipamentos e resíduos de demolição das infra-estruturas do complexo industrial.

→ **No que respeita aos efeitos na saúde:** As conclusões referentes aos efeitos na saúde situam-se em dois planos: 1. Diferenças entre a população de Canas de Senhorim e a população de comparação – Foram encontradas diferenças relevantes, sendo que a população residente em Canas de Senhorim (GE), apresentou características e valores laboratoriais compatíveis com uma diminuição de várias funções estudadas, em relação à população residente no conjunto das sete freguesias de comparação. Esta diminuição inclui a função tiroideia; a função reprodutiva do homem; as três séries sanguíneas: eritrocitária, leucocitária e plaquetária. 2. Causas das diferenças encontradas – A exposição prolongada da população residente na freguesia de Canas de Senhorim a níveis de radiação e de metais pesados superiores aos das populações das restantes freguesias constitui explicação plausível para essas diferenças.

#### 7. Entidade(s) promotora(s) do estudo:

→ Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge (INSA)

#### 8. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:

- |                                     |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Enriquecimento natural |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Antropogénica          |

#### 9. Origem da “contaminação”:

→ Minas de urânio e suas escombreyras

#### 10. Principais poluentes/contaminantes:

→ Materiais radioactivos e metais pesados

## B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO

**1. Indique em que formato a informação se encontra disponível (ex: relatório, tese, publicação, ...)**

→ Relatório Cientifico

## 2. A informação é:

- |   |  |
|---|--|
|   | Confidencial   |
|   | Restrita à entidade produtora dos dados e/ou entidade financiadora |
| X | Passível de divulgação a entidades externas                        |
|   | De acesso ao público em geral                                      |

2.1. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:

- |                                     |                                     |                          |   |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | De forma gratuita                   | <input type="checkbox"/> | Sem celebração de Protocolo   |
|                                     |                                     | <input type="checkbox"/> | Mediante a celebração de Protocolo  |
| <input type="checkbox"/>            | Mediante pagamento,<br>no valor de: | Euros                    | <input type="checkbox"/> Sem celebração de Protocolo<br><input type="checkbox"/> Mediante a celebração de Protocolo |

*2.2. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:*

Nome: Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge (INSA)		
Telefone: 217 519 200	Fax: 217 526 400	
E-mail: <a href="mailto:info@insa.min-saude.pt">info@insa.min-saude.pt</a>		

## C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

**1. Consideraria importante a associação da informação do referido estudo a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?**

→ Este estudo incide sobre os efeitos na saúde humana resultantes da actividade mineira. Os principais factores de risco são físicos e químicos

**2. Tem conhecimento de outros estudos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?**

→ Não

#### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Indique a(s) referência(s) bibliográfica(s) do referido estudo.

→ Ver estudo

## ESTUDO 11

### ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:

Empresa de Desenvolvimento Mineiro, S.A.

#### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

<b>1. Designação:</b>	Estudo Base para a Reabilitação de Áreas Mineiras Abandonadas
<b>2. Ano de finalização:</b>	2001
<b>3. Incidência geográfica:</b>	Portugal Continental

#### 4. A área (ou os locais) do estudo possui georeferenciação?

☒ Sim  
☐ Não

#### 5. Descrição sumária do objectivo e metodologia do estudo:

Definição do Programa de Reabilitação de Áreas Mineiras Abandonadas

#### 6. Síntese das principais conclusões do estudo:

- Inventariação das situações claramente enquadráveis nas várias classes de áreas mineiras abandonadas;
- Selecção dum conjunto – criteriosamente restrito – daquelas que exigem uma intervenção urgente, e em que é claramente mais elevada a relação benefícios / custos sociais;
- Aprofundamento detalhado de elementos adicionais de diagnóstico quanto à natureza e extensão dos problemas existentes, quando tal seja indispensável, envolvendo trabalhos de campo para a recolha de amostras e respectivas análises, medições de caudais, volumes e quaisquer outros indicadores relevantes;
- Caracterização geral tanto dos sistemas ecológicos em causa como das envolventes socio-económica e cultural, incluindo a eventual relevância de construções recuperáveis e/ou de testemunhos de arqueologia industrial;
- Elaboração de projectos de reabilitação que garantam o cumprimento dos objectivos propostos, designadamente quanto à máxima eficiência técnica e económica das soluções a adoptar, sem prejuízo da necessária rapidez tanto na fase de elaboração como na de implementação;



- Preparação e lançamento dos concursos de empreitada para a realização de obras no terreno, avaliação de propostas e respectiva adjudicação, acompanhamento e fiscalização da sua execução, e verificação rigorosa das condições exigidas para o auto de recepção definitiva;
- Elaboração detalhada de planos e orçamentos anuais e por projecto, de relatórios periódicos de progresso e de prestação de contas, da documentação exigível pelos serviços oficiais para efeito dos necessários licenciamentos, e de propostas concretas em todas as fases que careçam de autorização expressa do dono da obra;
- Definição dos sistemas de monitorização permanente a implementar posteriormente à Reabilitação básica, e apresentação de sugestões ou estudos para a melhor valorização económica ulterior das áreas reabilitadas.

#### 7. Entidade(s) promotora(s) do estudo:

→ EXMIN – Companhia de Indústria e Serviços Mineiros e Ambientais, SA

#### 8. Tipo de contaminação associada mais relevante:

- |                                     |               |
|-------------------------------------|---------------|
| <input type="checkbox"/>            | Geogénica     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Antropogénica |

#### 9. Origem da contaminação:

→ Áreas mineiras abandonadas

#### 10. Principais poluentes/contaminantes:

→ Metais pesados

### B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO

#### 1. Indique em que formato a informação se encontra disponível (ex: relatório, tese, publicação, ...)

→ Relatório

#### 2. A informação obtida é:

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/>            | Confidencial   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Restrita à entidade produtora dos dados e/ou à entidade financiadora |
| <input type="checkbox"/>            | Passível de divulgação a entidades externas                          |
| <input type="checkbox"/>            | De acesso ao público em geral  |

2.1. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:

- ☐ De forma gratuita
 ☐ Sem celebração de Protocolo  
☐ Mediante a celebração de Protocolo
- ☐ Mediante pagamento,  
 no valor de: \_\_\_\_\_ Euros
 ☐ Sem celebração de Protocolo  
☐ Mediante a celebração de Protocolo

2.2. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:

Nome: José Manuel Gaspar Nero	
Telefone: 213859121	Fax: 213856344
E-mail: <a href="mailto:edm.mineira@edm.pt">edm.mineira@edm.pt</a>	

### C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

**1. Consideraria importante a associação da informação do referido estudo a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?**

→ Este estudo constitui uma primeira abordagem à reabilitação de áreas mineiras abandonadas e poderá ser útil como enquadrador desta temática, uma vez que aborda os principais impactes associados a estas áreas, nomeadamente em relação à contaminação de solos e sedimentos. Face aos trabalhos entretanto desenvolvidos, este estudo encontra-se desactualizado.

A associação desta informação a efeitos na saúde humana apenas deveria ser considerada no âmbito de um estudo abrangente de análise de risco, que considere os factores de risco químicos, biológicos, físicos e radiológicos e que faça uma correcta avaliação da exposição, quer em termos de fontes de exposição (ar, água, alimentos e solo), quer das vias e duração dessa mesma exposição e, por último, realize a caracterização do risco. Note-se, porém, que muitas áreas mineiras abandonadas estão em locais isolados e que a distância à população/localidade mais próxima não justificaria a realização da associação desta informação a efeitos na saúde humana.

**2. Tem conhecimento de outros estudos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?**

→ Não.

### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**1. Indique a(s) referência(s) bibliográfica(s) do referido estudo.**

→ EXMIN, 2001 Estudo Base para a Reabilitação de Áreas Mineiras Degradadas. Relatório.

## ESTUDO 12

### ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:

Empresa de Desenvolvimento Mineiro, S.A.

#### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

<b>1. Designação:</b>	<b>Estudo Director de Sulfuretos Polimetálicos Maciços (1ª e 2ª Fases)</b>
<b>2. Ano de finalização:</b>	1ª Fase -2001, 2ª Fase - 2003
<b>3. Incidência geográfica:</b>	Faixa Piritosa Ibérica – Áreas mineiras de Aljustrel, São Domingos, Lousal e Caveira

#### 4. A área (ou os locais) do estudo possui georeferenciação?

X	Sim
	Não

#### 5. Descrição sumária do objectivo e metodologia do estudo:

- Definir e desenvolver, com base num *case study*, os estudos de ordem geral e de ordem específica associados à remediação de uma grande área mineira abandonada de sulfuretos polimetálicos (Aljustrel).
- Estabelecer as soluções de remediação para as áreas abandonadas de Algaes e Bairro de S. João e para as pedreiras de Algaes, S. João e Moinho, com base nos dados obtidos ao longo do desenvolvimento das fases anteriores do Estudo Director de Sulfuretos Polimetálicos Maciços e do Estudo Base de Reabilitação de Áreas Mineiras Degradadas.

#### 6. Síntese das principais conclusões do estudo:

→ Com esta acção obteve-se um conjunto de elementos caracterizadores da situação ambiental na zona de Aljustrel, através da:

- Recolha e análise de toda a informação histórica produzida durante a operação mineira incluindo estudos recentes de propostas de reabilitação;
- Determinação das características das águas superficiais e subterrâneas do ponto de vista da sua contaminação;
- Definição da inter-relação existente entre as águas subterrâneas e as superficiais;
- Avaliação de sistemas de tratamento de águas ácidas;
- Propostas de implementação de trabalhos de minimização de impactes ambientais;
- Propostas de implementação de programas de monitorização geotécnica e ambiental nas barragens.

Na 2ª Fase concluíram-se as acções iniciadas na 1.ª Fase do Estudo Director de Sulfuretos Polimetálicos Maciços e obteve-se a informação necessária para a definição das melhores opções do ponto de vista custo/benefício que permitam fundamentar as bases para o lançamento dos respectivos projectos de engenharia, através da:

- Conclusão dos trabalhos relativos ao estudo hidrogeológico-mineiro;
- Conclusão de actividades relacionadas com o tratamento de águas ácidas;
- Obtenção de elementos de base necessários para elaboração de projectos e para fundamentação de opções de soluções;
- Proposta de soluções.

#### 7. Entidade(s) promotora(s) do estudo:

→ EXMIN – Companhia de Indústria e Serviços Mineiros e Ambientais, SA

#### 8. Tipo de contaminação associada mais relevante:

- ☐ Geogénica  
☒ Antropogénica

#### 9. Origem da contaminação:

→ Áreas mineiras abandonadas

#### 10. Principais poluentes/contaminantes:

→ Metais pesados

### B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO

#### 1. Indique em que formato a informação se encontra disponível (ex: relatório, tese, publicação, ...)

→ Relatório

#### 2. A informação obtida é:

- ☐ Confidencial  
☒ Restrita à entidade produtora dos dados e/ou à entidade financiadora  
☐ Passível de divulgação a entidades externas  
☐ De acesso ao público em geral

2.1. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:

- ☐ De forma gratuita      ☐ Sem celebração de Protocolo

- ☐ Mediante a celebração de Protocolo
- ☐ Mediante pagamento, no valor de: \_\_\_\_\_ Euros
- ☐ Sem celebração de Protocolo
- ☐ Mediante a celebração de Protocolo

2.2. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:

Nome: José Manuel Gaspar Nero	
Telefone: 213859121	Fax: 213856344
E-mail: <a href="mailto:edm.mineira@edm.pt">edm.mineira@edm.pt</a>	

### C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

1. Consideraria importante a associação da informação do referido estudo a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?

→ Note-se que a Faixa Piritosa Ibérica é uma área naturalmente enriquecida que detém importantes jazigos de sulfuretos maciços polimetálicos na forma de pirites, mas também de calcopirites, blendas, galenas e cassiterites. A associação desta informação a efeitos na saúde humana deveria ser considerada no âmbito de um estudo abrangente de análise de risco, que considere os factores de risco químicos, físicos e biológicos, e que faça uma correcta avaliação da exposição, quer em termos de fontes de exposição (ar, água, alimentos e solo), quer das vias e duração dessa mesma exposição e, por último, realize a caracterização do risco. É, todavia, importante referir que parte desta informação se encontra desactualizada, face à implementação dos projectos de recuperação ambiental das áreas mineiras abandonadas, nomeadamente na área mineira de Aljustrel.

2. Tem conhecimento de outros estudos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?

→ Não.

### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Indique a(s) referência(s) bibliográfica(s) do referido estudo.

→ EXMIN, 2001 Estudo Director de Sulfuretos Polimetálicos Maciços – 1ª Fase. Relatório.

→ EXMIN, 2003 Estudo Director de Sulfuretos Polimetálicos Maciços – 2ª Fase. Relatório.

## ESTUDO 13

### ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:

Empresa de Desenvolvimento Mineiro, S.A.

#### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

1. Designação:	Estudo Director das Áreas de Minérios Radioactivos (1ª e 2ª Fases)
2. Ano de finalização:	2003
3. Incidência geográfica:	Zona Centro

#### 4. A área (ou os locais) do estudo possui georeferenciação?

<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
<input type="checkbox"/>	Não

#### 5. Descrição sumária do objectivo e metodologia do estudo:

**Desenvolver**, com base na inventariação e caracterização mínimas produzidas no Estudo Base:

- Uma base de dados, com toda a informação disponível considerada fiável e útil para os objectivos a atingir;
- A programação de estudos de caracterização de natureza hidrogeológica / hidrogeoquímica, hidroquímica, geoquímica e radiológica, bem como o lançamento de uma primeira fase de amostragem e observações de carácter radiológico, hidroquímico/hidrogeoquímico e de monitorização de efluentes mineiros tratados, centrados em quatro minas tidas por fundamentais e representativas dos impactes ambientais associados a antigas áreas mineiras de radioactivos: Urgeiriça, Cunha Baixa, Quinta do Bispo, e Bica;
- Uma classificação mais fina, em termos da inventariação das situações, das áreas mineiras estudadas e em função da homogeneidade dos respectivos problemas ambientais e da sua proximidade a determinados locais com potencial aptidão para o acondicionamento de resíduos, numa perspectiva de minimização dos seus custos de recolha e transporte, completando as informações recolhidas no Estudo Base;
- A definição de uma metodologia geral para a abordagem estratégica por clusters dos vários problemas ambientais em causa, inspirada na experiência de países mais avançados na resolução desta problemática, tanto no que respeita aos critérios para a definição do nível de objectivos *post* a atingir, como aos métodos mais eficazes a adoptar para o efeito.

A principal valia do projecto traduz-se na selecção e tratamento da informação de base considerada necessária para a tipificação e classificação das dezenas de situações existentes, e na definição duma

metodologia sistemática de abordagem à diversidade de problemas ambientais que estas áreas mineiras apresentam.

Consideraram-se como **principais objectivos** para a 2ª. Fase do Estudo Director das Áreas de Minérios Radioactivos:

- Completar, com base na inventariação e caracterização já produzidas no Estudo Base e na Primeira Fase do Estudo Director, a caracterização de natureza geológica, geotécnica, climatológica, hidrológica, hidroquímica, hidrogeológica, hidrogeoquímica, geoquímica e radiológica das minas da Urgeirica, Cunha Baixa, Quinta do Bispo e Bica;
- Melhorar o tratamento e a monitorização contínua dos efluentes mineiros;
- Quantificar os riscos geotécnicos;
- Integrar, sistematizar e analisar a informação disponível mediante a construção de um Sistema de Informação Geográfica (SIG);
- Estimar o balanço de massas envolvido;
- Optimizar as malhas de amostragem função da relação custo/benefício;
- Modelar o sistema ambiental nos aspectos hidrológicos e hidrogeológicos das sub-bacias da Pantanha, Bica e Quinta do Bispo-Cunha Baixa;
- Quantificar as doses de radiação nas referidas áreas mineiras e suas imediações;
- Tentativa de estimação, em termos quantitativos, das transferências de radionuclídeos entre os vários compartimentos do sistema;
- Implementar um sistema de apoio à decisão que tenha em conta os factores considerados determinantes e que integrará não só as características relevantes aos nível dos problemas de contaminação como uma análise de Custos/Benefícios relativa às diferentes metodologias de recuperação ambiental aplicáveis.

A **metodologia** aplicada a este conjunto de minas poderá ser aplicada, de forma simplificada, a outras minas de modo a abranger as restantes três classes de áreas mineiras definidas no Estudo Base, função do respectivo grau de periculosidade radiológica, química e geotécnica.

## 6. Síntese das principais conclusões do estudo:

- Compilação e tratamento da informação de base existente e relevante;
- Classificação as áreas mineiras dos radioactivos em função da homogeneidade dos respectivos problemas ambientais e da sua proximidade a determinados locais com potencial aptidão para o acondicionamento de resíduos dando expressão às referências e observações efectuadas no Estudo Base;
- Identificação, de forma preliminar, da extensão e do grau de contaminação existente aos vários níveis, para os casos das áreas mineiras em análise, bem como a aferição dos parâmetros que, de forma articulada, possam conduzir, na Segunda Fase deste Estudo Director, ao estabelecimento do modelo comportamental e de soluções a propor no âmbito da remediação de minas abandonadas de minérios radioactivos, de que as minas objecto do presente estudo são casos paradigmáticos.
- Planeamento e execução das primeiras obras de recuperação ambiental nos casos que foram suficientemente caracterizados e aprovados pela Comissão de Acompanhamento;
- Optimização dos critérios de decisão, recorrendo ao apoio de ferramentas informáticas, designadamente a Sistemas de Informação Geográfica que permitem, para além de uma modelação

3D da informação, ponderar quantitativamente as diferentes variáveis, no espaço geográfico em causa;

- Planeamento e execução de campanhas de caracterização hidrogeológica / hidrogeoquímica, hidroquímica, geoquímica e radiológica de pormenor, nos casos em que tal se justifique (maior complexidade dos impactes encontrados) e implementação de um sistema de decisão, actividades que irão permitir:
- A construção de modelos comportamentais, em termos da contaminação ocorrente aos diferentes níveis;
- O planeamento das soluções de recuperação ambiental a preconizar.

Com a segunda fase do estudo, cumpriu-se a caracterização pormenorizada e a realização de uma análise de custos/benefícios que permitiu a definição, planeamento e execução dos projectos para as obras de recuperação ambiental que se considerem adequadas.

#### 7. Entidade(s) promotora(s) do estudo:

→ EXMIN – Companhia de Indústria e Serviços Mineiros e Ambientais, SA

#### 8. Tipo de contaminação associada mais relevante:

- ☐ Geogénica  
☒ Antropogénica

#### 9. Origem da contaminação:

→ Áreas mineiras abandonadas

#### 10. Principais poluentes/contaminantes:

→ Urânio e seus descendentes, outros metais pesados

### B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO

#### 1. Indique em que formato a informação se encontra disponível (ex: relatório, tese, publicação, ...)

→ Relatório

#### 2. A informação obtida é:

- ☐ Confidencial  
☒ Restrita à entidade produtora dos dados e/ou à entidade financiadora  
☐ Passível de divulgação a entidades externas  
☐ De acesso ao público em geral



2.1. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> De forma gratuita                               | <input type="checkbox"/> Sem celebração de Protocolo        |
|  | <input type="checkbox"/> Mediante a celebração de Protocolo |
| <input type="checkbox"/> Mediante pagamento,<br>no valor de: _____ Euros | <input type="checkbox"/> Sem celebração de Protocolo        |
|  | <input type="checkbox"/> Mediante a celebração de Protocolo |

2.2. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:

Nome: José Manuel Gaspar Nero	
Telefone: 213859121	Fax: 213856344
E-mail: <a href="mailto:edm.mineira@edm.pt">edm.mineira@edm.pt</a>	

### C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

**1. Consideraria importante a associação da informação do referido estudo a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?**

→ A associação desta informação a efeitos na saúde humana apenas deverá ser feita no âmbito de um estudo abrangente de análise de risco, que considere os factores de risco químicos, biológicos, físicos e radiológicos e que faça uma correcta avaliação da exposição, quer em termos de fontes de exposição (ar, água, alimentos e solo), quer das vias e duração dessa mesma exposição e, por último, realize a caracterização do risco. Note-se que muitas áreas mineiras abandonadas estão em locais isolados e que a distância à população/localidade mais próxima não justificaria a realização da associação desta informação a efeitos na saúde humana. Por sua vez, parte da informação, nomeadamente na área mineira da Urgeirica, encontra-se desactualizada face aos trabalhos de recuperação ambiental entretanto desenvolvidos.

**2. Tem conhecimento de outros estudos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?**

→ Sim.

ITN (2005). MinUrar: Relatório Científico I. Minas de Urânio e seus resíduos: efeitos sobre a saúde da população. Departamento de Protecção Radiológica e Segurança Nuclear (DPRSN). Junho de 2005

ITN (2008) Relatório de Vigilância a Nível Nacional (Ano de 2007). Unidade de Protecção e Segurança Radiológica (UPSR). Relatório DPRSN-A, nº 32/08. ISBN: 978-972-8660-33-8. Dezembro de 2008

#### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Indique a(s) referência(s) bibliográfica(s) do referido estudo.

→ EXMIN, 2003. Estudo Director das Áreas de Minérios Radioactivos – 1ª Fase. Relatório.

→ EXMIN, 2003. Estudo Director das Áreas de Minérios Radioactivos – 2ª Fase. Relatório.

## ESTUDO 14

### ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:

Empresa de Desenvolvimento Mineiro, S.A.

#### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

1. Designação:	Estudos de base, projectos e intervenções urgentes em áreas não contempladas em sede de outras candidaturas
2. Ano de finalização:	2005
3. Incidência geográfica:	Zona Norte (Áreas Mineiras de Argozelo, Terramonte, Covas, Montesinho, Fonte Santa, Murçós, Ribeira, Freixeda, Pintor, Panasqueira, Tuela, Adoria, Borralha, Vale das Gatas, Grupo de Arouca, Penedono e França)

#### 4. A área (ou os locais) do estudo possui georeferenciação?

<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
<input type="checkbox"/>	Não

#### 5. Descrição sumária do objectivo e metodologia do estudo:

- Identificação da área mineira, sua localização, enquadramento demográfico e hidrológico;
- Enquadramento geológico e contaminações químicas;
- Caracterização expedita *in situ* dos efluentes;
- Impactes associados à segurança e à saúde pública;
- Mapa de localização da área mineira;
- Reportagem fotográfica.
- Consulta bibliográfica e análise de documentação já existente;
- Determinação das áreas que deverão ser objecto de levantamentos topográficos;
- Elaboração de plantas topográficas à escala 1/5000 da área mineira e à escala 1/1000 das áreas de intervenção;
- Elaboração de plantas cadastrais e de plantas de condicionantes que possam constituir limitações ou impedimentos aos trabalhos de remediação;
- Determinação dos principais impactes e estruturas mineiras existentes;
- Caracterização expedita da geotecnia;
- Caracterização das águas: Bacia hidrográfica e Efluentes de Mina;
- Definição de Planos de Amostragem: Solos e Águas;
- Caracterização dos impactes visuais;
- Determinação de pontos negros;
- Definição de um Plano Conceptual de Actuação para remediação da área mineira a intervir.

**6. Síntese das principais conclusões do estudo:**

→ Foram produzidos estudos simples de caracterização e projectos em apoio de intervenções em áreas na Zona Norte do País não anteriormente objecto de estudos de caracterização

**7. Entidade(s) promotora(s) do estudo:**

→ EXMIN – Companhia de Indústria e Serviços Mineiros e Ambientais, SA

**8. Tipo de contaminação associada mais relevante:**

- ☐ Geogénica  
☒ Antropogénica

**9. Origem da contaminação:**

→ Áreas mineiras abandonadas

**10. Principais poluentes/contaminantes:**

→ Metais pesados

**B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO****1. Indique em que formato a informação se encontra disponível (ex: relatório, tese, publicação, ...)**

→ Relatório

**2. A informação obtida é:**

- ☐ Confidencial  
☒ Restrita à entidade produtora dos dados e/ou à entidade financiadora  
☐ Passível de divulgação a entidades externas  
☐ De acesso ao público em geral

2.1. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:

- ☐ De forma gratuita      ☐ Sem celebração de Protocolo  
☐ Mediante pagamento, no valor de: \_\_\_\_\_ Euros      ☐ Mediante a celebração de Protocolo

2.2. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:

Nome: José Manuel Gaspar Nero	
Telefone: 213859121	Fax: 213856344
E-mail: <a href="mailto:edm.mineira@edm.pt">edm.mineira@edm.pt</a>	

### C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

**1. Consideraria importante a associação da informação do referido estudo a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?**

→ Esta informação encontra-se desactualizada face ao actual desenvolvimento dos trabalhos de recuperação ambiental de áreas mineiras abandonadas. Assim, não será importante a associação desta informação a efeitos na saúde humana. Note-se, ainda, que muitas áreas mineiras abandonadas estão em locais isolados e que a distância à população/localidade mais próxima não justificaria a realização da associação desta informação a efeitos na saúde humana.

