

GEOPROLIFERO – GEOTECNIA E CAPTAÇÃO DE ÁGUA, LDA



T1392

CASTRO^{RED}

Estudo Preliminar de Contaminação
Ambiental – Futura Unidade Industrial em
Leça do Balio

15-02-2019

ÍNDICE

1. Introdução	3
2. Especificações Técnicas.....	4
2.1 Meios Humanos	4
2.2 Equipamentos	4
3. Enquadramento Geológico e Geomorfológico	5
3.1 Geologia e Geomorfologia Regional	5
3.2 Unidades Lito-Estratigráficas.....	7
3.3 Água Subterrânea.....	9
4. Trabalhos Realizados	9
4.1 Trabalhos de Investigação In-Situ	9
4.2 Ensaio TerrAttesT Soil	10
5. Avaliação da Contaminação dos Solos	11
5.1 Norma de Referência Utilizada	11
5.2 Análise de Dados	12
6. Considerações Finais	21
7. Execução do estudo	22
7. Anexos	23

1. Introdução

O presente relatório diz respeito à realização de um estudo preliminar da avaliação do grau de contaminação dos solos inerente ao projeto denominado **“Futura Unidade Industrial em Leça do Balio (Matosinhos)”**.

O objetivo da presente campanha consistiu na execução de trabalhos de investigação in situ que incluíram o reconhecimento prévio do terreno, uma caracterização geológica rigorosa, com base no estudo geológico-geotécnico, terminando com a execução de sondagens e consequente recolha de amostras do solo.

As amostras recolhidas foram enviadas para Laboratório acreditado para serem submetidas a técnicas analíticas para a medição, qualitativa e quantitativa de cerca de 200 compostos químicos, de modo a se aferir a natureza e grau de contaminação de amostras de solo tendo por referencial as normas de Ontário em vigor (recomendadas pela Agência Portuguesa de Ambiente).

Os trabalhos desenvolveram-se no mês de Fevereiro de 2019.

No presente relatório descrevem-se os trabalhos realizados, apresentam-se os resultados obtidos e referem-se as respetivas considerações finais e recomendações.

2. Especificações Técnicas

2.1 Meios Humanos

De modo a garantir o cumprimento das exigências inerentes às características da obra, a GEOPROLÍFERO, LDA contou com uma equipa técnica constituída pelos seguintes elementos:

Categoria	Função
1 Geólogo	Elaboração do relatório interpretativo final.
1 Eng.º Geotécnico	Direção técnica da obra; Elaboração do relatório interpretativo final
1 Sondador	Chefe de equipa; Operador de sonda.
1 Auxiliar de Sondador	Apoio ao equipamento; Acondicionamento das amostras; Serventias diversas.

Tabela 1 - Meios Humanos afetos à obra

2.2 Equipamentos

Para a execução dos furos de sondagem, recorreu-se a uma moto perfuradora da marca Stihl BT 360 equipada com uma coluna de trados contínuos.

3. Enquadramento Geológico e Geomorfológico

3.1 Geologia e Geomorfologia Regional

A área de intervenção alvo do presente estudo, situa-se, tal como já foi referido, na freguesia de Leça do Balio, no concelho de Matosinhos. Na Figura seguinte, podemos observar a imagem de satélite do local, assim como o seu enquadramento no domínio do território nacional.



Figura 1 - Localização geográfica da área de intervenção

De acordo com a Carta Geológica de Portugal, folha 9C – PORTO na escala 1:50.000, dos Serviços Geológicos de Portugal, os terrenos abrangidos pela presente campanha de prospeção,

GEOPROLÍFERO