**2. Tem conhecimento de outros estudos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?**

→ Não.

### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**1. Indique a(s) referência(s) bibliográfica(s) do referido estudo.**

→ EXMIN, 2005, Estudos de base, projectos e intervenções urgentes em áreas não contempladas em sede de outras candidaturas. Relatório da Candidatura POR/2.4E1/003/DREN

## ESTUDO 15

### ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:

Empresa de Desenvolvimento Mineiro, S.A.

#### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

<b>1. Designação:</b>	<b>Caracterização e Projectos nas Minas dos Radioactivos - Fase Complementar 1</b>
<b>2. Ano de finalização:</b>	2005
<b>3. Incidência geográfica:</b>	Zona Centro – Distritos de Viseu, Guarda e Coimbra

#### 4. A área (ou os locais) do estudo possui georeferenciação?

☒ Sim  
☐ Não

#### 5. Descrição sumária do objectivo e metodologia do estudo:

- Caracterizações ambientais específicas, com grau de desenvolvimento variável, ajustado, por um lado, aos tipos e nível dos impactes ambientais associados às áreas, e, por outro, aos tipos de actuações que aí se perspectivam desenvolver;
- Caracterizações complementares nas áreas onde se verificou a necessidade de completar os trabalhos já desenvolvidos no âmbito de estudos anteriores e de modo a dar resposta a imposições que surgem no decorrer da elaboração de Projectos de Remediação Ambiental;
- Estabelecimento de Planos Directores para as áreas consideradas mais complexas e também para as áreas que se perspectivam como de localização de depósitos confinados;
- Estabelecimento de Planos de Actuação para um conjunto alargado de outras áreas, nas quais se perspectivam remoções para cortas locais e/ou para depósitos confinados;
- Desenvolvimento de alguns projectos para obras de remediação ambiental em que se perspectiva a remoção de resíduos para cortas locais;
- Realização de acções de monitorização ambiental, de cariz hidroquímico e radiológico, nas minas onde não se verifica tratamento de efluentes, ou em que os impactes não são relevantes.

#### 6. Síntese das principais conclusões do estudo:

- Foram efectuadas caracterizações complementares na área mineira da Urgeiriça, por forma pormenorizar o Plano Director entretanto definido para esta área;

- Caracterização ambiental de outras áreas mineiras, classificadas como de elevado grau de perigosidade, destacando-se, neste caso, as minas do Castelejo e da Senhora das Fontes;
- Foram efectuados os Planos Directores das áreas dos radioactivos tidas por prioritárias, para além da Urgeiriça, ou seja, Cunha Baixa, Quinta do Bispo, Bica, Castelejo e Senhora das Fontes;
- Foram efectuadas as caracterizações das demais áreas dos radioactivos e estabelecidos os respectivos Planos de Actuação;
- Projectos para as Obras de Recuperação Ambiental, neste caso, para as áreas do Canto do Lagar, Barrôco I, Ribeira do Bôco e Espinho;
- Parametrização e quantificação dos principais indicadores ambientais radiológicos, hidroquímicos e geoquímicos aplicáveis à situação específica das áreas mineiras de radioactivos e que tenha em conta a natural existência, em termos regionais, de anomalias radiológicas, hidroquímicas e geoquímicas, e, portanto, ocorrentes previamente à fase de exploração mineira.
- Quantificação de valores de fundo radiológico, hidroquímico e geoquímico na área de Oliveira do Hospital.

#### 7. Entidade(s) promotora(s) do estudo:

→ EDM – Empresa de Desenvolvimento Mineiro, SA

#### 8. Tipo de contaminação associada mais relevante:

- |                                     |               |
|-------------------------------------|---------------|
| <input type="checkbox"/>            | Geogénica     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Antropogénica |

#### 9. Origem da contaminação:

→ Áreas mineiras abandonadas

#### 10. Principais poluentes/contaminantes:

→ Urânio e seus descendentes

### B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO

#### 1. Indique em que formato a informação se encontra disponível (ex: relatório, tese, publicação, ...)

→ Relatório

#### 2. A informação obtida é:

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/>            | Confidencial   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Restrita à entidade produtora dos dados e/ou à entidade financiadora |
| <input type="checkbox"/>            | Passível de divulgação a entidades externas                          |
| <input type="checkbox"/>            | De acesso ao público em geral  |

2.1. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:

- ☐ De forma gratuita
 ☐ Sem celebração de Protocolo  
☐ Mediante a celebração de Protocolo
- ☐ Mediante pagamento, no valor de: \_\_\_\_\_ Euros
 ☐ Sem celebração de Protocolo  
☐ Mediante a celebração de Protocolo

2.2. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:

Nome: José Manuel Gaspar Nero	
Telefone: 213859121	Fax: 213856344
E-mail: <a href="mailto:edm.mineira@edm.pt">edm.mineira@edm.pt</a>	

### C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

**1. Consideraria importante a associação da informação do referido estudo a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?**

→ A associação desta informação a efeitos na saúde humana deveria ser considerada no âmbito de um estudo abrangente de análise de risco, que considere os factores de risco químicos, biológicos, físicos e radiológicos e que faça uma correcta avaliação da exposição, quer em termos de fontes de exposição (ar, água, alimentos e solo), quer das vias e duração dessa mesma exposição e, por último, realize a caracterização do risco. Em algumas das áreas mineiras consideradas, além de amostras de solos e sedimentos, existe também a análise de radionuclídeos em vegetais utilizados na alimentação humana.

Note-se que muitas áreas mineiras abandonadas estão em locais isolados e que a distância à população/localidade mais próxima não justificaria a realização da associação desta informação a efeitos na saúde humana. Por sua vez, parte desta informação está desactualizada face à implementação dos projectos de recuperação ambiental de áreas mineiras degradadas.

**2. Tem conhecimento de outros estudos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?**

→ Sim.

ITN (2005). MinUrar: Relatório Científico I. Minas de Urânio e seus resíduos: efeitos sobre a saúde da população. Departamento de Protecção Radiológica e Segurança Nuclear (DPRSN). Junho de 2005

ITN (2008) Relatório de Vigilância a Nível Nacional (Ano de 2007). Unidade de Protecção e Segurança Radiológica (UPSR). Relatório DPRSN-A, nº 32/08. ISBN: 978-972-8660-33-8. Dezembro de 2008



#### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**1. Indique a(s) referência(s) bibliográfica(s) do referido estudo.**

→ EDM, 2005, Caracterização e Projectos nas Minas dos Radioactivos. Relatório da Candidatura PRIME/3.5.5.C.0117DREC

**ESTUDO 16****ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:**

Empresa de Desenvolvimento Mineiro, S.A.

**A. CARACTERIZAÇÃO GERAL**

<b>1. Designação:</b>	<b>Monitorização Ambiental e Tratamento de Efluentes antes e pós remediação nas áreas mineiras dos radioactivos</b>
<b>2. Ano de finalização:</b>	2008
<b>3. Incidência geográfica:</b>	Zona Centro – Distritos de Viseu, Guarda e Coimbra

**4. A área (ou os locais) do estudo possui georeferenciação?**

X	Sim
	Não

**5. Descrição sumária do objectivo e metodologia do estudo:**

- Garantir e beneficiar as operações de tratamento de efluentes mineiros através da implementação de sistemas de monitorização em contínuo de parâmetros que permitam a detecção imediata de eventuais anomalias, da realização de melhorias nas técnicas de transmissão e processamento dos dados, bem como a implementação de sistemas de correcção automática. Realizaram-se, ainda, ensaios sobre técnicas de tratamento do tipo activo e/ou passivo que, em caso de implementação, contribuam para a melhoria da qualidade dos efluentes lançados;
- Efectuar monitorizações geotécnicas, relacionadas com o controlo de deslocamentos superficiais e sub-superficiais na Urgeiriça;
- Completar as campanhas de caracterização geoquímica e radiológica de sedimentos de corrente e solos já desenvolvidas no âmbito de projectos anteriores. Nesta campanha consideram-se especificamente as áreas dos radioactivos em que foi possível constatar a existência de valores anómalos relativamente aos valores do “Fundo Regional” e em que, simultaneamente, os trabalhos de caracterização da envolvente realizados se consideram insuficientes para a determinação dos níveis de impacte ambiental existentes que, na situação concreta das áreas seleccionadas, poderão ser maiores em virtude do tipo de uso dado aos solos e/ou águas das ribeiras da envolvente por parte das populações locais. Neste contexto, e de forma a avaliar o impacte efectivamente existente, as campanhas de caracterização de solos foram complementadas com caracterizações de vegetais.
- Desenvolver as caracterizações específicas que se considerem ser fundamentais e necessárias para a concretização de Projectos;
- Garantir o desenvolvimento do “Plano de Monitorização Radiológica da Qualidade do Ar Ante e Pós-Remediação” estabelecido para a totalidade das 61 áreas dos radioactivos;

- Garantir o desenvolvimento do “Plano de Monitorização do Meio Hídrico Ante e Pós-Remediação” estabelecido para a totalidade das 61 áreas dos radioactivos;
- Implementar e desenvolver um “Plano Integrado de Recolha e Tratamento Centralizado de Dados de Monitorização e Caracterização” para as antigas explorações de minérios radioactivos da Zona Centro que compreenderá o estabelecimento de uma rede de recolha, tratamento e armazenamento de dados de caracterização e de monitorização ambiental e respectiva centralização na EDM.

#### 6. Síntese das principais conclusões do estudo:

Em oito áreas que careciam de uma caracterização geoquímica e radiológica de maior pormenor em solos e vegetais da envolvente: Rosmaneira, Freixiosa, Pêra do Moço, Coitos, Vale d’Arca, Alto da Várzea e Carrasca foram colhidas e analisadas amostras de solos e vegetais. Foram, igualmente, realizadas caracterizações complementares de sedimentos de corrente nas áreas de Freixiosa e São Domingos. Os resultados desta campanha de caracterização complementar permitiram confirmar ou circunscrever as áreas com solos contaminados, no interior das áreas mineiras ou na sua envolvente imediata, com origem nas actividades mineiras.

#### 7. Entidade(s) promotora(s) do estudo:

→ EDM – Empresa de Desenvolvimento Mineiro, SA

#### 8. Tipo de contaminação associada mais relevante:

- ☐ Geogénica  
☒ Antropogénica

#### 9. Origem da contaminação:

→ Áreas mineiras abandonadas

#### 10. Principais poluentes/contaminantes:

→ Urânio e seus descendentes

### B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO

#### 1. Indique em que formato a informação se encontra disponível (ex: relatório, tese, publicação, ...)

→ Relatório

#### 2. A informação obtida é:

- ☐ Confidencial  
☒ Restrita à entidade produtora dos dados e/ou à entidade financiadora

- ☐ Passível de divulgação a entidades externas
- ☐ De acesso ao público em geral

2.1. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:

- ☐ De forma gratuita ☐ Sem celebração de Protocolo
- ☐ Mediante a celebração de Protocolo
- ☐ Mediante pagamento, no valor de: \_\_\_\_\_ Euros ☐ Sem celebração de Protocolo
- ☐ Mediante a celebração de Protocolo

2.2. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:

Nome: José Manuel Gaspar Nero	
Telefone: 213859121	Fax: 213856344
E-mail: <a href="mailto:edm.mineira@edm.pt">edm.mineira@edm.pt</a>	

### C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

1. Consideraria importante a associação da informação do referido estudo a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?

→ A associação desta informação a efeitos na saúde humana deveria ser considerada no âmbito de um estudo abrangente de análise de risco, que considere os factores de risco químicos, biológicos, físicos e radiológicos e que faça uma correcta avaliação da exposição, quer em termos de fontes de exposição (ar, água, alimentos e solo), quer das vias e duração dessa mesma exposição e, por último, realize a caracterização do risco. Em algumas das áreas mineiras consideradas, além de amostras de solos e sedimentos, existe também a análise de radionuclídeos em vegetais utilizados na alimentação humana. Note-se que muitas áreas mineiras abandonadas estão em locais isolados e que a distância à população/localidade mais próxima não justificaria a realização da associação desta informação a efeitos na saúde humana. Neste relatório existem dados relativos à monitorização do meio hídrico e ao controlo dos efluentes tratados em antigas explorações de urânio que poderão influenciar nas características dos sedimentos nas linhas de água e na saúde humana.

2. Tem conhecimento de outros estudos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?

→ Sim.

ITN (2005). MinUrar: Relatório Científico I. Minas de Urânio e seus resíduos: efeitos sobre a saúde da população. Departamento de Protecção Radiológica e Segurança Nuclear (DPRSN). Junho de 2005

ITN (2008) Relatório de Vigilância a Nível Nacional (Ano de 2007). Unidade de Protecção e Segurança Radiológica (UPSR). Relatório DPRSN-A, nº 32/08. ISBN: 978-972-8660-33-8. Dezembro de 2008

#### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

##### 1. Indique a(s) referência(s) bibliográfica(s) do referido estudo.

→ EDM, 2008, Monitorização Ambiental e Tratamento de Efluentes antes e pós remediação nas áreas mineiras dos radioactivos. Relatório da Candidatura POR/2.4.E2.001/DREC

## ESTUDO 17

**ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:**  
Instituto Nacional de Recursos Biológicos, I.P.

### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

<b>1. Designação:</b>	Carta dos Micronutrientes dos Solos de Portugal
<b>2. Ano de finalização:</b>	1987
<b>3. Área geográfica:</b>	Todo o País

**4. A área (ou os locais) do estudo possui georeferenciação?**

<input type="checkbox"/>	Sim
<input checked="" type="checkbox"/>	Não

**5. Descrição sumária do objectivo e metodologia do estudo:**

→ Elaboração da “Carta dos Micronutrientes dos Solos de Portugal”, com ênfase nas áreas de solos derivados de rochas ultra-básicas (Nordeste), solos arenosos da região Mio-Plio-Plistocénica (Sul do rio Tejo) e solos derivados de granitos e xistos (Noroeste).

→ O perfil do solo foi a unidade de estudo adoptada. A localização dos perfis amostrados baseou-se em vários elementos informativos: a) Carta Litológica de Portugal (1968 ou 1983), na escala 1: 1 000 000, com a distribuição dos materiais originários do solo (rochas ultra básicas, calcários, arenitos, granitos, xistos); b) Carta de Solos de Portugal (1950), na escala 1: 1 000 000, sobre grupos de solos e processos de formação; c) Carta de Solos de Portugal (SROA-CNROA), na escala 1: 50 000, com famílias de solos; d) outros elementos, como precipitação, relevo, intensidade e uso do solo e práticas culturais. Além do estudo morfológico de cada perfil, procedeu-se à análise física e química, incluindo macro e micronutrientes (totais e extraíveis), das amostras de solo dos diferentes horizontes. Entre os elementos estudados, deu-se especial atenção ao B, Co, Cr, Cu, Fe, I, Mn, Mo, Ni, Se, Ti e Zn.

**6. Síntese das principais conclusões do estudo:**

→ Em amostras colhidas em solos de serpentinito (Nordeste), os teores de Cr total e de Ni total e extraível tinham valores considerados tóxicos para as plantas. Nos mesmos solos, os teores de Mg total e de troca eram muito elevados, pelo que a razão Ca/Mg era desequilibrada, com redução da absorção do Ca pelas plantas;

→ Em solos ácidos derivados de granitos e de xistos (Noroeste), com vinha, os teores totais de Cu e Zn e os teores de Cu extraível eram elevados, atingindo estes, por vezes, níveis tóxicos para as plantas. Também ocorreram níveis elevados de Zn extraível em alguns solos derivados de granitos da mesma região. Os níveis muito elevados de Cu e Zn extraíveis no solo foram atribuídos à contaminação resultante de tratamentos fitossanitários com fungicidas cuja composição química incluiu aqueles elementos.

#### 7. Entidade(s) promotora(s) do estudo:

→ Departamento de Pedologia da Estação Agronómica Nacional

#### 8. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:

- ☒ Enriquecimento natural – Cr e Ni em solos sobre serpentinitos (Nordeste)  
☒ Antropogénica - Cu e Zn em solos com vinha, de granitos e xistos (Noroeste)

#### 9. Origem da “contaminação”:

→ Composição química da rocha (solos sobre serpentinitos do Nordeste);  
 → Aplicação de fungicidas com Cu e/ou Zn, em vinha (solos ácidos derivados de granitos ou xistos do Noroeste).

#### 10. Principais poluentes/contaminantes:

→ Ni e Cr em solos de serpentinitos (Nordeste); Cu em solos ácidos de granitos e xistos com vinha (Noroeste); Zn em solos ácidos de granitos com vinha (Noroeste)

### B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO

#### 1. Indique em que formato a informação se encontra disponível (ex: relatório, tese, publicação, ...)

→ Publicação – Artigos em revistas seriadas e Boletim informativo

#### 2. A informação é:

- ☐ Confidencial  
☐ Restrita à entidade produtora dos dados e/ou entidade financiadora  
☐ Passível de divulgação a entidades externas  
☒ De acesso ao público em geral

2.1. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:

☒ De forma gratuita☒ Sem celebração de Protocolo☐ Mediante a celebração de Protocolo☐ Mediante pagamento,  
no valor de: \_\_\_\_\_

Euros

☐ Sem celebração de Protocolo☐ Mediante a celebração de Protocolo

2.2. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:

Nome: Maria Amélia Castelo Branco	
Telefone: 21 440 3500	Fax: 21 441 6011
E-mail: melita1951@hotmail.com	

### C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

1. Consideraria importante a associação da informação do referido estudo a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?

→ Sim.

→ Em termos ambientais, a qualidade do ar, dos recursos hídricos, dos solos, da fauna e da flora são afectados pela actividade/abandono de explorações mineiras onde ocorrem **serpentinitos**, que contêm elevadas quantidades de **Cr** e **Ni**, que poderão provocar graves doenças de pele e outras afecções relacionadas com os aparelhos respiratório e digestivo (WHO, 1988; WHO, 1991; Teixeira, 2000). Os teores elevados de Mg dos solos sobre serpentinitos não devem, em princípio, ser nocivos para a saúde humana, dado que estes solos não têm, geralmente, utilização agrícola e uma vez que as doenças devidas a ingestão excessiva de Mg - inibição da calcificação óssea, hipotensão, insuficiência respiratória, entre outras (EMEDIX, 2009) - ocorrem, principalmente, por efeito de suplementação exagerada deste elemento e não do consumo de alimentos (Bontempo, 2009).

→ A aplicação de produtos fitofarmacêuticos, que veiculam **Cu** e **Zn** à vinha, pode revelar-se perigosa para a saúde humana, dado que os níveis destes metais nas folhas da videira, que podem ser utilizadas como alimento, também são geralmente elevados. A toxicidade aguda decorrente da ingestão de partículas com Cu pelos humanos, embora não seja frequente, tem sido referida na literatura, nomeadamente na forma de sulfato de Cu, podendo provocar vómitos, diarreia, erosão do epitélio gastrointestinal, danos renais e hepáticos, anemia aguda, aumento da pressão sanguínea e da frequência respiratória. Também a exposição prolongada a sais de Cu pode causar danos severos nas vias respiratórias, por inalação e, através do contacto e absorção pela pele e provocar diversos distúrbios no organismo humano, incluindo envenenamento dos rins e do fígado e morte com colapso respiratório (WHO, 1998). Já o excesso de Zn na dieta humana provoca, com frequência, distúrbios gastrointestinais, como dores abdominais, vómitos e diarreia, podendo, até, provocar anemia devida a deficiência de cobre (WHO, 2001). A exposição, por inalação, a cloreto de Zn, pode provocar uma grave doença dos brônquios, designada “febre dos fundidores”.

#### Bibliografia

Bontempo, 2009. A importância do magnésio para a saúde. Disponível em <http://



diarionatural.blogspot.com/2009/04/importancia-do-magnesio-para-saude.html>, acedido em 28-07-2009.

EMEDIX (Portal de Saúde com informações sobre doenças, prevenção, tratamento no dia-a-dia, nutrição e qualidade de vida), 2009. Vitaminas & Sais Minerais. Disponível em <[http://emedix.uol.com.br/vit/vit011\\_1f\\_magnesio.php](http://emedix.uol.com.br/vit/vit011_1f_magnesio.php)>, acedido em 28-07-2009.

Teixeira, R.J.S.T. 2000. *Serpentina, asbesto e talco: Impacte ambiental das suas explorações no Nordeste de Portugal*. Dissertação apresentada para obtenção de grau de Mestre em Geociências (área de especialização em Geologia do Ambiente e Ordenamento do Território) na Universidade de Coimbra. Univ. de Coimbra, Coimbra.

World Health Organization 1988. Chromium. Environmental Health Criteria, **61**. WHO, Geneva, Switzerland.

World Health Organization 1991. Nickel. Environmental Health Criteria, **108**. WHO, Geneva, Switzerland.

World Health Organization 1998. Copper. Environmental Health Criteria, **200**. WHO, Geneva, Switzerland.

World Health Organization 2001. Zinc. Environmental Health Criteria, **221**. WHO, Geneva, Switzerland.

## 2. Tem conhecimento de outros estudos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?

→ Sim. Existe vasta literatura internacional que menciona a relação entre os elementos químicos referidos neste estudo e efeitos na saúde humana.

## D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### 1. Indique a(s) referência(s) bibliográfica(s) do referido estudo.

→ Castelo Branco, M.A., Sequeira, E.M. & Domingues, H. 1987. Microelements map of Portugal's soils. Present situation. *Newsletter from the FAO European Cooperative Network on Trace Elements*, Issue **5**: 25-33. Coordination Centre at the State Univ. Gent, Belgium.

→ Sequeira, E. M., 1968. Toxicity and movement of heavy metals in serpentinitic soils (North-eastern Portugal). *Agronomia lusitana*, **30**(2): 115-154.

→ Teixeira, A.J.S.S., Sequeira, E.M., Lucas, M.D., Coutinho, A.S. & Castro, L.F.M. 1969. Soil micronutrients map of Portugal. *Agronomia lusitana*, **31**(4): 293-304.

→ Teixeira, A.J.S.S., Sequeira, E.M., Lucas, M.D. & Santos, M.J. 1980. Solos arenosos da região Mio-Plio-Plistocénica a Sul do Tejo. I – Características. Micronutrientes totais e extraíveis. *Agronomia lusitana*, **40**(1): 41-78.

→ Teixeira, A.J.S.S., Sequeira, E.M., Lucas, M.D. & Santos, M.J. 1981. Solos derivados de granitos e xistos da região Noroeste de Portugal. Micronutrientes totais e extraíveis. *Pedologia-Oeiras*, **16**(1):1-99.

## ESTUDO 18

### ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:

Instituto Nacional de Recursos Biológicos, I.P.

#### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

1. Designação:	Copper and zinc in vineyards of Central Portugal
2. Ano de finalização:	1985
3. Área geográfica:	Freguesia de Dois Portos, Concelho de Torres Vedras

#### 4. A área (ou os locais) do estudo possui georeferenciação?

<input type="checkbox"/>	Sim
<input checked="" type="checkbox"/>	Não

#### 5. Descrição sumária do objectivo e metodologia do estudo:

→ O estudo teve dois objectivos: **i)** avaliação dos níveis e distribuição de Cu e Zn em solos alcalinos de vinha, depois de muitos anos de aplicação de fungicidas; **ii)** avaliação do efeito de um ano de tratamentos com fungicidas que continham Cu, Mn e Zn nos teores das folhas de videira e dos mostos.

→ Seleccionaram-se duas vinhas antigas, representativas da região de Dois Portos, uma, em local plano e a outra, num socalco. Em cada vinha, perto de plantas, abriu-se uma cova para observação da distribuição das raízes da videira ao longo do perfil do solo e para colheita de amostras dos diferentes horizontes. Para efeito do objectivo ii), no mesmo ano, estabeleceram-se, em cada vinha, dois talhões com três linhas de videiras. No talhão testemunha, foi aplicado um fungicida orgânico sem Cu. No outro talhão, utilizou-se um fungicida contendo 21% de Cu, 4% de Mn e 0,5% de Zn. Em cada talhão, após os tratamentos com fungicidas (8), também se colheram amostras de terra nas linhas e entrelinhas, em duas profundidades. No início da fase de floração das videiras, colheram-se folhas opostas ao cacho basal. Para obtenção do mosto, colheu-se, ainda, o cacho basal do ramo mais curto das plantas. Caracterizaram-se as amostras de terra dos horizontes quanto a vários parâmetros físico-químicos, nomeadamente o pH, teores totais de Al, Ca, Fe, K, Mn, Na, Ti e Zn e teores “extraíveis” de Cu e Zn. Nas amostras de terra dos talhões, determinaram-se os valores de pH e os teores de C orgânico e de P, Cu e Zn “extraíveis”. Nos limbos e pecíolos das folhas colhidas, determinaram-se os teores de N, P, K, Ca, Mg, Cu, Fe, Mn e Zn. Nos mostos, dosearam-se os teores de Cu e Zn.

## 6. Síntese das principais conclusões do estudo:

- Detectaram-se elevados teores totais de Cu, especialmente na camada superficial dos solos e obteve-se uma apreciável concordância entre as quantidades de Cu acumuladas e os valores estimados de Cu adicionado, em anos anteriores, pelos tratamentos com fungicidas;
- As concentrações de Cu total e “extraível” diminuíram com o aumento de profundidade, em especial, no solo de vinha plana;
- Todo o Cu acumulado permaneceu nas camadas de solo ocupadas pelo sistema radical, que se desenvolveu, principalmente, na zona de concentrações intermédias de Cu;
- A concentração de Zn total dos solos não variou significativamente com a profundidade, o que sugere que a utilização de fungicidas com baixo teor de Zn não é relevante para a contaminação do solo;
- Os muito elevados teores de Cu observados nas folhas de videira, resultantes da aplicação do fungicida com Cu, Zn e Mn, não revelaram toxicidade (menor produção, clorose ou necrose nas folhas) do elemento para as plantas;
- Os mostos não tiveram aumento dos níveis de Cu e Zn, por efeito do tratamento com o mesmo fungicida;
- Como conclusão geral, inferiu-se que o uso continuado de fungicidas com teores elevados de Cu, em vinhas, constitui uma fonte importante de contaminação dos solos.

## 7. Entidade(s) promotora(s) do estudo:

→ Direcção Geral de Protecção da Produção Agrícola e Departamento de Pedologia da Estação Agronómica Nacional

## 8. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:

<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> X

 Antropogénica

## 9. Origem da “contaminação”:

→ Aplicação continuada de fungicidas com Cu à cultura da vinha

## 10. Principais poluentes/contaminantes:

→ Cu

## B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO

### 1. Indique em que formato a informação se encontra disponível (ex: relatório, tese, publicação, ...)

→ Publicação – Artigo em revista internacional com arbitragem científica

### 2. A informação é:

- ☐ Confidencial  
☐ Restrita à entidade produtora dos dados e/ou entidade financiadora  
☐ Passível de divulgação a entidades externas  
☒ De acesso ao público em geral

2.1. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:

- ☒ De forma gratuita      ☒ Sem celebração de Protocolo  
☐ Mediante a celebração de Protocolo  
☐ Mediante pagamento, no valor de: \_\_\_\_\_ Euros      ☐ Sem celebração de Protocolo  
☐ Mediante a celebração de Protocolo

2.2. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:

Nome: Hermínia Domingues	
Telefone: 21 440 3500	Fax: 21 441 6011
E-mail: herminiadomingues@gmail.com	

## C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

### 1. Consideraria importante a associação da informação do referido estudo a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?

→ A deposição continuada de sais de Cu nas folhas de videira e no solo da respectiva vinha, resultante dos tratamentos fitossanitários, pode conduzir à contaminação dos mesmos, com consequentes riscos para a saúde humana, quer por inalação de poeiras, quer através do contacto e absorção do metal pela pele quer, ainda, pela ingestão de folhas de videira (WHO, 1998).

#### **Bibliografia**

World Health Organization 1998. Copper. Environmental Health Criteria, **200**. WHO, Geneva, Switzerland.

**2. Tem conhecimento de outros estudos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?**

→ Sim.

→ Existe vasta literatura internacional que menciona a relação entre os elementos químicos referidos neste estudo e efeitos na saúde humana.

**D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS****1. Indique a(s) referência(s) bibliográfica(s) do referido estudo.**

→ Magalhães, M.J., Sequeira, E.M. & Lucas, M.D. 1985. Copper and zinc in vineyards of Central Portugal. *Water, Air and Soil Pollution*, **26**: 1-17.

Disponível em < [www.springerlink.com/index/Q51277X377G70872.pdf](http://www.springerlink.com/index/Q51277X377G70872.pdf) > acedido em 2009-07-30.

## ESTUDO 19

### ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:

Instituto Nacional de Recursos Biológicos, I.P.

#### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

1. Designação:	Protecção das Florestas contra a poluição atmosférica. I – Levantamento à escala europeia sobre o estado dos solos florestais: Participação portuguesa
2. Ano de finalização:	1996
3. Área geográfica:	Portugal Continental

#### 4. A área (ou os locais) do estudo possui georeferenciação?

<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
<input type="checkbox"/>	Não

#### 5. Descrição sumária do objectivo e metodologia do estudo:

→ Inserido no Programa de Cooperação Internacional para a Avaliação e Controlo dos Efeitos da Poluição Atmosférica nas Florestas (ICP-Forests), o estudo teve como objectivo principal obter informação acerca de alguns parâmetros dos solos florestais portugueses e das características que determinam a sua vulnerabilidade à poluição atmosférica.

→ Entre 1994 e 1996, colheram-se amostras compósitas de terra em 148 locais com ocupação florestal, coincidentes, ou na vizinhança, de nós da rede comunitária de 16 x 16 km de malha, distribuídos por todo o território continental português. Cada amostra compósita resultou de 16 sub-amostras, colhidas na camada orgânica e nas camadas minerais do solo, a três profundidades (0-5, 5-10 e 10-20 cm). Para cada local, registou-se o tipo de solo e a espécie florestal dominante. Determinaram-se várias características físico-químicas que se relacionam com a vulnerabilidade dos solos à acidificação e poluição (pH em CaCl<sub>2</sub>, carbono orgânico, bases de troca, capacidade de troca catiónica, grau de saturação com bases, acidez de troca, textura), a disponibilidade de nutrientes (N, P, K, Ca, Mg) e a existência potencial de contaminações com metais (Al, Cd, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, e Zn).

#### 6. Síntese das principais conclusões do estudo:

→ Os solos florestais portugueses apresentaram, no geral, uma susceptibilidade média a baixa à acidificação e em relação às concentrações dos metais estudados, os níveis detectados foram normais.

**7. Entidade(s) promotora(s) do estudo:**

→ Entidade coordenadora: ex-Direcção Geral dos Recursos Florestais (actual Autoridade Florestal Nacional).

→ Análises: Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva (LQARS / Inst. Nac. de Investigação Agrária – INIA/ INRB).

**8. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:**

- ☐ Enriquecimento natural  
☐ Antropogénica

**9. Origem da “contaminação”:**

→ Como já se referiu, não se detectaram contaminações com os metais estudados.

**10. Principais poluentes/contaminantes:**

→

**B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO****1. Indique em que formato a informação se encontra disponível (ex: relatório, tese, publicação, ...)**

→ Relatório e artigo em revista nacional de divulgação científica

**2. A informação é:**

- ☐ Confidencial  
☐ Restrita à entidade produtora dos dados e/ou entidade financiadora  
☐ Passível de divulgação a entidades externas  
☒ De acesso ao público em geral

2.1. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada: **\* A disponibilização da informação terá de ser autorizada pela ex-Direcção Geral dos Recursos Florestais (actual Autoridade Florestal Nacional).**

- ☐ De forma gratuita ☐ Sem celebração de Protocolo  
☐ Mediante a celebração de Protocolo  
☐ Mediante pagamento, no valor de: \_\_\_\_\_ Euros ☐ Sem celebração de Protocolo  
☐ Mediante a celebração de Protocolo

2.2. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:

Nome: Raquel Dias Mano	
Telefone: 21 361 77 40	Fax: 21 363 64 60
E-mail: <a href="mailto:rmano@mail.telepac.pt">rmano@mail.telepac.pt</a>	

### C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

1. Consideraria importante a associação da informação do referido estudo a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?

→ Dado que o estudo foi feito em solos de floresta, os efeitos directos sobre a saúde humana são muito ténues.

2. Tem conhecimento de outros estudos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?

→ Sim.

→ Existe vasta literatura internacional mencionando a parca relação entre a concentração dos elementos nos solos de floresta e a saúde humana.

### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Indique a(s) referência(s) bibliográfica(s) do referido estudo.

→ Dias, R.M.S., Simões, A.M., Costa, A.S.V., Rodrigues, J.M., Dores, P.M.N., Barros, M.C., Soveral-Dias, J.C. & Sempiterno, C.M. 2002. Protecção das Florestas contra a poluição atmosférica. I – Levantamento à escala europeia sobre o estado dos solos florestais: Participação portuguesa. *Revista de Investigação Agrária (INIA)* 6: 30-31.

→ Soveral-Dias, J.C. 1997. National report summary on Portuguese forest soil condition results. In L. Vanmechelen et al. (eds) *Forest Soil Condition in Europe. Results of a large scale soil survey*, pp. 179-181. European Commission, United Nations Economic Commission for Europe, Ministry of the Flemish Community, Bruxelas & Geneva. International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP-Forests).



## ESTUDO 20

### ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:

Instituto Nacional de Recursos Biológicos, I.P.

#### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

1. Designação:	Projecto europeu Biosoil
2. Ano de finalização:	2006-2009
3. Área geográfica:	Europa, incluindo Portugal Continental

#### 4. A área (ou os locais) do estudo possui georeferenciação?

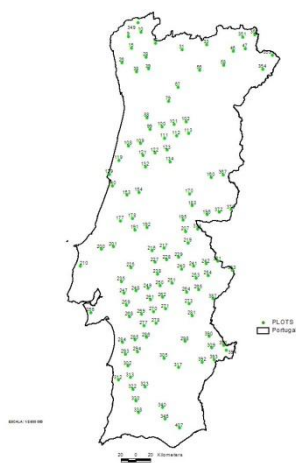
<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
<input type="checkbox"/>	Não

#### 5. Descrição sumária do objectivo e metodologia do estudo:

→ **Objectivos:** (i) obter informação acerca de alguns parâmetros dos solos florestais e das características que determinam a sua vulnerabilidade à poluição atmosférica; (ii) demonstrar, ainda, a viabilidade da monitorização sistemática dos solos florestais à escala europeia.

→ Participam 24 países e foram amostrados 4700 locais. Em Portugal Continental foi recolhida informação em 103 estações inseridas na rede europeia de Nível I (16 x 16 km) (ver figura). Em cada local foram colhidas amostras de camadas orgânicas e minerais do solo em 3 pédons até à profundidade de 100 cm e em 2 covas até à profundidade de 30 cm. Sendo uma amostragem em rede, não foi direccionada, propositadamente, para nenhum local contaminado.

Plot 2006 - PORTUGAL



→ A colheita das amostras de terra e a respectiva análise foi obrigatoriamente feita segundo o Manual do ICP Forests (Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests (Part IIIa)). Na fracção terra fina (<2mm) de cada amostra de terra, analisaram-se cerca de 34 parâmetros procurando avaliar:

1. O poder tampão do solo e, portanto, a sua maior ou menor vulnerabilidade à acidificação e à poluição determinando-se, pH (CaCl<sub>2</sub>), carbono orgânico, bases de troca, capacidade de troca catiónica, grau de saturação em bases, acidez de troca e textura;

2. A existência potencial de contaminações com metais pesados, designadamente alumínio, cádmio, crómio, cobre, manganês, níquel, chumbo e zinco;

3. A quantidade (stock) e o teor de carbono do solo: carbono total, carbonatos e densidade aparente.

→ Em cada local, foi ainda caracterizado o perfil do solo e feita a sua classificação, de acordo com a Base mundial de referência para o recurso Solo (WRB, 2006).

#### 6. Síntese das principais conclusões do estudo:

→ O projecto ainda se encontra em fase de análise dos resultados, a nível europeu, a cargo do Centro de Investigação Comum da Comissão Europeia.

#### 7. Entidade(s) promotora(s) do estudo:

→ Em Portugal, a coordenação do estudo foi feita pela Autoridade Florestal Nacional.

#### 8. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:

- ☐ Enriquecimento natural  
☐ Antropogénica

#### 9. Origem da “contaminação”:

→ Embora os resultados não tenham sido ainda interpretados, numa 1ª abordagem em relação aos elementos químicos estudados, pode considerar-se a inexistência de contaminação.

#### 10. Principais poluentes/contaminantes:

→

### B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO

#### 1. Indique em que formato a informação se encontra disponível (ex: relatório, tese, publicação, ...)

→ Relatório e artigo científico

#### 2. A informação é:

- ☐ Confidencial  
☐ Restrita à entidade produtora dos dados e/ou entidade financiadora  
☒ Passível de divulgação a entidades externas  
☐ De acesso ao público em geral

2.1. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:

**\* A disponibilização da informação terá de ser autorizada pela Autoridade Florestal Nacional.**

☐ De forma gratuita

☐ Sem celebração de Protocolo

☐ Mediante a celebração de Protocolo

☐ Mediante pagamento,  
no valor de: \_\_\_\_\_ Euros

☐ Sem celebração de Protocolo

☐ Mediante a celebração de Protocolo

2.2. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:

Nome: Eng. Maria Conceição Barros	
Telefone: 213 124 896	Fax: 213 124 987
E-mail: <a href="mailto:mbarros@afn.min-agricultura.pt">mbarros@afn.min-agricultura.pt</a>	

## C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

1. Consideraria importante a associação da informação do referido estudo a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?

→ Dado que o estudo foi feito em solos de floresta, os efeitos directos sobre a saúde humana são muito ténues.

2. Tem conhecimento de outros estudos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?

→ Sim.

→ Existe vasta literatura internacional mencionando a parca relação entre a concentração dos elementos nos solos de floresta e a saúde humana.

## D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Indique a(s) referência(s) bibliográfica(s) do referido estudo.

→ Farropas, L. & Mano, R. 2008. *Biosoil Project. Final Technical Report; Activities carried out from August 2007 till June 2008*. Lisboa: INRB / Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva, 14p. + anexos

→ Farropas, L., Martins, A., Raimundo, F., Duarte, J., Maricato, R., Lourenço, M., Aranha, J., Barros, M.C. & Dias, R. Teores "totais" dos metais pesados: Cádmio, Níquel e Chumbo nos solos florestais de Portugal continental e influência dos factores edafo-ambientais. Comunicação apresentada no Encontro anual da Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo, 8-10 Julho 2009, *Livro de Resumos* :75-75.

## ESTUDO 21

**ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:**  
Instituto Nacional de Recursos Biológicos, I.P.

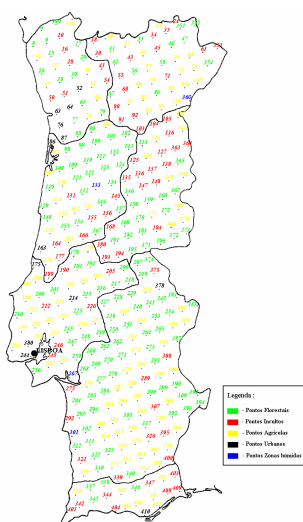
### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

<b>1. Designação:</b>	Metais pesados em solos agrícolas de Portugal Continental
<b>2. Ano de finalização:</b>	2005
<b>3. Área geográfica:</b>	Portugal Continental

#### 4. A área (ou os locais) do estudo possui georeferenciação?

X	Sim
	Não

#### 5. Descrição sumária do objectivo e metodologia do estudo:



→ Este projecto procurou obter dados de base sobre o teor “total” de metais pesados nos solos agrícolas do nosso País. Entre Set. 1999 e Out. 2001, foram amostrados 110 solos agrícolas localizados nos nós da rede europeia de 16x16 km, estabelecida no âmbito do Reg. CEE 1696/87 (pontos a amarelo na figura).

→ Em cada local, foram colhidas amostras a 0-20 e 20-40 cm de profundidade, constituídas por 16 subamostras cada. As amostras foram secas a 35-40°C e crivadas num crivo de plástico.

→ Foram analisados, na terra fina, os teores “totais” (água régia) dos metais pesados Cd, Cu, Ni e Zn, bem como o pH(H<sub>2</sub>O), carbono total, carbono orgânico, carbonatos, textura, bases e capacidade de troca catiónica.

#### 6. Síntese das principais conclusões do estudo:

- Em todos os locais amostrados os teores de cádmio eram baixos, típicos de solos não contaminados.
- Apenas as amostras de alguns solos de Trás-os-Montes apresentavam teores elevados de níquel.
- Em 25% dos locais, sobretudo ocupados com hortas, vinhas e pomares, observa-se um enriquecimento dos solos agrícolas com cobre ( $>30 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) mercê, muito provavelmente, da utilização repetida de produtos fitofarmacêuticos com cobre.
- Apenas em 47% dos locais os teores de zinco foram superiores a  $50 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ , não sendo de esperar, contudo, a ocorrência de fitotoxicidade.

#### 7. Entidade(s) promotora(s) do estudo:

→ INRB / Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva

#### 8. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:

- |                                     |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Enriquecimento natural |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Antropogénica          |

#### 9. Origem da “contaminação”:

→ Os valores elevados de níquel foram encontrados em solos de serpentinito em Trás-os-Montes. A contaminação de cobre e de zinco é provavelmente de origem antropogénica, resultante da aplicação repetida de produtos fitofarmacêuticos.

#### 10. Principais poluentes/contaminantes:

→ Cobre, zinco e níquel.

### B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO

#### 1. Indique em que formato a informação se encontra disponível (ex: relatório, tese, publicação, ...)

→ Artigo científico

#### 2. A informação é:

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/>            | Confidencial   |
| <input type="checkbox"/>            | Restrita à entidade produtora dos dados e/ou entidade financiadora |
| <input type="checkbox"/>            | Passível de divulgação a entidades externas                        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | De acesso ao público em geral                                      |

2.1. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:

☐ De forma gratuita

☐ Sem celebração de Protocolo

☐ Mediante a celebração de Protocolo

☐ Mediante pagamento,  
no valor de: \_\_\_\_\_ Euros

☐ Sem celebração de Protocolo

☐ Mediante a celebração de Protocolo

2.2. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:

Nome: Raquel Dias Mano	
Telefone: 21 361 77 40	Fax: 21 363 64 60
E-mail: <a href="mailto:rmano@mail.telepac.pt">rmano@mail.telepac.pt</a>	

## C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

1. Consideraria importante a associação da informação do referido estudo a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?

→ Dos elementos estudados, o cádmio é aquele que coloca mais problemas à saúde humana ou animal. Felizmente, os resultados revelam que nos solos agrícolas do nosso País não são de recluir valores elevados de cádmio.

→ Relativamente aos outros elementos estudados, detectaram-se solos contaminados, principalmente, com cobre e zinco. Os efeitos de níveis elevados destes metais na saúde humana decorrerão da ingestão de alimentos (folhas, frutos) pulverizados com os produtos fitofarmacêuticos e não lavados, ou pela má protecção do pessoal que realiza o tratamento fitossanitário.

2. Tem conhecimento de outros estudos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?

→ Sim.

→ Existe vasta literatura internacional que menciona a relação entre os elementos químicos referidos neste estudo e efeitos na saúde humana.

#### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

##### 1. Indique a(s) referência(s) bibliográfica(s) do referido estudo.

→ Dias, R.M.S., Simões, A.M.O., Soveral-Dias, J.C., Oliveira, R., Rodrigues, P.C. & Santos, F. dos. 2007. Metais pesados em solos com ocupação agrícola em Portugal. Cádmio, Cobre, Níquel e Zinco. *Revista de Ciências Agrárias* XXX(2): 358-368.

## ESTUDO 22

**ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:**  
Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.

### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

<b>1. Designação:</b>	<b>Metais e Compostos Orgânicos de Origem Antropogénica em Sedimentos do Rio Tejo (projecto TAGUSED)</b>
<b>2. Ano de finalização:</b>	2004
<b>3. Área geográfica:</b>	Plataforma continental adjacente à desembocadura do Rio Tejo (Prodelta do Tejo)

**4. A área (ou os locais) do estudo possui georeferenciação?**

<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
<input type="checkbox"/>	Não

**5. Descrição sumária do objectivo e metodologia do estudo:**

- Caracterização das variações temporais dos teores em metais pesados em sedimentos do prodelta do Tejo. Determinação dos factores de enriquecimento em metais pesados.
- Elementos maiores e em traço (excepto Hg) determinados por ICP-MS após dissolução total com HCl, HNO<sub>3</sub>, HF, HClO<sub>4</sub>. Mercúrio determinado por AAS.

**6. Síntese das principais conclusões do estudo:**

- Cores (sondagens) do Prodelta do Tejo fornecem um registo histórico da acção antropogénica numa área densamente populosa e industrializada (estuário do Tejo).
- Apesar do Hg, Pb, Zn e Cu derivarem de diferentes tipos de indústria todos eles apresentam tendências temporais semelhantes.
- Tendências ligeiras de diminuição nos valores dos FE sugerem que os impactos antropogénicos serão mantidos por longo tempo.

**7. Entidade(s) promotora(s) do estudo:**

- Laboratório Nacional de Energia e Geologia – Unidade de Geologia Marinha



**8. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:**

- ☐ Enriquecimento natural
- ☒ Antropogénica

**9. Origem da “contaminação”:**

→ Indústrias instaladas nas margens do Rio Tejo

**10. Principais poluentes/contaminantes:**

→ Metais pesados (Cu, Pb, Zn, Hg, Sn e Sb)

**B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO****1. Indique em que formato a informação se encontra disponível (ex: relatório, tese, publicação, ...)**

→ Publicação

**2. A informação é:**

- ☐ Confidencial
- ☐ Restrita à entidade produtora dos dados e/ou entidade financiadora
- ☐ Passível de divulgação a entidades externas
- ☒ De acesso ao público em geral

*2.1. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:*

- ☒ De forma gratuita
- ☐ Sem celebração de Protocolo
- ☐ Mediante a celebração de Protocolo
- ☐ Mediante pagamento, no valor de: \_\_\_\_\_ Euros
- ☐ Sem celebração de Protocolo
- ☐ Mediante a celebração de Protocolo

*2.2. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:*

Nome: Mário Mil-Homens	
Telefone: 214705516	Fax: 217160901
E-mail: <a href="mailto:mario.milhomens@ineti.pt">mario.milhomens@ineti.pt</a>	

### C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

**1. Consideraria importante a associação da informação do referido estudo a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?**

→ Sim. Transferência de metais pesados armazenados nos sedimentos para o biota, e riscos para o mesmo.

**2. Tem conhecimento de outros estudos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?**

→ Sim

### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**1. Indique a(s) referência(s) bibliográfica(s) do referido estudo.**

→ Mil-Homens, M., Branco, V., Lopes, C., Vale, C., Abrantes, F., Boer, W. and Vicente, M., 2009. Using Factor Analysis to Characterise Historical Trends of Trace Metal Contamination in a Sediment Core from the Tagus Prodelta, Portugal. *Water, Air, & Soil Pollution*, 197(1): 277-287.

→ Mil-Homens, M., Branco, V., Vale, C., Boer, W., Alt-Epping, U., Abrantes, F. and Vicente, M., 2009. Sedimentary record of anthropogenic metal inputs in the Tagus prodelta (Portugal). *Continental Shelf Research*, 29(2): 381-392.

## ESTUDO 23

**ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:**  
Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.

### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

<b>1. Designação:</b>	<b>Avaliação da contaminação em metais pesados de três áreas da plataforma continental Portuguesa</b>
<b>2. Ano de finalização:</b>	2006
<b>3. Área geográfica:</b>	Três áreas da plataforma continental ocidental Portuguesa (norte – plataforma adjacente ao rio Ave; centro - plataforma adjacente ao rio Lis; sul – plataforma adjacente ao rio Mira)

**4. A área (ou os locais) do estudo possui georeferenciação?**

<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
<input type="checkbox"/>	Não

**5. Descrição sumária do objectivo e metodologia do estudo:**

- Caracterização das variações temporais dos teores em metais pesados em sedimentos das áreas em estudo. Determinação dos factores de enriquecimento em metais pesados.
- Elementos maiores e em traço (excepto Hg) determinados por ICP-AES após dissolução total com HCl, HNO<sub>3</sub>, HF, HClO<sub>4</sub>. Mercúrio determinado por AAS nas duas cores da área central.

**6. Síntese das principais conclusões do estudo:**

- Cores (sondagens) da área central fornecem um registo histórico de contaminação antropogénica de Pb e Hg.
- Definição de valores de fundo regionais para Cu, Cr, Pb e Zn na plataforma ocidental e sul fornece uma base de comparação com outros estudos ambientais que se venham a desenvolver em Portugal. Estes valores de fundo regionais, também são extremamente importantes, pois demonstram a importância da caracterização da variabilidade geoquímica regional.
- O uso de diferentes metodologias na avaliação da contaminação em metais de sedimentos facilita a interpretação das características sedimentares em termos de influências de valores de fundo e riscos ambientais.

**7. Entidade(s) promotora(s) do estudo:**

→ Laboratório Nacional de Energia e Geologia – Unidade de Geologia Marinha

**8.Tipo de “contaminação” associada mais relevante:**

- |   |                        |
|---|------------------------|
| X | Enriquecimento natural |
| X | Antropogénica          |

## 9. Origem da “contaminação”:

→ Não identificada

**10. Principais poluentes/contaminantes:**

→ Metais pesados (Pb, Zn, Hg)

## B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO

**1. Indique em que formato a informação se encontra disponível (ex: relatório, tese, publicação, ...)**

→ Publicação

## 2. A informação é:

- |   |  |
|---|--|
|   | Confidencial   |
|   | Restrita à entidade produtora dos dados e/ou entidade financiadora |
|   | Passível de divulgação a entidades externas                        |
| X | De acesso ao público em geral                                      |

*2.1. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:*

- |                                     |                                     |                          |                                    |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | De forma gratuita                   | <input type="checkbox"/> | Sem celebração de Protocolo        |
|                                     |                                     | <input type="checkbox"/> | Mediante a celebração de Protocolo |
| <input type="checkbox"/>            | Mediante pagamento,<br>no valor de: |                          |                                    |
|                                     |                                     | <input type="checkbox"/> | Sem celebração de Protocolo        |
|                                     |                                     | <input type="checkbox"/> | Mediante a celebração de Protocolo |

*2.2. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:*

Nome: Mário Mil-Homens	
Telefone: 214705516	Fax: 217160901
E-mail: <a href="mailto:mario.milhomens@ineti.pt">mario.milhomens@ineti.pt</a>	

### C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

**1. Consideraria importante a associação da informação do referido estudo a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?**

→ Sim. Transferência de metais pesados armazenados nos sedimentos para o biota, e riscos para o mesmo

**2. Tem conhecimento de outros estudos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?**

→ Sim

### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**1. Indique a(s) referência(s) bibliográfica(s) do referido estudo.**

→ Mil-Homens, M., 2006. Assessment of Heavy Metal Contamination in Three Areas of the Portuguese Shelf. PhD Thesis, Göteborg University, Göteborg, 50 pp.

→ Mil-Homens, M., Branco, V., Vale, C., Stevens, R., Boer, W., Lebreiro, S., Cato, I. and Abrantes, F., 2008. Historical trends in Hg, Pb and Zn sedimentation in the central shelf area of Portugal. *Journal of Iberian Geology*, 34(2): 272-286.

→ Mil-Homens, M., Stevens, R.L., Abrantes, F. and Cato, I., 2006a. Heavy metal assessment for surface sediments from three areas of the Portuguese continental shelf. *Continental Shelf Research*, 26(10): 1184-1205.

→ Mil-Homens, M., Stevens, R.L., Boer, W., Abrantes, F. and Cato, I., 2006b. Pollution history of heavy metals on the Portuguese shelf using <sup>210</sup>Pb-geochronology. *Science of the Total Environment*, 367(1): 466-480.

→ Mil-Homens, M., Stevens, R.L., Cato, I. and Abrantes, F., 2007. Regional geochemical baselines for Portuguese shelf sediments. *Environmental Pollution*, 148(2): 418-427.

## ESTUDO 24

**ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:**  
Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.

### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

<b>1. Designação:</b>	Dados geoquímicos de base de sedimentos fluviais de amostragem de baixa densidade de Portugal Continental
<b>2. Ano de finalização:</b>	2000
<b>3. Área geográfica:</b>	Território Nacional

**4. A área (ou os locais) do estudo possui georeferenciação?**

<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
<input type="checkbox"/>	Não

**5. Descrição sumária do objectivo e metodologia do estudo:**

→ Caracterização geoquímica do ambiente superficial através de sedimentos fluviais

**6. Síntese das principais conclusões do estudo:**

→

**7. Entidade(s) promotora(s) do estudo:**

→ Universidade de Aveiro

**8. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:**

<input checked="" type="checkbox"/>	Enriquecimento natural
<input type="checkbox"/>	Antropogénica

**9. Origem da “contaminação”:**

→ A origem das concentrações seria essencialmente litológica



**2. Tem conhecimento de outros estudos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?**

→ Sim

**D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS****1. Indique a(s) referência(s) bibliográfica(s) do referido estudo.**

→ Ferreira A. (2000) - Dados geoquímicos de base de sedimentos fluviais de amostragem de baixa densidade de Portugal Continental. Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro.

→ Ferreira, A.; Inácio, M.M.; Morgado, P.; Batista, M.J.; Ferreira, L.; Pereira, V.; Pinto, M.S. (2001) "Low density geochemical mapping in Portugal"; *Applied Geochemistry* v.16 pp. 1323-1331, Pergamon ed.

→ Inácio, M. (2004) -Dados geoquímicos de base de solos de Portugal Continental utilizando a amostragem de baixa densidade. Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro.



## ESTUDO 25

**ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:**  
Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.

### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

<b>1. Designação:</b>	<b>UTPIA- Utilização do Pb como Indicador de vulnerabilidade Ambiental na Faixa Piritosa Ibérica</b>
<b>2. Ano de finalização:</b>	2008
<b>3. Área geográfica:</b>	Troço inferior da Bacia do Rio Guadiana

**4. A área (ou os locais) do estudo possui georeferenciação?**

<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
<input type="checkbox"/>	Não

**5. Descrição sumária do objectivo e metodologia do estudo:**

→ Caracterização, determinação da origem e distribuição do Pb no ambiente superficial no troço inferior da Bacia do Rio Guadiana através da determinação da sua concentração química e isotópica nos sedimentos fluviais, solos, águas superficiais e subterrâneas, plantas e bivalves.

**6. Síntese das principais conclusões do estudo:**

→ Com relevância para o PNNAS destacam-se alguns resultados obtidos em solos e sedimentos:

O Pb é um elemento pouco móvel daí ter apenas um efeito localizado na proximidade das possíveis fontes contaminantes, centros mineiros ou junto à foz onde a actividade humana é mais evidente e que correspondem ainda a zonas de maior tráfego (rodoviário, fluvial, marítimo).

A transferência do Pb da raiz para a parte aérea das plantas não é significativa em nenhuma das espécies amostradas. O rosmaninho (lavândula) foi a espécie que apresentou maiores concentrações de Pb sendo que estas eram muito mais elevadas nas raízes do que na parte aérea mostrando a fraca mobilidade do elemento inclusivamente dentro da planta.

Os solos que apresentam teores de Pb mais elevados no horizonte superficial podendo evidenciar o efeito de contaminação difusa proveniente do transporte através de material particulado a partir de

escombreiras mais ricas no elemento e ainda a baixa mobilidade do elemento ao longo do perfil do solo.

As concentrações de Pb nos sedimentos são elevadas nas linhas de água próximas das áreas mineiras de S. Domingos e Las Herrerias verificando-se assim um efeito muito localizado da sua presença junto às mineralizações não havendo mobilidade significativa para jusante ao longo do curso do Rio Guadiana. As barragens e açudes têm um papel importante no impedimento da passagem de materiais provenientes de pequenas mineralizações que se encontram a jusante do rio Chança no rio Guadiana.

Os sedimentos colhidos junto à foz, do rio Guadiana apresentam uma concentração mais elevada de Pb podendo representar, um efeito de acumulação devido ao regime de sedimentação (conjugação entre o efeito de marés, sedimentos transportados de montante e actividade humana) e efeitos de precipitação de elementos em solução a quando da mistura com águas salinas.

Existe uma boa concordância entre solos sedimentos de corrente e águas superficiais quanto às fontes principais de chumbo no troço inferior do Rio Guadiana. Foram identificadas 3 fontes geogénicas e 1 fonte antrópica de chumbo: Vulcano Sedimentar de idade Devónica (principal fonte geogénica); Sedimentos do Carbónico e do Cenozóico; Sulfuretos da Faixa Piritosa Ibérica; Aditivo de chumbo dos combustíveis e tintas.

#### 7. Entidade(s) promotora(s) do estudo:

→ Unidade de Recursos Minerais e Geofísica do LNEG

#### 8. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:

- |   |                        |
|---|------------------------|
| X | Enriquecimento natural |
| X | Antropogénica          |

#### 9. Origem da “contaminação”:

→ A origem das concentrações seria litológica, proveniente das mineralizações e antrópica proveniente da actividade humana.

#### 10. Principais poluentes/contaminantes:

→ Chumbo

### B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO

#### 1. Indique em que formato a informação se encontra disponível (ex: relatório, tese, publicação, ...)

→ Relatório



### III. AMOSTRAS

## AMOSTRA 1

ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:

Agência Portuguesa do Ambiente

### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

<b>1. Tipo de amostra(s):</b>	Solos/sedimentos e águas
<b>2. Área geográfica:</b>	A Lagoa da Palmeira

**3. A(s) amostra(s) possui(em) georeferenciação?**

<input type="checkbox"/>	Sim
<input checked="" type="checkbox"/>	Não

**4. Uso do solo/tipo de sedimento:**

<b>4.1. Uso do solo:</b>	<input type="checkbox"/> Utilização predominantemente agrícola e/ou florestal
	<input type="checkbox"/> Utilização predominantemente residencial
	<input type="checkbox"/> Utilização predominantemente industrial/comercial
<b>4.2. Tipo de Sedimento</b>	<input type="checkbox"/> Marinho
	<input checked="" type="checkbox"/> Fluvial

**5. Informação relativa à amostra:**

*5.1. Descrição do tipo de amostra/método de amostragem e fracção granulométrica:*

→ Volume 4 – Resultados laboratoriais - 1999

*5.2. Data/Período de colheita da amostra:*

→

*5.3. Número de amostras recolhidas:*

→

*5.4. Possibilidade das amostras serem novamente analisadas:*

→

**6. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:**

- ☐ Enriquecimento natural  
☒ Antropogénica

**7. Origem da “contaminação”:**

→ Actividade industrial das instalações da Siderurgia (efluentes industriais e deposição das lamas do alto forno).

**8. Principais poluentes/contaminantes:**

→ Nos solos/sedimentos - Hidrocarbonetos e metais pesados (Zn, Pb, As, Cr, Sn, Hg, Ni, Cd e Cu); Nas águas subterrâneas Zn e Fe

**9. Principal coberto vegetal associado:**

→

**10. Principal curso de água e bacia hidrográfica associada:**

→ Rio Coima (Vol. - I)

**B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO****1. As amostras já foram analisadas?**

- ☒ Sim. Em caso afirmativo responda às questões abaixo.  
☐ Não. Continue o questionário no ponto “C”.

*1.1. Explique, sumariamente, em que contexto se procedeu à análise das amostras (ex: investigação, prospecção geológica, amostragem para efeitos de construção), qual a metodologia de análise, quais os parâmetros analisados e respectivos laboratórios e principais resultados obtidos, bem como se estas poderão ser alvo de outras análises.*

→ Volume 4 – Resultados laboratoriais - 1999

*1.2. Indique em que formato a informação se encontra disponível/armazenada (ex: listagem de base de dados, dados georreferenciados, relatório, publicação, ...).*

→ Relatórios

### 1.3. A informação é:

- |   |  |
|---|--|
|   | Confidencial   |
| X | Restrita à entidade produtora dos dados e/ou entidade financiadora |
|   | Passível de divulgação a entidades externas                        |
|   | De acesso ao público em geral                                      |

1.4. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:

- |                                     |                                     |                          |                                    |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | De forma gratuita                   | <input type="checkbox"/> | Sem celebração de Protocolo        |
|                                     |                                     | <input type="checkbox"/> | Mediante a celebração de Protocolo |
| <input type="checkbox"/>            | Mediante pagamento,<br>no valor de: |                          |                                    |
|                                     |                                     | <input type="checkbox"/> | Sem celebração de Protocolo        |
|                                     |                                     | <input type="checkbox"/> | Mediante a celebração de Protocolo |

*1.5. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:*

Nome: Fernanda Rodrigues	
Telefone: 21 4728218	Fax:
E-mail: <a href="mailto:Fernanda.rodrigues@apambiente.pt">Fernanda.rodrigues@apambiente.pt</a>	

## C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

**1. Consideraria importante a associação desta informação a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?**

→ A associação desta informação a efeitos na saúde humana apenas poderia ser considerada no âmbito de um estudo de análise de risco, que considere os factores de risco químicos, físicos e biológicos e que faça uma correcta avaliação da exposição, quer em termos de fontes de exposição (ar, água, solo e alimentos), quer das vias e duração dessa mesma exposição e, da avaliação do risco.

**2. Tem conhecimento de trabalhos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?**

→ Não

**D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS****1. Liste as principais referências bibliográficas relativas à informação anteriormente referida.**

<input type="checkbox"/>	Monografia (ou parte dela)	→
<input type="checkbox"/>	Artigo de revista científica	
<input type="checkbox"/>	Artigo de revista não científica	
<input type="checkbox"/>	Legislação e Normas	
<input type="checkbox"/>	Teses, Dissertações e similares	
<input type="checkbox"/>	Comunicações/Posters de Congressos	
<input type="checkbox"/>	Outro	

(...) **Nota:** Copiar tabela para inclusão de mais referências bibliográficas



## AMOSTRA 2

ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:

Agência Portuguesa do Ambiente

### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

1. Tipo de amostra(s):	Solos e águas subterrâneas
2. Área geográfica:	Área correspondente aos 20 ha.

3. A(s) amostra(s) possui(em) georeferenciação?

<input type="checkbox"/>	Sim
<input checked="" type="checkbox"/>	Não

4. Uso do solo/tipo de sedimento:

4.1. *Uso do solo:*

<input type="checkbox"/>	Utilização predominantemente agrícola e/ou florestal
<input type="checkbox"/>	Utilização predominantemente residencial
<input checked="" type="checkbox"/>	Utilização predominantemente industrial/comercial

4.2. *Tipo de Sedimento*

<input type="checkbox"/>	Marinho
<input type="checkbox"/>	Fluvial

5. Informação relativa à amostra:

5.1. *Descrição do tipo de amostra/método de amostragem e fracção granulométrica:*

→

5.2. *Data/Período de colheita da amostra:*

→

5.3. *Número de amostras recolhidas:*

→

5.4. *Possibilidade das amostras serem novamente analisadas:*

→

**6. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:**

- ☐ Enriquecimento natural  
☒ Antropogénica

**7. Origem da “contaminação”:**

→ Actividade industrial das instalações da Quimiparque

**8. Principais poluentes/contaminantes:**

→ Zonas 1 e 2, nos solos e águas - parâmetros do pacote “Terratest”(1.ª fase) e metais. Valores elevados de As, Co, Cu e Zn nas águas.

**9. Principal coberto vegetal associado:**

→

**10. Principal curso de água e bacia hidrográfica associada:**

→

**B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO****1. As amostras já foram analisadas?**

- ☒ Sim. Em caso afirmativo responda às questões abaixo.  
☐ Não. Continue o questionário no ponto “C”.

*1.1. Explique, sumariamente, em que contexto se procedeu à análise das amostras (ex: investigação, prospecção geológica, amostragem para efeitos de construção), qual a metodologia de análise, quais os parâmetros analisados e respectivos laboratórios e principais resultados obtidos, bem como se estas poderão ser alvo de outras análises.*

→ Poços de prospecção a diferentes profundidades

*1.2. Indique em que formato a informação se encontra disponível/armazenada (ex: listagem de base de dados, dados georreferenciados, relatório, publicação, ...).*

→ Relatórios

### 1.3. A informação é:

- |   |  |
|---|--|
|   | Confidencial   |
| X | Restrita à entidade produtora dos dados e/ou entidade financiadora |
|   | Passível de divulgação a entidades externas                        |
|   | De acesso ao público em geral                                      |

1.4. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> De forma gratuita        | <input type="checkbox"/> Sem celebração de Protocolo        |
|  | <input type="checkbox"/> Mediante a celebração de Protocolo |
| <input type="checkbox"/> Mediante pagamento,<br>no valor de: |   |
|  | <input type="checkbox"/> Sem celebração de Protocolo        |
|  | <input type="checkbox"/> Mediante a celebração de Protocolo |

*1.5. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:*

Nome: Fernanda Rodrigues	
Telefone: 21 4728218	Fax:
E-mail: <a href="mailto:Fernanda.rodrigues@apambiente.pt">Fernanda.rodrigues@apambiente.pt</a>	

## C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

**1. Consideraria importante a associação desta informação a efeitos na saúde humana? De que forma?**  
**Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?**

→ A associação desta informação a efeitos na saúde humana apenas poderia ser considerada no âmbito de um estudo de análise de risco, que considere os factores de risco químicos, físicos e biológicos e que faça uma correcta avaliação da exposição, quer em termos de fontes de exposição (ar, água, solo e alimentos), quer das vias e duração dessa mesma exposição e, da avaliação do risco.

**2. Tem conhecimento de trabalhos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?**

→ Nãõ

#### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Liste as principais referências bibliográficas relativas à informação anteriormente referida.

Informação publicada em:	Referência Bibliográfica
<input type="checkbox"/> Monografia (ou parte dela) <input type="checkbox"/> Artigo de revista científica <input type="checkbox"/> Artigo de revista não científica <input type="checkbox"/> Legislação e Normas <input type="checkbox"/> Teses, Dissertações e similares <input type="checkbox"/> Comunicações/Posters de Congressos <input type="checkbox"/> Outro	→

(...) **Nota:** Copiar tabela para inclusão de mais referências bibliográficas

## AMOSTRA 3

ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:

Agência Portuguesa do Ambiente

### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

1. Tipo de amostra(s):	Solos e de águas subterrâneas
2. Área geográfica:	Área da Vala de S.Filipe (CQE)

3. A(s) amostra(s) possui(em) georeferenciação?

<input type="checkbox"/>	Sim
<input checked="" type="checkbox"/>	Não

4. Uso do solo/tipo de sedimento:

- 4.1. *Uso do solo:*
- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Utilização predominantemente agrícola e/ou florestal |
| <input type="checkbox"/>            | Utilização predominantemente residencial             |
| <input type="checkbox"/>            | Utilização predominantemente industrial/comercial    |
- 4.2. *Tipo de Sedimento*
- |                          |         |
|--------------------------|---------|
| <input type="checkbox"/> | Marinho |
| <input type="checkbox"/> | Fluvial |

5. Informação relativa à amostra:

5.1. *Descrição do tipo de amostra/método de amostragem e fracção granulométrica:*

→

5.2. *Data/Período de colheita da amostra:*

→ 2008 e 2009

5.3. *Número de amostras recolhidas:*

→

5.4. *Possibilidade das amostras serem novamente analisadas:*

→

**6. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:**

- ☐ Enriquecimento natural  
☒ Antropogénica

**7. Origem da “contaminação”:**

→ Actividade industrial das instalações do CQE (Efluentes industriais)

**8. Principais poluentes/contaminantes:**

→ Nos solos, As e Hg em elevadas concentrações e águas subterrâneas há uma amostra com concentrações elevadas em As e Hg.

**9. Principal coberto vegetal associado:**

→

**10. Principal curso de água e bacia hidrográfica associada:**

→

**B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO****1. As amostras já foram analisadas?**

- ☒ Sim. Em caso afirmativo responda às questões abaixo.  
☐ Não. Continue o questionário no ponto “C”.

*1.1. Explique, sumariamente, em que contexto se procedeu à análise das amostras (ex: investigação, prospecção geológica, amostragem para efeitos de construção), qual a metodologia de análise, quais os parâmetros analisados e respectivos laboratórios e principais resultados obtidos, bem como se estas poderão ser alvo de outras análises.*

→ Ver relatório

*1.2. Indique em que formato a informação se encontra disponível/armazenada (ex: listagem de base de dados, dados georreferenciados, relatório, publicação, ...).*

→ Relatórios

### 1.3. A informação é:

- |   |  |
|---|--|
|   | Confidencial   |
| X | Restrita à entidade produtora dos dados e/ou entidade financiadora |
|   | Passível de divulgação a entidades externas                        |
|   | De acesso ao público em geral                                      |

1.4. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> De forma gratuita        | <input type="checkbox"/> Sem celebração de Protocolo        |
|  | <input type="checkbox"/> Mediante a celebração de Protocolo |
| <input type="checkbox"/> Mediante pagamento,<br>no valor de: | <input type="checkbox"/> Sem celebração de Protocolo        |
|  | <input type="checkbox"/> Mediante a celebração de Protocolo |

*1.5. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:*

Nome: Fernanda Rodrigues	
Telefone: 21 4728218	Fax:
E-mail: <a href="mailto:Fernanda.rodrigues@apambiente.pt">Fernanda.rodrigues@apambiente.pt</a>	

## C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

**1. Consideraria importante a associação desta informação a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?**

→ A associação desta informação a efeitos na saúde humana apenas poderia ser considerada no âmbito de um estudo de análise de risco, que considere os factores de risco químicos, físicos e biológicos e que faça uma correcta avaliação da exposição, quer em termos de fontes de exposição (ar, água, solo e alimentos), quer das vias e duração dessa mesma exposição e, da avaliação do risco.

**2. Tem conhecimento de trabalhos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?**

→ Não

#### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Liste as principais referências bibliográficas relativas à informação anteriormente referida.

Informação publicada em:	Referência Bibliográfica
<input type="checkbox"/> Monografia (ou parte dela) <input type="checkbox"/> Artigo de revista científica <input type="checkbox"/> Artigo de revista não científica <input type="checkbox"/> Legislação e Normas <input type="checkbox"/> Teses, Dissertações e similares <input type="checkbox"/> Comunicações/Posters de Congressos <input type="checkbox"/> Outro	→

(...) **Nota:** Copiar tabela para inclusão de mais referências bibliográficas



## AMOSTRA 4

### ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:

Agência Portuguesa do Ambiente – Laboratório de Referência do Ambiente

### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

1. Tipo de amostra(s):	Sedimentos de água doce e estuarinos
2. Área geográfica:	Principais rios nacionais e zonas costeiras

### 3. A(s) amostra(s) possui(em) georeferenciação?

☒ Sim  
☐ Não

### 4. Uso do solo/tipo de sedimento:

- 4.1. *Uso do solo:*
- ☐ Utilização predominantemente agrícola e/ou florestal
  - ☐ Utilização predominantemente residencial
  - ☐ Utilização predominantemente industrial/comercial
- 4.2. *Tipo de Sedimento*
- ☒ Marinho/Estuarino
  - ☒ Fluvial

### 5. Informação relativa à amostra:

#### 5.1. Descrição do tipo de amostra/método de amostragem e fracção granulométrica:

→ Amostras de sedimentos de água doce e estuarina recolhidas nos 58 locais de colheita constantes do programa de monitorização abrangendo o todo nacional (Bacias Hidrográficas Minho, Neiva, Cávado, Ave, Leça, Douro, Vouga, Mondego, Lis, Rib<sup>a</sup> Oeste, Tejo, Guadiana, Sado, Arade e Bensafrim e zonas costeiras do Minho, Lima, Douro, Vouga, Mondego, Peniche, Tejo, Sado, Guadiana, Costa Alentejana (Sines), Ria Formosa e Sagres)

#### 5.2. Data/Período de colheita da amostra:

→ 1999 a 2004

#### 5.3. Número de amostras recolhidas:

→ 290 amostras (sedimentos de água doce e estuariana)

#### 5.4. Possibilidade das amostras serem novamente analisadas:

→ Em princípio não.

#### 6. Tipo de contaminação associada mais relevante:

- |   |               |
|---|---------------|
| X | Geogénica     |
| X | Antropogénica |

#### 7. Origem da contaminação:

→ A origem da contaminação é difusa, no entanto em alguns dos locais é possível ligar a existência de certos poluentes a fontes pontuais nomeadamente indústria, actividade mineira, zonas portuárias e de marinas

#### 8. Principais poluentes/contaminantes:

→ Lista I e II de Substâncias Perigosas (Directiva 76/464/EEC) – Metais, compostos orgânicos voláteis, semi voláteis e compostos orgânicos de estanho (TBTs e TPTs)

#### 9. Principal coberto vegetal associado:

→

### B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO

#### 1. As amostras já foram analisadas?

- |   |  |
|---|--|
| X | Sim. Em caso afirmativo responda às questões abaixo. |
|   | Não. Continue o questionário no ponto "C".           |

1.1. Explique, sumariamente, em que contexto se procedeu à análise das amostras (ex: investigação, prospecção geológica, amostragem para efeitos de construção), que parâmetros foram analisados e por que métodos, principais resultados obtidos, bem como se as amostras poderão ser alvo de outras análises.

→ Durante os 5 anos de monitorização com a frequência de recolha anual, foram recolhidas cerca de 290 amostras (sedimentos de água doce e estuarina). As amostras foram analisadas para avaliação do nível de contaminação em substâncias perigosas do meio aquático e integraram o reporte para a Comissão Europeia

1.2. Indique em que formato a informação se encontra disponível/armazenada (ex: listagem de base de dados, dados georreferenciados, relatório, publicação, ...).

→ Relatório em papel

1.3. A informação obtida é:

- ☐ Confidencial  
☐ Restrita à entidade produtora dos dados e/ou à entidade financiadora  
☒ Passível de divulgação a entidades externas  
☐ De acesso ao público em geral

1.4. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:

- ☒ De forma gratuita ☐ Sem celebração de Protocolo  
☐ Mediante a celebração de Protocolo  
☐ Mediante pagamento, no valor de: \_\_\_\_\_ Euros ☐ Sem celebração de Protocolo  
☐ Mediante a celebração de Protocolo

1.5. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:

Nome: <i>Isabel Moura</i>	
Telefone: <i>214728376</i>	Fax:
E-mail: <a href="mailto:isabel.moura@apambiente.pt">isabel.moura@apambiente.pt</a>	

### C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

1. Consideraria importante a associação desta informação a efeitos na saúde humana? De que forma?  
Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?

→

2. Tem conhecimento de trabalhos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?

→

**D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**1. Liste as principais referências bibliográficas relativas à informação anteriormente referida.**

Informação publicada em:		Referência Bibliográfica
<input type="checkbox"/>	Monografia (ou parte dela)	→ SEDNET, 2006, Lisboa
<input type="checkbox"/>	Artigo de revista científica	
<input type="checkbox"/>	Artigo de revista não científica	
<input type="checkbox"/>	Legislação e Normas	
<input type="checkbox"/>	Teses, Dissertações e similares	
<input checked="" type="checkbox"/>	Comunicações/Posters de Congressos	
<input type="checkbox"/>	Outro	

## AMOSTRA 5

### ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:

Empresa de Desenvolvimento Mineiro, S.A.

#### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

1. Tipo de amostra(s):	Solos, sedimentos, resíduos mineiros (escombros)
2. Área geográfica:	Antigas explorações mineiras de urânio (distritos da Coimbra, Guarda e Viseu – Região Centro)

#### 3. A(s) amostra(s) possui(em) georeferenciação?

<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
<input type="checkbox"/>	Não

#### 4. Uso do solo/tipo de sedimento:

- 4.1. *Uso do solo:*
- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Utilização predominantemente agrícola e/ou florestal |
| <input type="checkbox"/>            | Utilização predominantemente residencial             |
| <input type="checkbox"/>            | Utilização predominantemente industrial/comercial    |
- 4.2. *Tipo de Sedimento*
- |                                     |         |
|-------------------------------------|---------|
| <input type="checkbox"/>            | Marinho |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Fluvial |

#### 5. Informação relativa à amostra:

##### 5.1. Descrição do tipo de amostra/método de amostragem e fracção granulométrica:

→ Amostras de solos e de sedimentos de corrente colhidas na envolvente de antigas explorações mineiras.

##### 5.2. Data/Período de colheita da amostra:

→ A data de colheita das amostras é diferente de mina para mina – a grande maioria dos trabalhos de caracterização foram realizados entre 2003 e 2007.

##### 5.3. Número de amostras recolhidas:

→ 332 amostras de solos e 88 amostras de sedimentos

##### 5.4. Possibilidade das amostras serem novamente analisadas:

→ Não é possível as amostras serem novamente analisadas.

**6. Tipo de contaminação associada mais relevante:**

- |                                     |               |
|-------------------------------------|---------------|
| <input type="checkbox"/>            | Geogénica     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Antropogénica |

**7. Origem da contaminação:**

→ Antigas explorações mineiras de urânio

**8. Principais poluentes/contaminantes:**

→ Urânio e seus descendentes

**9. Principal coberto vegetal associado:**

→ Arbustivo / Florestal

**B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO**

**1. As amostras já foram analisadas?**

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Sim. Em caso afirmativo responda às questões abaixo. |
| <input type="checkbox"/>            | Não. Continue o questionário no ponto "C".           |

*1.1. Explique, sumariamente, em que contexto se procedeu à análise das amostras (ex: investigação, prospecção geológica, amostragem para efeitos de construção), que parâmetros foram analisados e por que métodos, principais resultados obtidos, bem como se as amostras poderão ser alvo de outras análises.*

→ Procedeu-se à análise de solos e sedimentos na envolvente de antigas áreas mineiras para caracterização e zonamento de áreas contaminadas no âmbito da definição de projectos de recuperação ambiental para as antigas minas de urânio.

Em cada local de amostragem, as amostras de solos foram duplicadas, sendo colhidas nos horizontes 0-15 cm e 15-30 cm. Estas amostras são compostas (colhidas em áreas de alguns m<sup>2</sup>) e cada amostra contém até cerca de 4-5 Kg. Após a secagem das amostras, foi efectuada uma crivagem da sua totalidade, sendo rejeitada a fracção superior a 3,5 mm. O restante material sofreu esquarteramentos sucessivos até à obtenção de uma toma com cerca de 0,5 Kg para a caracterização radiológica. Igual toma foi crivada num sistema de peneiros, interessando apenas a fracção inferior a 0.590 mm, cerca de 30 MESH. Para a caracterização geoquímica foi suficiente uma amostra de 150 g. Os materiais

rejeitados foram guardados nos sacos originais para futura utilização. As amostras foram embaladas, etiquetadas e enviadas aos laboratórios para posterior moagem e determinação analítica.

As amostras de sedimentos de corrente, à semelhança das amostras de solos são amostras compostas com materiais colhidos em vários pontos da linha de água drenante e a jusante das áreas mineiras. Dados os objectivos desta caracterização, apenas foram colhidas amostras de materiais sedimentados no leito vivo. Cada amostra tem cerca de 5 Kg de sedimentos. Após a secagem das amostras, foi efectuada uma crivagem da sua totalidade, sendo rejeitada a fracção superior a 3,5 mm. O restante material sofreu esquadrejamentos sucessivos até à obtenção de uma toma com cerca de 0,5 Kg para a caracterização radiológica. Igual toma foi crivada num sistema de peneiros, interessando apenas a fracção inferior a 0.590 mm, cerca de 30 MESH. Para a caracterização geoquímica foi suficiente uma amostra de 150 g. Os materiais rejeitados foram guardados nos sacos originais para futura utilização. As amostras foram embaladas, etiquetadas e enviadas aos laboratórios para posterior moagem e determinação analítica.

A caracterização geoquímica de solos e sedimentos foi realizada no laboratório da ACTLABS, no Canada, enquanto que a caracterização radiológica de solos e sedimentos foi realizada no laboratório da ALGADE, em França e os parâmetros analisados foram: Perda ao Rubro, SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MnO, MgO, CaO, Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O, TiO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Au, Ag, Al, As, Ba, Be, Bi, Br, Ca, Cd, Co, Cr, Cs, Cu, Fe, Hf, Hg, Ir, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Rb, S, Sb, Sc, Se, Sr, Ta, Th, U, V, W, Y, Zn, Zr, La, Ce, Nd, Sm, Eu, Tb, Yb, Lu, <sup>210</sup>Pb, <sup>226</sup>Ra, <sup>228</sup>Ra, <sup>234</sup>Th, <sup>235</sup>U, <sup>40</sup>K, <sup>137</sup>Cs.

Os métodos analíticos utilizados fôramos descritos em [http://www.actlabs.com/trace\\_elem\\_analysis.htm](http://www.actlabs.com/trace_elem_analysis.htm) e, no caso dos radionuclídeos foi utilizada a espectrometria gama.

A maioria das amostras poderá ser alvo de outra análise.

1.2. Indique em que formato a informação se encontra disponível/armazenada (ex: listagem de base de dados, dados georreferenciados, relatório, publicação, ...).

→ Relatórios mencionados na Secção II deste inquérito

1.3. A informação obtida é:

- ☐ Confidencial  
☒ Restrita à entidade produtora dos dados e/ou à entidade financiadora  
☐ Passível de divulgação a entidades externas  
☐ De acesso ao público em geral

1.4. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:

- ☐ De forma gratuita      ☐ Sem celebração de Protocolo  
☐ Mediante pagamento,      ☐ Mediante a celebração de Protocolo  
☐ Sem celebração de Protocolo

— no valor de: \_\_\_\_\_ Euros ☐ Mediante a celebração de Protocolo

1.5. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:

Nome: José Manuel Gaspar Nero	
Telefone: 213859121	Fax: 213856344
E-mail: <a href="mailto:edm.mineira@edm.pt">edm.mineira@edm.pt</a>	

### C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

**1. Consideraria importante a associação desta informação a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?**

→ A associação desta informação a efeitos na saúde humana deveria ser considerada no âmbito de um estudo abrangente de análise de risco, que considere os factores de risco químicos, biológicos, físicos e radiológicos e que faça uma correcta avaliação da exposição, quer em termos de fontes de exposição (ar, água, alimentos e solo), quer das vias e duração dessa mesma exposição e, por último, realize a caracterização do risco. Note-se que muitas áreas mineiras abandonadas estão em locais isolados e que a distância à população/localidade mais próxima não justificaria a realização da associação desta informação a efeitos na saúde humana. Por sua vez, parte desta informação está desactualizada face à implementação dos projectos de recuperação ambiental de áreas mineiras degradadas.

**2. Tem conhecimento de trabalhos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?**

→ Sim.

ITN (2005). MinUrar: Relatório Científico I. Minas de Urânio e seus resíduos: efeitos sobre a saúde da população. Departamento de Protecção Radiológica e Segurança Nuclear (DPRSN). Junho de 2005

ITN (2008) Relatório de Vigilância a Nível Nacional (Ano de 2007). Unidade de Protecção e Segurança Radiológica (UPSR). Relatório DPRSN-A, nº 32/08. ISBN: 978-972-8660-33-8. Dezembro de 2008

### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**1. Liste as principais referências bibliográficas relativas à informação anteriormente referida.**

Informação publicada em:	Referência Bibliográfica
<input type="checkbox"/> Monografia (ou parte dela) <input type="checkbox"/> Artigo de revista científica <input type="checkbox"/> Artigo de revista não científica	→ EXMIN, 2003. Estudo Director das Áreas de Minérios Radioactivos – 1ª Fase. Relatório.



<input type="checkbox"/>	Legislação e Normas	
<input type="checkbox"/>	Teses, Dissertações e similares	
<input type="checkbox"/>	Comunicações/Posters de Congressos	
<input checked="" type="checkbox"/>	Outro	
<input type="checkbox"/>	Monografia (ou parte dela)	→ EXMIN, 2003. Estudo Director das Áreas de Minérios Radioactivos – 2ª Fase. Relatório.
<input type="checkbox"/>	Artigo de revista científica	
<input type="checkbox"/>	Artigo de revista não científica	
<input type="checkbox"/>	Legislação e Normas	
<input type="checkbox"/>	Teses, Dissertações e similares	
<input type="checkbox"/>	Comunicações/Posters de Congressos	
<input checked="" type="checkbox"/>	Outro	
<input type="checkbox"/>	Monografia (ou parte dela)	→ EDM, 2005, Caracterização e Projectos nas Minas dos Radioactivos. Relatório da Candidatura PRIME/3.5.5.C.0117DREC
<input type="checkbox"/>	Artigo de revista científica	
<input type="checkbox"/>	Artigo de revista não científica	
<input type="checkbox"/>	Legislação e Normas	
<input type="checkbox"/>	Teses, Dissertações e similares	
<input type="checkbox"/>	Comunicações/Posters de Congressos	
<input checked="" type="checkbox"/>	Outro	
<input type="checkbox"/>	Monografia (ou parte dela)	→ EDM, 2008, Monitorização Ambiental e Tratamento de Efluentes antes e pós remediação nas áreas mineiras dos radioactivos. Relatório da Candidatura POR/2.4.E2.001/DREC
<input type="checkbox"/>	Artigo de revista científica	
<input type="checkbox"/>	Artigo de revista não científica	
<input type="checkbox"/>	Legislação e Normas	
<input type="checkbox"/>	Teses, Dissertações e similares	
<input type="checkbox"/>	Comunicações/Posters de Congressos	
<input checked="" type="checkbox"/>	Outro	
<input type="checkbox"/>	Monografia (ou parte dela)	→ NERO, J.M.G, MARTINS J.J., BARBOSA, S., GOMES, H., "Indicadores relevantes na identificação de impactes no meio hídrico e solos na envolvente de antigas áreas mineiras". Palestra no Seminário "Research and remediation for hard-rock metal mines". Centro de Petrologia e Geoquímica, Instituto Superior Técnico, Lisboa, 13 de Maio de 2008.
<input type="checkbox"/>	Artigo de revista científica	
<input type="checkbox"/>	Artigo de revista não científica	
<input type="checkbox"/>	Legislação e Normas	
<input type="checkbox"/>	Teses, Dissertações e similares	
<input checked="" type="checkbox"/>	Comunicações/Posters de Congressos	
<input type="checkbox"/>	Outro	

## AMOSTRA 6

### ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:

Empresa de Desenvolvimento Mineiro, S.A.

#### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

1. Tipo de amostra(s):	Solos, sedimentos, resíduos mineiros (escombros)
2. Área geográfica:	Áreas mineiras de Aljustrel (Pedras Brancas, Algares e S. João), Lousal, Caveira, São Domingos

#### 3. A(s) amostra(s) possui(em) georeferenciação?

☒ Sim  
☐ Não

#### 4. Uso do solo/tipo de sedimento:

- 4.1. *Uso do solo:*
- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/>            | Utilização predominantemente agrícola e/ou florestal |
| <input type="checkbox"/>            | Utilização predominantemente residencial             |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Utilização predominantemente industrial/comercial    |
- 4.2. *Tipo de Sedimento*
- |                                     |         |
|-------------------------------------|---------|
| <input type="checkbox"/>            | Marinho |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Fluvial |

#### 5. Informação relativa à amostra:

##### 5.1. Descrição do tipo de amostra/método de amostragem e fracção granulométrica:

→ Amostras de solos, resíduos mineiros e de sedimentos de corrente colhidas no interior e na envolvente de antigas explorações mineiras.

##### 5.2. Data/Período de colheita da amostra:

→ A data de colheita das amostras é variável – a grande maioria dos trabalhos de caracterização foram realizados entre 2000 e 2003.

##### 5.3. Número de amostras recolhidas:

→ 102 amostras de solos

##### 5.4. Possibilidade das amostras serem novamente analisadas:

→ Não é possível as amostras serem novamente analisadas.

**6. Tipo de contaminação associada mais relevante:**

- ☐ Geogénica  
☒ Antropogénica

**7. Origem da contaminação:**

→ Antigas explorações mineiras

**8. Principais poluentes/contaminantes:**

→ Metais pesados

**9. Principal coberto vegetal associado:**

→ Áreas mineiras abandonadas – herbáceo / arbustivo

**B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO**

**1. As amostras já foram analisadas?**

- ☒ Sim. Em caso afirmativo responda às questões abaixo.  
☐ Não. Continue o questionário no ponto "C".

*1.1. Explique, sumariamente, em que contexto se procedeu à análise das amostras (ex: investigação, prospecção geológica, amostragem para efeitos de construção), que parâmetros foram analisados e por que métodos, principais resultados obtidos, bem como se as amostras poderão ser alvo de outras análises.*

→ As amostras foram colhidas e analisadas de forma inventar clara e exaustivamente os locais necessitados de intervenção, estabelecendo uma correcta metodologia de abordagem do problema permitindo a determinação, não só dos volumes dos materiais a intervencionar, como ainda do grau de alteração e contaminação dos terrenos que lhes estavam subjacentes. Foi efectuada uma caracterização fina dos solos e resíduos mineiros do ponto de vista da contaminação química, cartografia dos depósitos e áreas afectadas, volumes, bem como a relação com os aspectos arqueológico-mineiros e soluções alternativas de reabilitação das zonas afectadas e minimização dos impactes existentes.

A determinação da contaminação de metais nos solos contaminados foi feita no Actlabs, por análise de ICP e activação neutrónica (INAA), para os elementos constantes na Norma Holandesa. As amostras não poderão ser alvo de outras análises.

1.2. Indique em que formato a informação se encontra disponível/armazenada (ex: listagem de base de dados, dados georreferenciados, relatório, publicação, ...).

→ Relatórios mencionados na Seccção II deste inquérito

1.3. A informação obtida é:

- |   |  |
|---|--|
|   | Confidencial   |
| X | Restrita à entidade produtora dos dados e/ou à entidade financiadora |
|   | Passível de divulgação a entidades externas                          |
|   | De acesso ao público em geral  |

1.4. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> De forma gratuita  | <input type="checkbox"/> Sem celebração de Protocolo        |
|   | <input type="checkbox"/> Mediante a celebração de Protocolo |
| <input type="checkbox"/> Mediante pagamento,<br>no valor de:                      Euros | <input type="checkbox"/> Sem celebração de Protocolo        |
|   | <input type="checkbox"/> Mediante a celebração de Protocolo |

**1.5. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:**

Nome: José Manuel Gaspar Nero	
Telefone: 213859121	Fax: 213856344
E-mail: <a href="mailto:edm.mineira@edm.pt">edm.mineira@edm.pt</a>	

## C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

**1. Consideraria importante a associação desta informação a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?**

→ Parte desta informação encontra-se desactualizada face à implementação dos projectos de recuperação ambiental destas áreas mineiras, pelo que não se justificaria a associação desta informação a efeitos na saúde humana.

**2. Tem conhecimento de trabalhos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?**

→ Não

**D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS****1. Liste as principais referências bibliográficas relativas à informação anteriormente referida.**

Informação publicada em:	Referência Bibliográfica
<input type="checkbox"/> Monografia (ou parte dela) <input type="checkbox"/> Artigo de revista científica <input type="checkbox"/> Artigo de revista não científica <input type="checkbox"/> Legislação e Normas <input type="checkbox"/> Teses, Dissertações e similares <input type="checkbox"/> Comunicações/Posters de Congressos <input checked="" type="checkbox"/> Outro	→ EXMIN, 2001 Estudo Director de Sulfuretos Polimetálicos Maciços – 1ª Fase. Relatório.
<input type="checkbox"/> Monografia (ou parte dela) <input type="checkbox"/> Artigo de revista científica <input type="checkbox"/> Artigo de revista não científica <input type="checkbox"/> Legislação e Normas <input type="checkbox"/> Teses, Dissertações e similares <input type="checkbox"/> Comunicações/Posters de Congressos <input checked="" type="checkbox"/> Outro	→ EXMIN, 2003 Estudo Director de Sulfuretos Polimetálicos Maciços – 2ª Fase. Relatório.

## AMOSTRA 7

### ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:

Empresa de Desenvolvimento Mineiro, S.A.

### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

1. Tipo de amostra(s):	<b>Solos, sedimentos, resíduos mineiros (escombro)</b>
2. Área geográfica:	Zona Norte (Áreas Mineiras de Argozelo, Terramonte, Covas, Montesinho, Fonte Santa, Murçós, Ribeira, Freixeda, Pintor, Panasqueira, Tuela, Adoria, Borralha, Vale das Gatas, Grupo de Arouca, Penedono e França)

### 3. A(s) amostra(s) possui(em) georeferenciação?

<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
<input type="checkbox"/>	Não

### 4. Uso do solo/tipo de sedimento:

- 4.1. *Uso do solo:*
- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Utilização predominantemente agrícola e/ou florestal |
| <input type="checkbox"/>            | Utilização predominantemente residencial             |
| <input type="checkbox"/>            | Utilização predominantemente industrial/comercial    |
- 4.2. *Tipo de Sedimento*
- |                                     |         |
|-------------------------------------|---------|
| <input type="checkbox"/>            | Marinho |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Fluvial |

### 5. Informação relativa à amostra:

#### 5.1. Descrição do tipo de amostra/método de amostragem e fracção granulométrica:

→ Amostras de solos, resíduos mineiros e de sedimentos de corrente colhidas no interior e na envolvente de antigas explorações mineiras.

#### 5.2. Data/Período de colheita da amostra:

→ A data de colheita das amostras é variável – a grande maioria dos trabalhos de caracterização foram realizados entre 2003 e 2004.

#### 5.3. Número de amostras recolhidas:

→ 64 amostras

#### 5.4. Possibilidade das amostras serem novamente analisadas:

→ Não é possível as amostras serem novamente analisadas.

**6. Tipo de contaminação associada mais relevante:**

- ☐ Geogénica  
☒ Antropogénica

**7. Origem da contaminação:**

→ Antigas explorações mineiras

**8. Principais poluentes/contaminantes:**

→ Metais pesados

**9. Principal coberto vegetal associado:**

→ Arbustivo / florestal

**B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO**

**1. As amostras já foram analisadas?**

- ☒ Sim. Em caso afirmativo responda às questões abaixo.  
☐ Não. Continue o questionário no ponto "C".

*1.1. Explique, sumariamente, em que contexto se procedeu à análise das amostras (ex: investigação, prospecção geológica, amostragem para efeitos de construção), que parâmetros foram analisados e por que métodos, principais resultados obtidos, bem como se as amostras poderão ser alvo de outras análises.*

→ As amostras foram colhidas e analisadas de forma inventar clara e exaustivamente os locais contaminados, que seria necessário intervencionar no âmbito dos projectos de recuperação ambiental que estavam a ser desenvolvidos e que, em alguns casos, já foram implementados. A determinação da contaminação de metais nas amostras foi feita em diferentes laboratórios. As amostras não poderão ser alvo de outras análises.

*1.2. Indique em que formato a informação se encontra disponível/armazenada (ex: listagem de base de dados, dados georreferenciados, relatório, publicação, ...).*

→ Relatórios mencionados na Secção II deste inquérito

## 1.3. A informação obtida é:

- ☐ Confidencial  
☒ Restrita à entidade produtora dos dados e/ou à entidade financiadora  
☐ Passível de divulgação a entidades externas  
☐ De acesso ao público em geral

## 1.4. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:

- ☐ De forma gratuita      ☐ Sem celebração de Protocolo  
    ☐ Mediante a celebração de Protocolo  
  
☐ Mediante pagamento,      ☐ Sem celebração de Protocolo  
    no valor de: \_\_\_\_\_ Euros      ☐ Mediante a celebração de Protocolo

## 1.5. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:

Nome: José Manuel Gaspar Nero	
Telefone: 213859121	Fax: 213856344
E-mail: <a href="mailto:edm.mineira@edm.pt">edm.mineira@edm.pt</a>	

## C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

**1. Consideraria importante a associação desta informação a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?**

→ Esta informação encontra-se desactualizada, uma vez que foram já realizados os projectos de recuperação ambiental de parte destas áreas mineiras. Note-se que muitas destas áreas mineiras abandonadas estão em locais isolados e que a distância à população/localidade mais próxima não justificaria a realização da associação desta informação a efeitos na saúde humana.

**2. Tem conhecimento de trabalhos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?**

→ Não



#### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Liste as principais referências bibliográficas relativas à informação anteriormente referida.

Informação publicada em:	Referência Bibliográfica
<input type="checkbox"/> Monografia (ou parte dela) <input type="checkbox"/> Artigo de revista científica <input type="checkbox"/> Artigo de revista não científica <input type="checkbox"/> Legislação e Normas <input type="checkbox"/> Teses, Dissertações e similares <input type="checkbox"/> Comunicações/Posters de Congressos <input checked="" type="checkbox"/> Outro	→ EXMIN, 2005, Estudos de base, projectos e intervenções urgentes em áreas não contempladas em sede de outras candidaturas. Relatório da Candidatura POR/2.4E1/003/DREN

## AMOSTRA 8

### ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:

Instituto Nacional de Recursos Biológicos, I.P.

#### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

1. Tipo de amostra(s):	Terra
2. Área geográfica:	Portugal Continental

#### 3. A(s) amostra(s) possui(em) georeferenciação?

<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
<input type="checkbox"/>	Não

#### 4. Uso do solo/tipo de sedimento:

4.1. Uso do solo:	<input checked="" type="checkbox"/> Utilização predominantemente florestal
	<input type="checkbox"/> Utilização predominantemente residencial
	<input type="checkbox"/> Utilização predominantemente industrial/comercial
4.2. Tipo de Sedimento	<input type="checkbox"/> Marinho
	<input type="checkbox"/> Fluvial

#### 5. Informação relativa à amostra:

##### 5.1. Descrição do tipo de amostra/método de amostragem e fracção granulométrica:

→ Foram colhidas amostras de terra nos solos com ocupação florestal localizados nos nós da rede europeia de 16x16 km de malha (ver ponto 5, Estudo 3 – Protecção das Florestas contra a poluição atmosférica. I – Levantamento à escala europeia sobre o estado dos solos florestais: Participação portuguesa). Foram pesquisados os metais pesados **Al, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb e Zn**.

##### 5.2. Data/Período de colheita da amostra:

→ 1994 e 1996

##### 5.3. Número de amostras recolhidas:

→ 592

## 5.4. Possibilidade das amostras serem novamente analisadas:

→ Sim, dependendo do(s) parâmetro(s) a analisar pois a quantidade de amostra é limitada. O tipo de armazenamento da amostra pode não ser compatível com a determinação de alguns dos contaminantes (orgânicos por ex.).

## 6. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:

- ☐ Enriquecimento natural  
☐ Antropogénica

## 7. Origem da “contaminação”:

→

## 8. Principais poluentes/contaminantes:

→

## 9. Principal coberto vegetal associado:

→ Floresta

## 10. Principal curso de água e bacia hidrográfica associada:

→

## B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO

## 1. As amostras já foram analisadas?

- ☒ Sim. Em caso afirmativo responda às questões abaixo.  
☐ Não. Continue o questionário no ponto “C”.

1.1. Explique, sumariamente, em que contexto se procedeu à análise das amostras (ex: investigação, prospecção geológica, amostragem para efeitos de construção), qual a metodologia de análise, quais os parâmetros analisados e respectivos laboratórios e principais resultados obtidos, bem como se estas poderão ser alvo de outras análises.

As amostras foram colhidas no âmbito do 1º Inventário sobre o estado dos solos florestais, do programa de Cooperação Internacional para a Avaliação e Controlo dos Efeitos da Poluição Atmosférica nas Florestas (*International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests* – ICP-Forests <http://www.icp-forests.org/>). A metodologia de amostragem encontra-se mencionada no ponto 5 da Secção II no Estudo “**Protecção das Florestas contra a poluição atmosférica: Levantamento à escala europeia sobre o estado dos solos**”.

**florestais”.**

O Laboratório Q. A. Rebelo da Silva (LQARS / UARN / L-INIA / INRB) responsabilizou-se pela análise dos seguintes parâmetros:

- Classificação do solo (FAO/UNESCO)
- pH (CaCl<sub>2</sub>) - Norma ISO 10390
- Matéria Orgânica (método de Walkley Black)
- Carbonatos (método volumétrico - ISO 10693)
- Textura de campo (classifica os solos em textura ligeira – classe 1, média – classe 2 ou fina – classe 4)
- Densidade aparente
- Azoto total (Método de Kjeldhal)
- Fósforo ‘total’ (digestão com água régia)
- Potássio, cálcio, magnésio e sódio ‘totais’ (digestão com água régia)
- Metais pesados ‘totais’: Al, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb e Zn (digestão com água régia, determinação por EAA-Chama )
- Bases de Troca (Ca, Mg, K e Na) e Capacidade de Troca Catiónica (extracção com cloreto de bário 0,1M); Determinação do Ca e Mg por EAA-Chama, do K e Na por Fotometria de chama e da Capacidade de Troca Catiónica por titulação.
- Teor de humidade (gravimetria – ISO 11465)

Relativamente aos resultados obtidos, ver ponto 6 do Estudo **“Protecção das Florestas contra a poluição atmosférica: Levantamento à escala europeia sobre o estado dos solos florestais”** (Secção II).

1.2. Indique em que formato a informação se encontra disponível/armazenada (ex: listagem de base de dados, dados georreferenciados, relatório, publicação, ...).

→ Folha de cálculo Excel

1.3. A informação é:

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Confidencial   |
| <input type="checkbox"/> | Restrita à entidade produtora dos dados e/ou entidade financiadora |
| <input type="checkbox"/> | Passível de divulgação a entidades externas                        |
| <input type="checkbox"/> | De acesso ao público em geral                                      |

1.4. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:

- |                          |  |                          |                                    |
|--------------------------|--|--------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | De forma gratuita                            | <input type="checkbox"/> | Sem celebração de Protocolo        |
| <input type="checkbox"/> | Mediante pagamento, no valor de: _____ Euros | <input type="checkbox"/> | Mediante a celebração de Protocolo |

1.5. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:

Nome: Eng. Maria Conceição Barros	
Telefone: 213 124 896	Fax: 213 124 987
E-mail: <a href="mailto:mbarros@afn.min-agricultura.pt">mbarros@afn.min-agricultura.pt</a>	

### C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

1. Consideraria importante a associação desta informação a efeitos na saúde humana? De que forma?  
Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?

→ Dado que o estudo foi feito em solos de floresta, os efeitos directos sobre a saúde humana são muito ténues.

2. Tem conhecimento de trabalhos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?

→ Sim. Existe vasta literatura internacional mencionando a parca relação entre a concentração dos elementos nos solos de floresta e a saúde humana.

### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Liste as principais referências bibliográficas relativas à informação anteriormente referida.

Informação publicada em:	Referência Bibliográfica
<input type="checkbox"/> Monografia (ou parte dela) <input checked="" type="checkbox"/> Artigo de revista científica <input type="checkbox"/> Artigo de revista não científica <input type="checkbox"/> Legislação e Normas <input type="checkbox"/> Teses, Dissertações e similares <input type="checkbox"/> Comunicações/Posters de Congressos <input type="checkbox"/> Outro	<p>→ Dias, R.M.S., Simões, A.M., Costa, A.S.V., Rodrigues, J.M., Dorés, P.M.N., Barros, M.C., Soveral-Dias, J.C. &amp; Sempiterno, C.M. 2002. Protecção das Florestas contra a poluição atmosférica. I – Levantamento à escala europeia sobre o estado dos solos florestais: Participação portuguesa. <i>Revista de Investigação Agrária (INIA)</i> 6: 30-31.</p>

Informação publicada em:	Referência Bibliográfica
<input type="checkbox"/> Monografia (ou parte dela) <input type="checkbox"/> Artigo de revista científica <input type="checkbox"/> Artigo de revista não científica <input type="checkbox"/> Legislação e Normas <input type="checkbox"/> Teses, Dissertações e similares <input checked="" type="checkbox"/> Comunicações/Posters de Congressos <input type="checkbox"/> Outro	<p>→ Soveral-Dias, J.C. 1997. National report summary on Portuguese forest soil condition results. In L. Vanmechelen <i>et al.</i> (eds) <i>Forest Soil Condition in Europe. Results of a large scale soil survey</i>, pp. 179-181. European Commission, United Nations Economic Commission for Europe, Ministry of the Flemish Community, Bruxelas &amp; Geneva. International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP-Forests).</p>

(...) Nota: Copiar tabela para inclusão de mais referências bibliográficas

## AMOSTRA 9

### ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:

Instituto Nacional de Recursos Biológicos, I.P.

#### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

1. Tipo de amostra(s):	Terra
2. Área geográfica:	Portugal Continental

#### 3. A(s) amostra(s) possui(em) georeferenciação?

- ☒ Sim  
☐ Não

#### 4. Uso do solo/tipo de sedimento:

##### 4.1. Uso do solo:

- ☒ Utilização predominantemente florestal  
☐ Utilização predominantemente residencial  
☐ Utilização predominantemente industrial/comercial

##### 4.2. Tipo de Sedimento

- ☐ Marinho  
☐ Fluvial

#### 5. Informação relativa à amostra:

##### 5.1. Descrição do tipo de amostra/método de amostragem e fracção granulométrica:

→ Foram colhidas amostras de terra nos solos com ocupação florestal localizados nos nós da rede europeia de 16x16 km de malha (ver ponto 5 do Estudo “**Projecto Europeu Biosoil**”). Foram pesquisados os metais pesados **Al, Cd, Cu, Cr, Fe, Mn, Ni, Pb e Zn**.

##### 5.2. Data/Período de colheita da amostra:

→ Entre Outubro de 2007 e Julho de 2008

##### 5.3. Número de amostras recolhidas:

→ 515

## 5.4. Possibilidade das amostras serem novamente analisadas:

→ Sim, dependendo do(s) parâmetro(s) a analisar pois a quantidade de amostra é limitada. O tipo de armazenamento da amostra pode não ser compatível com a determinação de alguns dos contaminantes (orgânicos por ex.).

## 6. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:

- ☐ Enriquecimento natural  
☐ Antropogénica

## 7. Origem da “contaminação”:

→

## 8. Principais poluentes/contaminantes:

→

## 9. Principal coberto vegetal associado:

→ Floresta

## 10. Principal curso de água e bacia hidrográfica associada:

→

**B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO**

## 1. As amostras já foram analisadas?

- ☒ Sim. Em caso afirmativo responda às questões abaixo.  
☐ Não. Continue o questionário no ponto “C”.

1.1. Explique, sumariamente, em que contexto se procedeu à análise das amostras (ex: investigação, prospecção geológica, amostragem para efeitos de construção), qual a metodologia de análise, quais os parâmetros analisados e respectivos laboratórios e principais resultados obtidos, bem como se estas poderão ser alvo de outras análises.

→ As amostras foram colhidas no âmbito do projecto europeu Biosoil (<http://biosoil.jrc.ec.europa.eu/>). A metodologia de amostragem encontra-se mencionada no ponto 5 da Secção II. Estudo “**Projecto Europeu Biosoil**”. A Universidade de Trás-os-Montes, responsabilizou-se pela colheita das amostras, a caracterização do perfil de solo e a respectiva

classificação.

→ O Laboratório Q. A. Rebelo da Silva (LQARS / UARN / INIA) responsabilizou-se pela análise dos seguintes parâmetros:

- Elementos grosseiros (ISO 11272)
- Densidade aparente (ISO 11272)
- pH (CaCl<sub>2</sub>) e pH(H<sub>2</sub>O) – ISO 10390
- Carbono total (combustão seca - ISO 10694)
- Carbono orgânico (C<sub>tot</sub> – C<sub>inorg</sub>);
- Carbonatos (método volumétrico - ISO 10693)
- Azoto total (ISO 13878)
- Textura (pipeta e crivagem – ISO 11277)
- Metais pesados Al, Cd, Cu, Cr, Fe, Mn, Ni, Pb e Zn (extracção com água régia - ISO 11466; Determinação do Cd por EAA-FG (ISO 11047) e dos outros elementos por ICP-OES)
- Bases de Troca (Ca, Mg, K e Na) e Capacidade de Troca Catiónica (extracção com cloreto de bário 0,1M); Determinação do Ca e Mg por EAA-Chama, do K e Na por Fotometria de chama e da Capacidade de Troca Catiónica por titulação
- Teor de humidade (gravimetria – ISO 11465)

→ Relativamente aos resultados obtidos, ver ponto 6 do Estudo “**Projecto Europeu Biosoil**” (Secção II).

1.2. Indique em que formato a informação se encontra disponível/armazenada (ex: listagem de base de dados, dados georreferenciados, relatório, publicação, ...).

→ Folha de cálculo Excel

1.3. A informação é:

- ☐ Confidencial  
☐ Restrita à entidade produtora dos dados e/ou entidade financiadora  
☐ Passível de divulgação a entidades externas  
☐ De acesso ao público em geral

1.4. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:

- ☐ De forma gratuita      ☐ Sem celebração de Protocolo  
☐ Mediante a celebração de Protocolo  
☐ Mediante pagamento, no valor de: \_\_\_\_\_ Euros      ☐ Sem celebração de Protocolo  
☐ Mediante a celebração de Protocolo

1.5. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:

Nome: Eng. Maria Conceição Barros	
Telefone: 213 124 896	Fax: 213 124 987
E-mail: <a href="mailto:mbarros@afn.min-agricultura.pt">mbarros@afn.min-agricultura.pt</a>	



### C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

1. Consideraria importante a associação desta informação a efeitos na saúde humana? De que forma?  
Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?

→ Dado que o estudo foi feito em solos de floresta, os efeitos directos sobre a saúde humana são muito ténues.

2. Tem conhecimento de trabalhos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?

→ Sim.

→ Existe vasta literatura internacional mencionando a parca relação entre a concentração dos elementos nos solos de floresta e a saúde humana.

### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Liste as principais referências bibliográficas relativas à informação anteriormente referida.

Informação publicada em:	Referência Bibliográfica
<input checked="" type="checkbox"/> Monografia (ou parte dela) <input type="checkbox"/> Artigo de revista científica <input type="checkbox"/> Artigo de revista não científica <input type="checkbox"/> Legislação e Normas <input type="checkbox"/> Teses, Dissertações e similares <input type="checkbox"/> Comunicações/Posters de Congressos <input type="checkbox"/> Outro	<p>→ Farropas, L. &amp; Mano, R. 2008. Biosoil Project. Final Technical Report; Activities carried out from August 2007 till June 2008. Lisboa: INRB / Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva, 14p. + anexos.</p>

Informação publicada em:	Referência Bibliográfica
<input type="checkbox"/> Monografia (ou parte dela) <input type="checkbox"/> Artigo de revista científica <input type="checkbox"/> Artigo de revista não científica <input type="checkbox"/> Legislação e Normas <input type="checkbox"/> Teses, Dissertações e similares <input checked="" type="checkbox"/> Comunicações/Posters de Congressos <input type="checkbox"/> Outro	<p>→ Farropas, L., Martins, A., Raimundo, F., Duarte, J., Maricato, R., Lourenço, M., Aranha, J., Barros, M.C. &amp; Dias, R. Teores "totais" dos metais pesados: Cádmio, Níquel e Chumbo nos solos florestais de Portugal continental e influência dos factores edafo-ambientais. Comunicação apresentada no Encontro anual da Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo, 8-10 Julho 2009, em Faro. <i>Livro de Resumos</i>: 75-75.</p>

(...) Nota: Copiar tabela para inclusão de mail

## AMOSTRA 10

ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:  
Instituto Nacional de Recursos Biológicos, I.P.

### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

1. Tipo de amostra(s):	Terra
2. Área geográfica:	Portugal Continental

#### 3. A(s) amostra(s) possui(em) georeferenciação?

- ☒ Sim  
☐ Não

#### 4. Uso do solo/tipo de sedimento:

- 4.1. *Uso do solo:*
- ☒ Utilização predominantemente agrícola  
☐ Utilização predominantemente residencial  
☐ Utilização predominantemente industrial/comercial
- 4.2. *Tipo de Sedimento*
- ☐ Marinho  
☐ Fluvial

#### 5. Informação relativa à amostra:

##### 5.1. Descrição do tipo de amostra/método de amostragem e fracção granulométrica:

→ Ver ponto 5 do Estudo “**Metais pesados em solos agrícolas de Portugal Continental**” - Metais pesados em solos agrícolas de Portugal Continental (Secção II). Foram estudados, apenas, os metais pesados **Cd, Cu, Ni e Zn**.

##### 5.2. Data/Período de colheita da amostra:

→ 1999-2001

##### 5.3. Número de amostras recolhidas:

→ 220

## 5.4. Possibilidade das amostras serem novamente analisadas:

→ Sim, dependendo do(s) parâmetro(s) a analisar pois a quantidade de amostra é limitada. O tipo de armazenamento da amostra pode não ser compatível com a determinação de alguns dos contaminantes (orgânicos por ex.).

## 6. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:

- |                                     |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Enriquecimento natural |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Antropogénica          |

## 7. Origem da “contaminação”:

→ Composição química da rocha  
→ Aplicação de fungicidas

## 8. Principais poluentes/contaminantes:

→ Cu, Zn e Ni

## 9. Principal coberto vegetal associado:

→ Culturas agrícolas e pastagens

## 10. Principal curso de água e bacia hidrográfica associada:

→

**B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO**

## 1. As amostras já foram analisadas?

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Sim. Em caso afirmativo responda às questões abaixo. |
| <input type="checkbox"/>            | Não. Continue o questionário no ponto “C”.           |

1.1. Explique, sumariamente, em que contexto se procedeu à análise das amostras (ex: investigação, prospecção geológica, amostragem para efeitos de construção), qual a metodologia de análise, quais os parâmetros analisados e respectivos laboratórios e principais resultados obtidos, bem como se estas poderão ser alvo de outras análises.

→ As análises foram recolhidas no âmbito do projecto de investigação “Metais pesados em solos agrícolas de Portugal Continental”. Sobre o método de amostragem, ver ponto 5 do Estudo “**Metais pesados em solos agrícolas de Portugal Continental**”. As amostras foram todas

analizadas no Lab. Q. A. Rebelo da Silva (LQARS/INRB), relativamente aos seguintes parâmetros:

- pH (H<sub>2</sub>O;1:2,5 v/v; determinação potenciométrica);
- Carbono total (combustão seca - ISO 10694)
- Carbono orgânico (C<sub>tot</sub> – C<sub>inorg</sub>)
- Carbonatos (método volumétrico - ISO 10693)
- Textura (pipeta e crivagem)
- Metais pesados Cd, Cu, Ni e Zn (extração com água régia - ISO 11466; Determinação do Cd por EAA-FG (ISO 11047) e dos outros elementos por EAA-Chama.
- Bases de Troca (Ca, Mg, K e Na) e Capacidade de Troca Catiónica (extração com acetato de amónio 1M a pH 7); Determinação do Ca e Mg por EAA-Chama, do K e Na por Fotometria de chama e a Capacidade de troca catiónica por destilação e titulação.
- Teor de humidade (gravimetria – ISO 11465)

→ Os principais resultados obtidos estão no ponto 6 do Estudo **“Metais pesados em solos agrícolas de Portugal Continental”** (Secção II).

→ As amostras poderão ser alvo de outras análises, dependendo da quantidade de amostra de terra existente.

1.2. Indique em que formato a informação se encontra disponível/armazenada (ex: listagem de base de dados, dados georreferenciados, relatório, publicação, ...).

→ Folha de cálculo de Excel

1.3. A informação é:

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/>            | Confidencial   |
| <input type="checkbox"/>            | Restrita à entidade produtora dos dados e/ou entidade financiadora |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Passível de divulgação a entidades externas                        |
| <input type="checkbox"/>            | De acesso ao público em geral                                      |

1.4. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:

- |                          |                     |                          |                                    |
|--------------------------|---------------------|--------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | De forma gratuita   | <input type="checkbox"/> | Sem celebração de Protocolo        |
|                          |                     | <input type="checkbox"/> | Mediante a celebração de Protocolo |
| <input type="checkbox"/> | Mediante pagamento, | <input type="checkbox"/> | Sem celebração de Protocolo        |
|                          | no valor de: _____  | <input type="checkbox"/> | Mediante a celebração de Protocolo |
|                          |                     |                          | Euros                              |

1.5. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:

Nome: Raquel Dias Mano	
Telefone: 21 361 77 40	Fax: 21 363 64 60
E-mail: <a href="mailto:rmano.lqars@mail.telepac.pt">rmano.lqars@mail.telepac.pt</a>	

### C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

1. Consideraria importante a associação desta informação a efeitos na saúde humana? De que forma?  
Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?

→ Em relação aos metais estudados, o efeito na saúde humana já foi referido anteriormente (Estudos “**Carta dos Micronutrientes dos Solos de Portugal**” e “**Metais pesados em solos agrícolas de Portugal Continental**”).

2. Tem conhecimento de trabalhos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?

→

### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Liste as principais referências bibliográficas relativas à informação anteriormente referida.

Informação publicada em:	Referência Bibliográfica
<input type="checkbox"/> Monografia (ou parte dela) <input checked="" type="checkbox"/> Artigo de revista científica <input type="checkbox"/> Artigo de revista não científica <input type="checkbox"/> Legislação e Normas <input type="checkbox"/> Teses, Dissertações e similares <input type="checkbox"/> Comunicações/Posters de Congressos <input type="checkbox"/> Outro	<p>→ Dias, R.M.S., Simões, A.M.O., Soveral-Dias, J.C., Oliveira, R., Rodrigues, P.C. &amp; Santos, F. dos. 2007. Metais pesados em solos com ocupação agrícola em Portugal. Cádmio, Cobre, Níquel e Zinco. Revista de Ciências Agrárias XXX(2): 358-368.</p>

(...) **Nota:** Copiar tabela para inclusão de mais referências bibliográficas

## AMOSTRA 11

**ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:**  
Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.

### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

<b>1. Tipo de amostra(s):</b>	<b>Cores (sondagens)</b>
<b>2. Área geográfica:</b>	Plataforma continental adjacente à desembocadura do Rio Tejo (Prodelta do Tejo)

**3. A(s) amostra(s) possui(em) georeferenciação?**

☒ Sim  
☐ Não

**4. Uso do solo/tipo de sedimento:**

- 4.1. *Uso do solo:*
- ☐ Utilização predominantemente agrícola e/ou florestal  
☐ Utilização predominantemente residencial  
☐ Utilização predominantemente industrial/comercial
- 4.2. *Tipo de Sedimento*
- ☒ Marinho  
☐ Fluvial

**5. Informação relativa à amostra:**

5.1. *Descrição do tipo de amostra/método de amostragem e fracção granulométrica:*

→ Colheita efectuada com *box-corer* Oktopus, fracção granulométrica utilizada foi a inferior a 2mm

5.2. *Data/Período de colheita da amostra:*

→ 2001

5.3. *Número de amostras recolhidas:*

→

5.4. *Possibilidade das amostras serem novamente analisadas:*

→

**6. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:**

- |                                     |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| <input type="checkbox"/>            | Enriquecimento natural |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Antropogénica          |

**7. Origem da “contaminação”:**

→ Descrito anteriormente (Secção de Estudos)

**8. Principais poluentes/contaminantes:**

→ Descrito anteriormente (Secção de Estudos)

**9. Principal coberto vegetal associado:**

→

**10. Principal curso de água e bacia hidrográfica associada:**

→ Rio Tejo e bacia hidrográfica do Tejo

**A. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO****1. As amostras já foram analisadas?**

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Sim. Em caso afirmativo responda às questões abaixo. |
| <input type="checkbox"/>            | Não. Continue o questionário no ponto “C”.           |

*1.1. Explique, sumariamente, em que contexto se procedeu à análise das amostras (ex: investigação, prospecção geológica, amostragem para efeitos de construção), qual a metodologia de análise, quais os parâmetros analisados e respectivos laboratórios e principais resultados obtidos, bem como se estas poderão ser alvo de outras análises.*

→ Investigação. Já descrito anteriormente na Secção II (estudo). Elementos maiores e em traço (excepto Hg), AcmeLab (Canadá). Determinações de Hg realizadas no IPIMAR.

*1.2. Indique em que formato a informação se encontra disponível/armazenada (ex: listagem de base de dados, dados georreferenciados, relatório, publicação, ...).*

→ Base de dados, publicação





### C. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Liste as principais referências bibliográficas relativas à informação anteriormente referida.

Informação publicada em:	Referência Bibliográfica
<input type="checkbox"/> Monografia (ou parte dela) <input checked="" type="checkbox"/> Artigo de revista científica <input type="checkbox"/> Artigo de revista não científica <input type="checkbox"/> Legislação e Normas <input type="checkbox"/> Teses, Dissertações e similares <input type="checkbox"/> Comunicações/Posters de Congressos <input type="checkbox"/> Outro	→ Descritas anteriormente (secção de Estudos)

(...) **Nota:** Copiar tabela para inclusão de mais referências bibliográficas

## AMOSTRA 12

**ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:**  
Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.

### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

<b>1. Tipo de amostra(s):</b>	<b>Cores (sondagens)</b>
<b>2. Área geográfica:</b>	Três áreas da plataforma continental ocidental Portuguesa (norte – plataforma adjacente ao rio Ave; centro - plataforma adjacente ao rio Lis; sul – plataforma adjacente ao rio Mira)

**3. A(s) amostra(s) possui(em) georeferenciação?**

☒ Sim  
☐ Não

**4. Uso do solo/tipo de sedimento:**

- 4.1. *Uso do solo:*
- ☐ Utilização predominantemente agrícola e/ou florestal  
☐ Utilização predominantemente residencial  
☐ Utilização predominantemente industrial/comercial
- 4.2. *Tipo de Sedimento*
- ☒ Marinho  
☐ Fluvial

**5. Informação relativa à amostra:**

5.1. *Descrição do tipo de amostra/método de amostragem e fracção granulométrica:*

→ Colheita efectuada com *box-corer* Oktopus, fracção granulométrica utilizada foi a inferior a 2mm

5.2. *Data/Período de colheita da amostra:*

→ 2001

5.3. *Número de amostras recolhidas:*

→

5.4. *Possibilidade das amostras serem novamente analisadas:*

→

**6. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:**

- |                                     |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Enriquecimento natural |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Antropogénica          |

**7. Origem da “contaminação”:**

→ Descrito anteriormente (Secção de Estudos)

**8. Principais poluentes/contaminantes:**

→ Descrito anteriormente (Secção de Estudos)

**9. Principal coberto vegetal associado:**

→

**10. Principal curso de água e bacia hidrográfica associada:**

→

**B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO**

**1. As amostras já foram analisadas?**

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Sim. Em caso afirmativo responda às questões abaixo. |
| <input type="checkbox"/>            | Não. Continue o questionário no ponto “C”.           |

*1.1. Explique, sumariamente, em que contexto se procedeu à análise das amostras (ex: investigação, prospecção geológica, amostragem para efeitos de construção), qual a metodologia de análise, quais os parâmetros analisados e respectivos laboratórios e principais resultados obtidos, bem como se estas poderão ser alvo de outras análises.*

→ Investigação. Já descrito anteriormente na Secção II (estudo). Elementos maiores e em traço determinados no National Oceanography Centre (Reino Unido) com a preparação das amostras realizada no Laboratório de Geologia Marinha da Unidade de Geologia Marinha do LNEG.  
Determinações de Hg realizadas no IPIMAR

1.2. Indique em que formato a informação se encontra disponível/armazenada (ex: listagem de base de dados, dados georreferenciados, relatório, publicação, ...).

→ Base de dados, publicação

1.3. A informação é:

- ☐ Confidencial  
☐ Restrita à entidade produtora dos dados e/ou entidade financiadora  
☐ Passível de divulgação a entidades externas  
☒ De acesso ao público em geral

1.4. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:

- ☒ De forma gratuita
 ☐ Sem celebração de Protocolo  
☐ Mediante a celebração de Protocolo
- ☐ Mediante pagamento, no valor de: \_\_\_\_\_ Euros
 ☐ Sem celebração de Protocolo  
☐ Mediante a celebração de Protocolo

1.5. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:

Nome: Mário Jorge Mil-Homens	
Telefone: 214705516	Fax: 217160901
E-mail: mario.milhomens@ineti.pt	

## C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

1. Consideraria importante a associação desta informação a efeitos na saúde humana? De que forma?  
Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?

→ Descrito anteriormente (Secção de Estudos)

2. Tem conhecimento de trabalhos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?

→ Sim

**D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**1. Liste as principais referências bibliográficas relativas à informação anteriormente referida.**

Informação publicada em:	Referência Bibliográfica
<input type="checkbox"/> Monografia (ou parte dela) <input checked="" type="checkbox"/> Artigo de revista científica <input type="checkbox"/> Artigo de revista não científica <input type="checkbox"/> Legislação e Normas <input checked="" type="checkbox"/> Teses, Dissertações e similares <input type="checkbox"/> Comunicações/Posters de Congressos <input type="checkbox"/> Outro	→ Descritas anteriormente (Secção de Estudos)

(...) **Nota:** Copiar tabela para inclusão de mais referências bibliográficas

## AMOSTRA 13

**ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:**  
Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.

### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

<b>1. Tipo de amostra(s):</b>	Sedimentos fluviais
<b>2. Área geográfica:</b>	Portugal

**3. A(s) amostra(s) possui(em) georeferenciação?**

- ☒ Sim  
☐ Não

**4. Uso do solo/tipo de sedimento:**

- 4.1. *Uso do solo:*
☐ Utilização predominantemente agrícola e/ou florestal  
☐ Utilização predominantemente residencial  
☐ Utilização predominantemente industrial/comercial  
 4.2. *Tipo de Sedimento*
☐ Marinho  
☒ Fluvial

**5. Informação relativa à amostra:**

*5.1. Descrição do tipo de amostra/método de amostragem e fracção granulométrica:*

→ Colheita efectuada no sedimento de corrente, fracção granulométrica utilizada foi a inferior a 0,18 mm

*5.2. Data/Período de colheita da amostra:*

→ 1993-1998

*5.3. Número de amostras recolhidas:*

→ 635

*5.4. Possibilidade das amostras serem novamente analisadas:*

→

**6. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:**

- ☒ Enriquecimento natural  
☒ Antropogénica

**7. Origem da “contaminação”:**

→ Descrito anteriormente (Secção de Estudos)

**8. Principais poluentes/contaminantes:**

→ Descrito anteriormente (Secção de Estudos)

**9. Principal coberto vegetal associado:**

→

**10. Principal curso de água e bacia hidrográfica associada:**

→

**B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO****1. As amostras já foram analisadas?**

- ☒ Sim. Em caso afirmativo responda às questões abaixo.  
☐ Não. Continue o questionário no ponto “C”.

1.1. Explique, sumariamente, em que contexto se procedeu à análise das amostras (ex: investigação, prospecção geológica, amostragem para efeitos de construção), qual a metodologia de análise, quais os parâmetros analisados e respectivos laboratórios e principais resultados obtidos, bem como se estas poderão ser alvo de outras análises.

→ A preparação das amostras realizada na Universidade de Aveiro. Análise multielementar num laboratório Canadiano

1.2. Indique em que formato a informação se encontra disponível/armazenada (ex: listagem de base de dados, dados georreferenciados, relatório, publicação, ...).

→ Tese de Doutoramento

1.3. A informação é:

☐ Confidencial





## AMOSTRA 14

**ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:**  
Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.

### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

<b>1. Tipo de amostra(s):</b>	<b>Sedimentos fluviais</b>
<b>2. Área geográfica:</b>	Troço inferior do rio Guadiana (Rib. De S. Domingos, Rib. De Oeiras, junto à foz do rio)

**3. A(s) amostra(s) possui(em) georeferenciação?**

☒ Sim  
☐ Não

**4. Uso do solo/tipo de sedimento:**

- 4.1. *Uso do solo:*
- ☐ Utilização predominantemente agrícola e/ou florestal  
☐ Utilização predominantemente residencial  
☐ Utilização predominantemente industrial/comercial
- 4.2. *Tipo de Sedimento*
- ☐ Marinho  
☒ Fluvial

**5. Informação relativa à amostra:**

*5.1. Descrição do tipo de amostra/método de amostragem e fracção granulométrica:*

→ Colheita efectuada no sedimento de corrente, fracção granulométrica utilizada foi a inferior a 0,18 mm

*5.2. Data/Período de colheita da amostra:*

→ 2005

*5.3. Número de amostras recolhidas:*

→ 104

*5.4. Possibilidade das amostras serem novamente analisadas:*

→ Sim

**6. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:**

- ☒ Enriquecimento natural  
☒ Antropogénica

**7. Origem da “contaminação”:**

→ Descrito anteriormente (Secção de Estudos)

**8. Principais poluentes/contaminantes:**

→ Descrito anteriormente (Secção de Estudos)

**9. Principal coberto vegetal associado:**

→

**10. Principal curso de água e bacia hidrográfica associada:**

→ Troço inferior da bacia do rio Guadiana (Rib. De S. Domingos, Rib. De Oeiras, junto à foz do rio)

**B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO**

**1. As amostras já foram analisadas?**

- ☒ Sim. Em caso afirmativo responda às questões abaixo.  
☐ Não. Continue o questionário no ponto “C”.

*1.1. Explique, sumariamente, em que contexto se procedeu à análise das amostras (ex: investigação, prospecção geológica, amostragem para efeitos de construção), qual a metodologia de análise, quais os parâmetros analisados e respectivos laboratórios e principais resultados obtidos, bem como se estas poderão ser alvo de outras análises.*

→ A preparação das amostras realizada no LNEG. Análise multielementar num laboratório Canadiano

*1.2. Indique em que formato a informação se encontra disponível/armazenada (ex: listagem de base de dados, dados georreferenciados, relatório, publicação, ...).*

→ Relatório



<input type="checkbox"/>	Teses, Dissertações e similares	
<input checked="" type="checkbox"/>	Comunicações/Posters de Congressos	
<input checked="" type="checkbox"/>	Outro (Relatório)	

(...) **Nota:** Copiar tabela para inclusão de mais referências bibliográficas

## AMOSTRA 15

**ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:**  
Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.

### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

<b>1. Tipo de amostra(s):</b>	<b>Solos a duas profundidades</b>
<b>2. Área geográfica:</b>	Troço inferior do rio Guadiana (Rib. De S. Domingos, Rib. De Oeiras, junto à foz do rio)

#### 3. A(s) amostra(s) possui(em) georeferenciação?

<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
<input type="checkbox"/>	Não

#### 4. Uso do solo/tipo de sedimento:

- 4.1. *Uso do solo:*
- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Utilização predominantemente agrícola e/ou florestal |
| <input type="checkbox"/>            | Utilização predominantemente residencial             |
| <input type="checkbox"/>            | Utilização predominantemente industrial/comercial    |
- 4.2. *Tipo de Sedimento*
- |                          |         |
|--------------------------|---------|
| <input type="checkbox"/> | Marinho |
| <input type="checkbox"/> | Fluvial |

#### 5. Informação relativa à amostra:

##### 5.1. Descrição do tipo de amostra/método de amostragem e fracção granulométrica:

→ Colheita efectuada a duas profundidades no sentido de obter solo orgânico e solo essencialmente mineral, fracção granulométrica utilizada foi a inferior a 2 mm

##### 5.2. Data/Período de colheita da amostra:

→ 2005

##### 5.3. Número de amostras recolhidas:

→ 145

##### 5.4. Possibilidade das amostras serem novamente analisadas:

→ Sim

**6. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:**

- |   |                        |
|---|------------------------|
| X | Enriquecimento natural |
| X | Antropogénica          |

**7. Origem da “contaminação”:**

→ Descrito anteriormente (Secção de Estudos)

**8. Principais poluentes/contaminantes:**

→ Descrito anteriormente (Secção de Estudos)

**9. Principal coberto vegetal associado:**

→

**10. Principal curso de água e bacia hidrográfica associada:**

→

**B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO**

**1. As amostras já foram analisadas?**

- |   |  |
|---|--|
| X | Sim. Em caso afirmativo responda às questões abaixo. |
|   | Não. Continue o questionário no ponto “C”.           |

*1.1. Explique, sumariamente, em que contexto se procedeu à análise das amostras (ex: investigação, prospecção geológica, amostragem para efeitos de construção), qual a metodologia de análise, quais os parâmetros analisados e respectivos laboratórios e principais resultados obtidos, bem como se estas poderão ser alvo de outras análises.*

→ A preparação das amostras realizada no LNEG. Análise multielementar num laboratório Canadiano

*1.2. Indique em que formato a informação se encontra disponível/armazenada (ex: listagem de base de dados, dados georreferenciados, relatório, publicação, ...).*

→ Relatório



<input type="checkbox"/>	Teses, Dissertações e similares	
<input checked="" type="checkbox"/>	Comunicações/Posters de Congressos	
<input checked="" type="checkbox"/>	Outro (Relatório)	

(...) **Nota:** Copiar tabela para inclusão de mais referências bibliográficas



## IV. CARTOGRAFIA

# CARTOGRAFIA

## 1

**ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:**  
Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural

### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

#### 1. Tipo de informação:

- ☒ Informação digital
- ☒ Informação vectorial
- ☐ Informação matricial
- ☐ Ortofotos /imagem satélite
- ☒ Informação impressa
- ☒ Outra. Qual? →Manchas de solos em fotografias aéreas

#### 2. Cobertura geográfica

(nacional, regional, local):

#### 3. Escala:

#### 4. Forma de levantamento:

#### 5. Existe meta-informação?

Só à escala 1:100.000 da Região Interior Centro

- ☒ Sim
- ☐ Não

#### 6. Descrição sumária da cartografia, incluindo tema e ano:

→Cartografia geral de solos e Capacidade de uso à escala 1:25.000 de quase todo o continente excepto a Norte do Douro pela classificação do ex-SROA e cartografia 1:100.000 de solos (classificação internacional do WRB) e de aptidão agrícola e florestal (metodologia FAO) da Região Interior Centro

#### 7. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:

Nenhuma desta cartografia tem associada qualquer informação sobre contaminação

- ☐ Enriquecimento natural
- ☐ Antropogénica


#### 8. Origem da “contaminação”:





### 9. Principais poluentes/contaminantes contemplados:





### 10. Mapa de distribuição da cartografia temática:

  
 CSolos25M\_A4.pdf

  
 CUsolos25M\_A4.pdf

  
 CSolosCUsolosExistente50M\_100M\_25M\_A4.pdf

  
 5M\_A3.pdf

  
 CapSolosA4\_Jan10.pdf

→

**Nota:** Conforme consta na legenda do mapa com o enquadramento, a cartografia de Entre Douro e Minho é propriedade da Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Norte, e a do Nordeste de Portugal é propriedade da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Vila Real), tendo ambas sido elaboradas em moldes semelhantes à da Zona Interior Centro.

## B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO

### 1. A informação possui análise escrita?

- ☒ Sim – relativamente à cartografia 1.100.000
- ☒ Não – relativamente à cartografia com metodologia ex-SROA

### 2. Se “Sim”:

2.1. Indique em que formato a informação se encontra disponível (ex: relatório, publicação, etc.).

→ Relatório publicado pelo ex-IDRHa

### 3. Relativamente à informação cartográfica:

3.1. A informação é:

- ☐ Confidencial
- ☐ Restrita à entidade produtora dos dados e/ou entidade financiadora
- ☒ Passível de divulgação a entidades externas
- ☒ De acesso ao público em geral

3.2. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> De forma gratuita   | <input type="checkbox"/> Sem celebração de Protocolo                   |
|   | <input checked="" type="checkbox"/> Mediante a celebração de Protocolo |
| <input checked="" type="checkbox"/> Mediante pagamento, | <input checked="" type="checkbox"/> Sem celebração de Protocolo        |

no valor de:

Euros

☒

Mediante a celebração de Protocolo

3.3. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:

Nome: Eng <sup>o</sup> António Perdigão	
Telefone: 218442381	Fax: 218442411
E-mail: perdigao@dgadr.pt	

### C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

1. Consideraria importante a associação desta informação a efeitos na saúde humana? De que forma?  
Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?

→ Só indirectamente, a partir de uma interpretação temática das cartas sobre outros riscos potencialmente ligados à contaminação (p. ex. erosão e cheias), trabalho esse que em grande parte ainda está por fazer – os riscos de erosão estão atribuídos na carta 1:100.000.

Também se sabe que os solos mais argilosos e os ricos em matéria orgânica têm um poder tampão que os arenosos não têm, permitindo estes mais facilmente a contaminação dos aquíferos.

2. Tem conhecimento de trabalhos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?

→

### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Liste as principais referências bibliográficas relativas à informação anteriormente referida.

Informação publicada em:	Referência Bibliográfica
<input checked="" type="checkbox"/> Monografia (ou parte dela)	→ <b>Cardoso, J V. C. Os solos de Portugal. Sua classificação, caracterização e génese. 1- A Sul do Tejo.</b> SEA/DGSA, Lisboa, 1965
<input type="checkbox"/> Artigo de revista científica	
<input type="checkbox"/> Artigo de revista não científica	
<input type="checkbox"/> Legislação e Normas	
<input type="checkbox"/> Teses, Dissertações e similares	
<input type="checkbox"/> Comunicações/Posters de Congressos	
<input type="checkbox"/> Outro	

Informação publicada em:		Referência Bibliográfica
<input type="checkbox"/>	Monografia (ou parte dela)	<p>→ <b>SROA. Carta dos solos de Portugal. Classificação e caracterização dos solos de Portugal.</b></p> <p><b>I Volume – Classificação e caracterização morfológica dos solos.</b> ME/SEA/SROA, Lisboa, 1970</p> <p><b>II Volume – Dados analíticos das unidades pedológicas.</b> ME/SEA/SROA, Lisboa, 1973</p> <p><b>SROA. Cartas de solos e cartas interpretativas.</b> ME/SEA/SROA, Lisboa, 1973</p> <p><b>Frazão, M. F., M. V. Pereira. Legenda e nota explicativa das cartas complementares de solos e de capacidade de uso do solo.</b> IHERA, DSRNAH, Divisão de Solos. Lisboa, 1999</p>
<input type="checkbox"/>	Artigo de revista científica	
<input type="checkbox"/>	Artigo de revista não científica	
<input type="checkbox"/>	Legislação e Normas	
<input type="checkbox"/>	Teses, Dissertações e similares	
<input type="checkbox"/>	Comunicações/Posters de Congressos	
<input checked="" type="checkbox"/>	Outro	
<input type="checkbox"/>	Monografia (ou parte dela)	<p>→ <b>Geometral, SA / Agroconsultores, Lda. Elaboração da Carta de Solos e de Aptidão das Terras da Zona Interior Centro.</b> MAPF/IDRHa. Lisboa, 2004</p>
<input type="checkbox"/>	Artigo de revista científica	
<input type="checkbox"/>	Artigo de revista não científica	
<input type="checkbox"/>	Legislação e Normas	
<input type="checkbox"/>	Teses, Dissertações e similares	
<input type="checkbox"/>	Comunicações/Posters de Congressos	
<input checked="" type="checkbox"/>	Outro	

(...) **Nota:** Copiar tabela para inclusão de mais referências bibliográficas

## CARTOGRAFIA 2

ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:  
Empresa de Desenvolvimento Mineiro, S.A.

### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

#### 1. Tipo de informação:

- ☒ Informação digital
- ☒ Informação vectorial
- ☒ Informação matricial
- ☒ Ortofotos /imagem satélite
- ☐ Informação impressa
- ☐ Outra. Qual? →

<b>2. Cobertura geográfica</b> (nacional, regional, local):	Área mineira, regional, nacional
<b>3. Escala:</b>	Variável
<b>4. Forma de levantamento:</b>	GPS no terreno, marcação sobre ortofoto

#### 5. Existe meta-informação?

- ☐ Sim
- ☒ Não

#### 6. Descrição sumária da cartografia, incluindo tema e ano:

→ Localização da área mineira, delimitação de bacias hidrográficas, enquadramento geológico, localização de pontos de amostragem (águas superficiais e subterrâneas, ar, solos, sedimentos), infra-estruturas associadas à actividade mineira (escombreyas, edifícios, etc.), medições de radiometria de superfície e radiação externa nas áreas mineiras dos radioactivos. A informação cartográfica existente é mais detalhada no caso das áreas mineiras dos radioactivos. A data da informação é variável, entre 2003 e 2009.

#### 7. Tipo de contaminação associada mais relevante:

- ☐ Geogénica
- ☒ Antropogénica

#### 8. Origem da contaminação:

→ Antigas áreas mineiras

### 9. Principais poluentes/contaminantes contemplados:

→ Metais pesados, urânio e seus descendentes

## B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO

### 1. A informação possui análise escrita?

☒ Sim  
☐ Não

### 2. Se “Sim”:

2.1. Indique em que formato a informação se encontra disponível (ex: relatório, publicação, etc.).

→ Relatórios mencionados na Secção II - Estudos

### 3. Relativamente à informação cartográfica:

3.1. A informação existente é:

☐ Confidencial  
☐ Restrita à entidade produtora dos dados e/ou à entidade financiadora  
☐ Passível de divulgação a entidades externas  
☐ De acesso ao público em geral

3.2 Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:

☐ De forma gratuita ☐ Sem celebração de Protocolo  
☐ Mediante a celebração de Protocolo  
☐ Mediante pagamento, no valor de: \_\_\_\_\_ Euros ☐ Sem celebração de Protocolo  
☐ Mediante a celebração de Protocolo

3.3 Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:

Nome: José Manuel Gaspar Nero	
Telefone: 213859121	Fax: 213856344
E-mail: <a href="mailto:edm.mineira@edm.pt">edm.mineira@edm.pt</a>	

### C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

- 1. Consideraria importante a associação desta informação a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?**

→ Esta associação só é relevante caso haja informação georreferenciada relativa a potenciais efeitos na saúde humana.

- 2. Tem conhecimento de trabalhos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?**

→ Não.

### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1. Liste as principais referências bibliográficas relativas à informação anteriormente referida.**

→ Não.



## CARTOGRAFIA 3

ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:  
Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.

### A. CARACTERIZAÇÃO GERAL

#### 1. Tipo de informação:

- ☐ Informação digital  
☐ Informação vectorial  
☒ Informação matricial  
☐ Ortofotos /imagem satélite  
☒ Informação impressa  
☐ Outra. Qual? →

#### 2. Cobertura geográfica

(nacional, regional, local):

Várias

#### 3. Escala:

Várias

#### 4. Forma de levantamento:

#### 5. Existe meta-informação?

- ☒ Sim  
☐ Não

#### 6. Descrição sumária da cartografia, incluindo tema e ano:

→

#### 7. Tipo de “contaminação” associada mais relevante:

- ☐ Enriquecimento natural  
☐ Antropogénica

#### 8. Origem da “contaminação”:

→

#### 9. Principais poluentes/contaminantes contemplados:

→

## 10. Mapa de distribuição da cartografia temática:

→ Anexar figura

## B. TRATAMENTO E DISPONIBILIDADE DA INFORMAÇÃO

## 1. A informação possui análise escrita?

☒ Sim  
☐ Não

## 2. Se “Sim”:

2.1. Indique em que formato a informação se encontra disponível (ex: relatório, publicação, etc.).

→ Tese atrás referida, relatórios internos ao LNEG

## 3. Relativamente à informação cartográfica:

3.1. A informação é:

☐ Confidencial  
☐ Restrita à entidade produtora dos dados e/ou entidade financiadora  
☒ Passível de divulgação a entidades externas\* desde que acompanhada de interpretação por parte de técnicos do LNEG  
☐ De acesso ao público em geral

3.2. Caso esta informação seja necessária para efeitos da implementação das Acções do PNAAS, poderia ser disponibilizada:

☒ De forma gratuita      ☐ Sem celebração de Protocolo  
☐ Mediante a celebração de Protocolo  
☐ Mediante pagamento, no valor de: \_\_\_\_\_ Euros      ☐ Sem celebração de Protocolo  
☐ Mediante a celebração de Protocolo

3.3. Caso sejam necessários mais esclarecimentos sobre a referida informação, deve-se contactar:

Nome: Maria João Batista

Telefone: 210924699

Fax:

E-mail: joao.batista@ineti.pt

### C. RELAÇÕES AMBIENTE E SAÚDE

1. Consideraria importante a associação desta informação a efeitos na saúde humana? De que forma? Quais os principais factores de risco (físicos, químicos, microbiológicos, ...) potencialmente associados?

→

2. Tem conhecimento de trabalhos desenvolvidos que poderiam corroborar esta associação?

→

### D. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Liste as principais referências bibliográficas relativas à informação anteriormente referida.

Informação publicada em:	Referência Bibliográfica
<input type="checkbox"/> Monografia (ou parte dela) <input type="checkbox"/> Artigo de revista científica <input type="checkbox"/> Artigo de revista não científica <input type="checkbox"/> Legislação e Normas <input type="checkbox"/> Teses, Dissertações e similares <input type="checkbox"/> Comunicações/Posters de Congressos <input type="checkbox"/> Outro	<p>→ Teses sobre sedimentos e solos atrás referidas</p> <p>→ Relatórios internos ao LNEG seleccionados de acordo com os objectivos que forem sendo apresentados no grupo de trabalho</p>

(...) **Nota:** Copiar tabela para inclusão de mais referências bibliográficas

## V. ÁREAS PRIORITÁRIAS DE INTERVENÇÃO

*Consideram-se “áreas prioritárias de intervenção” os ramos de conhecimento/temáticas de estudo relacionados(as) com solo e sedimentos contaminados, com maior relevância no contexto de Ambiente e Saúde, onde se pretende que a Ep Solo e Sedimentos tenha a sua intervenção.*

## ÁREAS PRIORITÁRIAS 1

ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:  
Agência Portuguesa do Ambiente

1. Indique três áreas prioritárias de intervenção que permitam estabelecer a relação entre contaminação de solos e sedimentos e efeitos adversos na saúde humana.

**1ª Prioridade:** O Programa Nacional de Política do Ordenamento do Território, referência Nacional fundamental para a intervenção do QREN em matéria de Prioridade Temática de Valorização do Território, identifica a degradação dos solos como um dos grandes problemas que o país enfrenta. Neste enquadramento legal e constitucional, o Governo pelo Despacho nº 28176/2007, de 14 de Dezembro, entendeu constituir um Grupo de Trabalho, para desempenhar as tarefas necessárias à elaboração de um documento orientador e enquadrador do referido Programa de investimentos. O grupo de Trabalho teve igualmente por objectivo a definição de orientações e prioridades no domínio de reabilitação de áreas degradadas afectas à indústria extractiva e de sítios e solos contaminados que constituam passivos ambientais. Em Fevereiro de 2008 o grupo de trabalho produziu o Documento intitulado Passivos Ambientais (Conclusões do Grupo de Trabalho), que inclui a caracterização dos locais considerados prioritários e fundamentação para a sua escolha. Assim, existem 5 locais de intervenção prioritária nesta área:

**Estarreja** (Intervenção de remediação ambiental nas valas hidráulicas que atravessam a zona industrial do Complexo),

**Sines** (Valorização das lamas industriais depositadas/confinadas em bacias próprias no aterro de Santo André),

**Alcanena** (Projecto para a reabilitação da célula de lamas não estabilizadas da ETAR de Alcanena),

**Barreiro** (Implementação de um conjunto de acções prioritárias para a Recuperação do Passivo Ambiental dos Territórios da Quimiparque) e

**Seixal** (Implementação de um conjunto de acções consideradas prioritárias para a Recuperação do Passivo Ambiental dos Territórios da ex-Siderurgia Nacional).

A concessionária, EXMIN, levou a cabo em 2003 o “Estudo de Hierarquização para a Reabilitação de Áreas Mineiras Abandonadas”, que permitiu, num total de 172 locais identificados, reduzir drasticamente para 66 os locais de intervenção prioritária, tendo como critérios a sistematização e hierarquização dos impactos ambientais, na segurança, na saúde pública e nos ecossistemas, aplicando um modelo de hierarquização (Analytical Hierarchy Process), optimizado com o rácio económico custo/benefício, face à limitação financeira e disponibilidade de um montante anual da contrapartida nacional. Este estudo veio a ser aprovado pela Comissão de Acompanhamento da Concessão, tendo vindo a servir de respaldo ao planeamento global de intervenção previsto até 2013, igualmente ajustado aos montantes financeiros disponíveis em cada ano. As recomendações e exigências do EURATON ao Estado Português pautam também o programa proposto para as intervenções nas áreas mineiras da tipologia dos radioactivos.

**2ª Prioridade:**

**3ª Prioridade:**

**2. Justifique sumariamente cada prioridade.**

**1ª Prioridade:**

**2ª Prioridade:**

**3ª Prioridade:**

## ÁREAS PRIORITÁRIAS 2

**ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:**  
Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural

**1. Indique três áreas prioritárias de intervenção que permitam estabelecer a relação entre contaminação de solos e sedimentos e efeitos adversos na saúde humana.**

**1ª Prioridade:** Amostragem de solos onde estiveram localizados aterros sanitários.

**2ª Prioridade:** Amostragem de solos de regiões com uma actividade agrícola intensiva.

**3ª Prioridade:**

**2. Justifique sumariamente cada prioridade.**

**1ª Prioridade:** A emissão de resíduos urbanos é um problema grave de saúde humana. Tendo presente as toneladas de lixo produzidas por cada família e a necessidade de tratamento desse lixo, onde se recorre quase em exclusivo ao uso de aterros sanitários, muitas vezes mal conduzidos implicando uma contaminação dos solos e também das águas subterrâneas que poderão ser usadas no consumo humano, considero ser fundamental averiguar a forma como estes aterros estão a ser conduzidos uma vez que constituem um risco grave de contaminação dos solos.

**2ª Prioridade:** Na actividade agrícola, é essencial a aplicação de pesticidas para que os prejuízos decorrentes das doenças e pragas das culturas sejam mínimos, em resultado desta actividade são aplicados directamente ao solo inúmeros produtos que se poderão revelar como potenciais contaminantes do solo. Por este, motivo, dever-se-ia proceder a uma amostragem nacional de solos com o objectivo de identificar quais os principais contaminantes existentes nos solos agrícolas.

**3ª Prioridade:**

## ÁREAS PRIORITÁRIAS 3

ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:  
Direcção Geral da Saúde

1. Indique três áreas prioritárias de intervenção que permitam estabelecer a relação entre contaminação de solos e sedimentos e efeitos adversos na saúde humana.

**1ª Prioridade:** Contaminação do solo e eventuais efeitos na cadeia alimentar/saúde humana decorrentes da utilização de lamas de estações de tratamento de águas residuais em solos agrícolas

**2ª Prioridade:** Utilização das escomboreiras como material de construção

**3ª Prioridade:** Exposição ocupacional dos trabalhadores durante os trabalhos de descontaminação/remediação de solos

2. Justifique sumariamente cada prioridade.

**1ª Prioridade:** Controlo da concentração de poluentes orgânicos, de metais pesados e de microrganismos patogénicos introduzidos no solo em virtude da utilização de lamas de estações de tratamento de águas residuais em solos agrícolas e estudo de eventuais efeitos na cadeia alimentar/saúde humana decorrentes dessa utilização

**2ª Prioridade:** Estudo dos efeitos na saúde decorrentes da utilização de materiais de construção em que existe um enriquecimento por radionuclídeos e definição de áreas de risco

**3ª Prioridade:** Estudo relacionado com a exposição ocupacional tendo em vista a adopção das medidas mais adequadas, designadamente de protecção individual, aquando da execução de trabalhos de descontaminação e de remediação de solos



## ÁREAS PRIORITÁRIAS 4

**ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:**  
Empresa de Desenvolvimento Mineiro, S.A.

**1. Indique três áreas prioritárias de intervenção que permitam estabelecer a relação entre contaminação de solos e sedimentos e efeitos adversos na saúde humana.**

**1ª Prioridade:** Obter dados estatísticos e informação georreferenciada fiáveis relativos a efeitos adversos na saúde humana

**2ª Prioridade:** Bioacumulação com particular incidência nas áreas que são sujeitas a práticas agrícolas e pastorícia

**3ª Prioridade:** Poluentes orgânicos e emergentes

**2. Justifique sumariamente cada prioridade.**

**1ª Prioridade:** Para poder estabelecer a relação entre contaminação de solos e sedimentos e efeitos adversos na saúde humana, e uma vez que existem caracterizações de áreas contaminadas, é necessário realizar / aprofundar os estudos médicos e epidemiológicos para poder tirar conclusões.

**2ª Prioridade:** Análise da bioacumulação ao longo da cadeia alimentar uma vez que, em algumas áreas potencialmente contaminadas são realizadas práticas agrícolas e de pastorícia

**3ª Prioridade:** No caso dos solos e sedimentos têm sido realizados muitos estudos sobre metais pesados, não tendo existido essa incidência no caso de poluentes orgânicos (hidrocarbonetos, PAH, PCB, etc) e para os poluentes emergentes.

## ÁREAS PRIORITÁRIAS 5

ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:  
Instituto Nacional de Recursos Biológicos, I.P.

1. Indique três áreas prioritárias de intervenção que permitam estabelecer a relação entre contaminação de solos e sedimentos e efeitos adversos na saúde humana.

**1ª Prioridade:** Depois de reunida a máxima informação obtida com este Questionário, deverão ser seleccionados:

- a) Os locais (rural, industrial e urbano) onde a contaminação é presumivelmente mais elevada;
- b) Os locais representativos de maior exposição da população, nos locais anteriormente referidos;
- c) Os poluentes mais nocivos para a saúde humana dos mesmos locais.

**2ª Prioridade:** Nos locais identificados, deverão ser realizados estudos detalhados da dinâmica dos elementos no sistema solo-água-planta e do seu efeito na saúde da população residente.

**3ª Prioridade:**

2. Justifique sumariamente cada prioridade.

**1ª Prioridade:** Pretende-se tirar partido de dados já existentes e, na impossibilidade de abranger o País na sua totalidade, focar os locais mais representativos.

**2ª Prioridade:** A concentração, a forma química e a interrelação com outros nutrientes são alguns dos factores que irão determinar o nível de toxicidade de um determinado elemento, permitindo identificar o grau de perigosidade para a saúde humana.

**3ª Prioridade:**

## ÁREAS PRIORITÁRIAS 6

**ENTIDADE QUE PREENCHEU O QUESTIONÁRIO:**  
Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.

1. Indique três áreas prioritárias de intervenção que permitam estabelecer a relação entre contaminação de solos e sedimentos e efeitos adversos na saúde humana.

**1ª Prioridade:** Geoquímica de solos e sedimentos na sua componente disponível para se mobilizar para a água e para os seres vivos.

**2ª Prioridade:** Geologia como base fundamental de um estudo onde a componente geogénica tem inevitavelmente um papel importante.

**3ª Prioridade:**

2. Justifique sumariamente cada prioridade.

**1ª Prioridade:** Geoquímica, porque permite a análise química destes materiais superficiais.

**2ª Prioridade:** Geologia, porque permite a identificação do substrato que dá origem a esses materiais superficiais.

**3ª Prioridade:**

## VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS NACIONAIS

Referências bibliográficas nacionais que se consideram mais importantes no contexto das Acções do PNAAS no domínio dos “Solos e sedimentos”:

**ABREU, M.M., E.S. SANTOS, C. ANJOS, M.C. MAGALHÃES & C. NABAIS, 2007.** Capacidade de absorção do chumbo por plantas do género *Cistus* espontâneas em ambientes mineiros. *Revista de Ciências Agrárias* (submetido para publicação).

**BARRADAS, J.M. 1992.** Geoquímica de elementos maiores e vestigiais em amostras de solo, sedimentos de vala e águas subterrâneas. Contribuição para a Caracterização ambiental da zona envolvente ao Complexo de Estarreja. Tese de doutoramento, Universidade de Aveiro, 203pp.

**BATISTA, M. J., M. M. ABREU, M. SERRANO PINTO, 2007.** Distribuição de estanho em solos e em estevas (*Cistus ladanifer* L.) da área envolvente das minas de Neves Corvo. *Revista de Ciências Agrárias* Vol XXI, nº1. pp. 141-154.

**BATISTA, M.J., ABREU, M.M., SERRANO PINTO, M., 2004.** Comportamento do Arsénio(III) e (V) em dois Litossolos e em estevas na área mineira de Neves Corvo. *Revista de Ciências Agrárias*, Vol. XXVII, Nº 1: 291-300.

**COSTA CARLOS N. 2007.** A problemática dos solos contaminados, Seminário sobre Remediação de Solos, 7 de Março de 2007, Instituto Superior de Engenharia do Porto.

**DIAS, R.M.S., SIMÕES, A.M., COSTA, A.S.V., RODRIGUES, J.M., DORES, P.M.N., BARROS, M.C., SOVERAL-DIAS, J.C. E SEMPITERNO, C.M. 2002.** [Protection of Forests against atmospheric pollution. I. First survey on the condition of the European forest soils: Portuguese participation] Protecção das florestas contra a poluição atmosférica. I – 1º Levantamento à escala europeia sobre o estado dos solos florestais: participação portuguesa. *Revista Investigação Agrária* 6: 30-31.

**FAVAS, P., PRATAS, J. E CONDE, L. 2003.** Acumulação de metais pesados e arsénio em solos e plantas das escombreyras e da envolvente das minas de vale das Gatas, Sabrosa, Vila Real, Norte de Portugal. *Ciências da Terra*, Número especial.

**FELICIANO, R.; MATEUS, A.; MATOS, J.X. 2008.** Distribuições espaciais das concentrações em Cu, Zn, Pb e Co apresentadas por sedimentos de corrente no domínio setentrional da Zona Sul Portuguesa; implicações para a prospecção mineral. V Sem. Rec. Geológicos, Ambiente e Ordenamento do Território, UTAD Vila Real, pp. 13-22.

**FÉLIX, A.M.T. 2005.** Exposição a metais pesados na infância. Saúde Pública ao Centro. Boletim do Centro Regional de Saúde Pública ao Centro, 5: 2-10.

**HALL, A., LUCAS M.F, CALDEIRA, M.T. & DUARTE A.C. 1985.** Presença de mercúrio nos sedimentos da Ria de Aveiro, Portugal. *Jornadas da Ria de Aveiro*. Câmara municipal de Aveiro (Ed), 1: 103-125.

**INÁCIO, M., PEREIRA, V. & PINTO, M. S. 2001.** Metais Pesados, Arsénio e Selénio em solos e vegetação da zona industrial de Estarreja. *Revista de Ciências Agrárias*, 24 (3/4): 307-314.

**INÁCIO, M., PEREIRA, V. e FERREIRA DA SILVA, E.** Avaliação dos níveis de metais pesados e As na zona envolvente do Complexo Químico de Estarreja e possíveis impactes na população residente. BioGeoTec, Universidade de Aveiro, Departamento de Geociências.

**INÁCIO, M.M. 1993.** Mercúrio em solos da área do Complexo Químico de Estarreja. Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro, 139 pp.

**JORGE, C. (1999).** Contaminação do Solo - potenciais zonas em Portugal. Revista Ambiente Magazine n.º 22,

**LEITÃO, T., INÁCIO FERREIRA, M.M., LOBO FERREIRA, J.P. 1994.** Metodologias para recuperação de águas e solos contaminados. Partes C, D, E e F. Relatório Final. Lisboa, Laboratório Nacional de Engenharia Civil e Direcção-Geral da Qualidade do Ambiente.

**MATIAS, M.J., ABREU, M.M., SANTOS OLIVEIRA, J.M., MAGALHÃES, M.C., BASTO, M.J., ÁVILA, P. e JOAQUIM, C., 2003.** Avaliação preliminar dos impactos ambientais resultantes da exploração e abandono da mina de ouro de Santo António - Penedono. Memórias e Notícias, Publi. do Dep. Ciên. Terra e do Mus. Mineral. Geol., Univ. Coimbra, Nova Série, nº 2: 301-313.

**NEVES O., ABREU M.M. & MATIAS M.J., 2007.** Distribuição do urânio nas várias fases suporte em solos da área mineira da Cunha Baixa (Portugal). Revista de Ciências Agrárias (submetido para publicação).

**NEVES, O., ABREU, M.M., BASTO, M.J., MATIAS, M.J., 1999.** Contribuição para o estudo da contaminação resultante da exploração e abandono da mina de urânio da Cunha Baixa. II. Solos. Actas II Congresso Ibérico de Geoquímica / .XI Semana de Geoquímica. Lisboa: 189-192.

**NEVES, O., M.M. ABREU e M.J. MATIAS, 2003.** Contribuição para o estudo da contaminação resultante da exploração e abandono da mina de urânio da Cunha Baixa: III Efeitos na cultura do milho. Abstracts do IV Congresso Ibérico de Geoquímica e XIII Semana de Geoquímica. Universidade de Coimbra: 446-448.

**NUNES, S.M.S. 2003.** Uma estratégia para avaliação de locais e solos contaminados em Portugal". Tese de Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais, Universidade Nova de Lisboa.

**PEREIRA, M.E. & DUARTE, A.C. 1997.** Contaminação da Ria de Aveiro com Mercúrio. Indústria da Água, 24: 47-57.

**PIO, C.A., & ANACLETO, M.T. 1988.** Deposição atmosférica na Zona Industrial de Estarreja. 1ª Conferência Nacional Sobre a Qualidade do Ambiente, 2: 574-587.

**SANTOS OLIVEIRA, J.M.; FARINHA, J.; MATOS, J.X.; ÁVILA, P.; ROSA, C.; CANTO MACHADO, M.J.; DANIEL, F.S.; MARTINS, L.; MACHADO LEITE, M.R. 2002.** Diagnóstico dos sítios mineiros abandonados do país numa perspectiva ambiental. Bol. Minas IGM, pp. 67-85.

**SUSANNE WEBER-MOSDORF (WHO), 2007.** Riscos Ambientais e Saúde, Sessão Plenária, 9ª CNA, 18 -20 de Abril, Univ. de Aveiro.

**TAVARES, C.M. 1995.** Contaminação por Hg do solo e plantas dos campos marginais do Esteiro de Estarreja. Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro, 132 pp.

**TAVARES, M.T., M.M. ABREU, M.M. VAIRINHO, A.J. SOUSA & L. QUENTAL, 2007.** Comportamento geoquímico de alguns elementos vestigiais na envolvente das Minas de S. Domingos, Alentejo: áreas da Tapada e do Telheiro Revista de Ciências Agrárias (submetido para publicação).

**TAVARES, M.T., SOUSA, A.J. E ABREU, M.M., 2005.** Cartografia do As, Cu e Hg por Krigagem normal e por Krigagem da indicatriz numa área afectada pela Mina de S. Domingos (Alentejo) Actas do VIII Congresso de Geoquímicos Países de Língua Portuguesa e XIV Semana de Geoquímica.Vol. 2. Universidade de Aveiro: 779-782.

## VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS INTERNACIONAIS



Referências bibliográficas internacionais que se consideram mais importantes no contexto das Acções do PNAAS no domínio dos “Solos e sedimentos”:

**Abreu, M. M.T. Tavares and Batista M.J., 2008.** Potencial use of *Erica andevalensis* and *Erica australis* in phytoremediation of sulphide mine environments: São Domingos, Portugal. *Journal of Geochemical Exploration*, Vol 96/2-3 pp 210-222 Elsevier ed.

**ADRIANO, D.C. 1992.** Biogeochemistry of Trace Metals. Lewis Publishers, Boca Raton, New York, 513 pp.

**BATISTA, M.J., SOUSA, A.J., ABREU, M.M., SERRANO PINTO, M., 2007.** Biogeochemistry in Neves Corvo mining region, Iberian Pyrite Belt, Portugal. *Journal of Geochemical Exploration*, **92**: 159-176.

**FERREIRA, A.; INÁCIO, M.M.; MORGADO, P.; BATISTA, M.J.; FERREIRA, L. PEREIRA, V.; PINTO, M.S., 2001.** “Low density geochemical mapping in Portugal” *Applied Geochemistry* v.16 pp. 1323-1331, PERGAMON ed.

**HALL, A., DUARTE, A.C., CALDEIRA, M.T.& LUCAS M.F. 1987.** Sources and sinks of mercury in the coastal lagoon of Aveiro, Portugal. *Sci. Total Environ*, 64: 75-87.

**INÁCIO, M., PEREIRA, V. & FERREIRA DA SILVA, E. 2007.** Evolução espaço/temporal dos níveis em metais pesados e As na zona envolvente do Complexo Químico de Estarreja (Portugal) – Um estudo Preliminar. XI Congresso Brasileiro de Geoquímica. Atibaia, Brasil. CDROM, 4 pp.

**INÁCIO, M.M, PEREIRA, V. E PINTO, M.S. 1998.** Mercury Contamination in sandy soils surrounding an industrial emission source. - *Geoderma* 85: 325-339.

**ISPRA, 2004.** Joint Research Centre, Soil Thematic Strategy. Reports of the Technical Groups established under the Thematic Strategy for Soil Protection. JRC Scientific and Technical Reports. Other Research Reports and Documents, Nº 16. European Environment Agency: Vol. IV – Contamination and Land Management; Vol. V – Monitoring; Vol. VI – Research, Sealing and Cross-Cutting Issues

**LOREDO, J. ET AL. 2003.** Correlation between in-situ and ex-situ heavy metal analysis of contaminated soils. IV Congresso Ibérico de Geoquímica, XIII Semana de Geoquímica, Resumos, p. 330, Universidade de Coimbra. Departamento de Ciências da Terra.

**MATIAS M.J., M.C.F. MAGALHÃES, ABREU M.M., M.J. BASTO, 2006.** The impact of the surface and ground waters composition in the surrounding area of the Santo António abandoned gold mine (Penedono, Portugal). Extended Abstract Volume, K. Chudy, H. Marszalek (Ed.). 4th Workshop on Hard Hydrogeology of Bohemian Massif, Jugowice, SW Poland, 21-23 June 2006. pp. 41-42.

**M.J. BATISTA, A. DEMETRIADES, S. PIRC, W. DE VOS, M. BIDOVEC AND L. MARTINS, 2006.** Factor Analysis Interpretation of European Soil, Stream and Floodplain Sediment Data. In: *Geochemical Atlas of Europe*, Part 2. Interpretation of Geochemical Maps, Additional Tables, Figures, Maps, and Related Publications De Vos W. and Tarvainen T. (Chief-editors), Salminen R., Reeder S., De Vivo B., Demetriades A., Pirc S., Batista M.J., Marsina K., Ottesen R.T., O'Connor P.J., Bidovec M., Lima A., Siewers U., Smith B., Taylor H., Shaw R., Salpeteur I., Gregorauskiene V., Halamic J., Slaninka I., Lax K., Gravesen P., Birke M., Breward N., Ander E.L., Jordan G., Duris M., Klein P., Locutura J., Bel-Lan A., Pasieczna A., Lis J., Mazreku A., Gilucis A., Heitzmann P., Klaver G., Petersell V. Geological Survey of Finland, Espoo, 692p.

**NEVES O., ABREU M.M., 2006.** The impact of uranium contaminated water on *Lactuca sativa* L. grown in soils from Cunha Baixa Mine area (Portugal). Extended Abstract Volume, K. Chudy, H. Marszalek (Ed.). 4th Workshop on Hard Hydrogeology of Bohemian Massif, Jugowice, SW Poland, 21-23 June 2006. pp. 43-44.

**NEVES, O., M.J. MATIAS, M.M. ABREU, M.C.F. MAGALHÃES, M.J. BASTO, 2004.** Abandoned Mine Site characterisation in order to remediate. The case of Cunha Baixa uranium mine (Viseu, Portugal). Intern Workshop on Environmental Contamination from Uranium Production Facilities and Remediation Measures. ITN/DPRSN. Lisbon.

**NEVES, O., M.J. MATIAS, M.M. ABREU, M.C.F. MAGALHÃES, M.J. BASTO, 2005.** Abandoned mine site characterization for remediation: The case of the Cunha Baixa uranium mine (Viseu, Portugal). Environmental Contamination from Uranium Production Facilities and their Remediation. Proceedings Series. Proceedings of an International Workshop, Lisbon, 11-13 February 2004. International Atomic Energy (Ed.) Vienna: 159-169.

**R. SALMINEN, M. J. BATISTA, A. DEMETRIADES, J. LIS, AND T. TARVINEN, 2005.** "Sampling" in: Salminen, R. Batista, M. J., Bidovec M., Demetriades A., De Vito B., De Vos W., Duris M., Gilucis A., Gregorauskiene V., Halamic J., Heitzmann P., Lima A., Jordan G., Klaver G., Klein P., Lis J., Locutura J., Marsina K., Mazreku A., O'Connor P. J., Olsson S. A., Ottesen R. T., Petersell V., Plant J. A., Reeder S., Salpeteur I., Sandstrom H., Siewers U., Steenfelt A., and Tarvinen T. (2005)- "Geochemical atlas of europe. Part 1 background information, methodology and maps". Geological Survey of Finland, Espoo, 526p.

**SHEPHERD T J, NOWELL G., MARTINS L P., BATISTA M J., OLIVEIRA D., MELO M T., ABREU M M., BEBIANNO M J., CRAVO A., NIETO J M., DELGADO J., SARMIENTO A M., DELVALLS T A., 2006.** Lead Isotope Discrimination of Heavy Metal Pollution Sources In The Rio Guadiana Catchment And Littoral Marine Environment, Southern Iberia: Quantitative Baselines for Epidemiological and Microbiological Studies. 9<sup>th</sup> International Symposium on Metal Ions in Biology and Medicine. Lisbon, May 21-24.

**SOVERAL-DIAS, J.C. 1997.** National report summary on Portuguese forest soil condition results in Forest Soil Condition in Europe. Results of a large scale soil survey. Ed. L. Vanmechelen et al. Brussels, Geneva: European Commission, United Nations Economic Commission for Europe, Ministry of the Flemish Community: 179-181.

**VANMECHELEN, L., R. GROENEMENS & E. VAN RANST. 1997.** Forest Soil Condition in Europe. Results of a large scale soil survey. Brussels, Geneva: European Commission, United Nations Economic Commission for Europe, Ministry of the Flemish Community. International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP- Vanmechelen, L., R. Groenemems & E. Van Ranst. 1997. 259 p.

**W. DE VOS, M. J. BATISTA, A. DEMETRIADES, M. DURIS, J. LEXA, J. LIS, K. MARSINA, AND P. J. O'CONNOR, 2005.** "Metallogenic Mineral Provinces and World Class Ore Deposits in Europe" in: Salminen, R. Batista, M. J., Bidovec M., Demetriades A., De Vito B., De Vos W., Duris M., Gilucis A., Gregorauskiene V., Halamic J., Heitzmann P., Lima A., Jordan G., Klaver G., Klein P., Lis J., Locutura J., Marsina K., Mazreku A., O'Connor P. J., Olsson S. A., Ottesen R. T., Petersell V., Plant J. A., Reeder S., Salpeteur I., Sandstrom H., Siewers U., Steenfelt A., and Tarvinen T. (2005)- "Geochemical atlas of europe. Part 1 - background information, methodology and maps". Geological Survey of Finland, Espoo, 526p.

**W. DE VOS, M.J. BATISTA, S. PIRC, P.J. O'CONNOR, A. DEMETRIADES, T. TARVAINEN, R. SALMINEN, S. REEDER, I. SALPETEUR, V. GREGORAUSKIENE, 2006.** Distribution Of Elements In Stream Sediment In: Geochemical Atlas of Europe, Part 2. Interpretation of Geochemical Maps, Additional Tables, Figures,

Maps, and Related Publications De Vos W. and Tarvainen T. (Chief-editors), Salminen R., Reeder S., De Vivo B., Demetriades A., Pirc S., Batista M.J., Marsina K., Ottesen R.T., O'Connor P.J., Bidovec M., Lima A., Siewers U., Smith B., Taylor H., Shaw R., Salpeteur I., Gregorauskiene V., Halamic J., Slaninka I., Lax K., Gravesen P., Birke M., Breward N., Ander E.L., Jordan G., Duris M., Klein P., Locutura J., Bel-Lan A., Pasieczna A., Lis J., Mazreku A., Gilucis A., Heitzmann P., Klaver G., Petersell V. Geological Survey of Finland, Espoo, 692p.

**W. DE VOS, V. GREGORAUSKIENE, K. MARSINA, R. SALMINEN, I. SALPETEUR, T. TARVAINEN, P.J. O'CONNOR, A. DEMETRIADES, S. PIRC, M. J. BATISTA, M. BIDOVEC, 2006.** Distribution Of Elements In Subsoil And Topsoil. In: Geochemical Atlas of Europe, Part 2. Interpretation of Geochemical Maps, Additional Tables, Figures, Maps, and Related Publications De Vos W. and Tarvainen T. (Chief-editors), Salminen R., Reeder S., De Vivo B., Demetriades A., Pirc S., Batista M.J., Marsina K., Ottesen R.T., O'Connor P.J., Bidovec M., Lima A., Siewers U., Smith B., Taylor H., Shaw R., Salpeteur I., Gregorauskiene V., Halamic J., Slaninka I., Lax K., Gravesen P., Birke M., Breward N., Ander E.L., Jordan G., Duris M., Klein P., Locutura J., Bel-Lan A., Pasieczna A., Lis J., Mazreku A., Gilucis A., Heitzmann P., Klaver G., Petersell V. Geological Survey of Finland, Espoo, 692p.

**Nota:**

A Divisão de Homologação, T.E.A.I.P.F. e o DGADR tem acesso às monografias compiladas ao nível da UE para todas as s.a. pesticidas em avaliação ou reavaliação no âmbito da Dir. 91/414. Estas monografias encontram-se disponíveis para os Estados Membros na base de dados Circa, base de dados essa de consulta restrita.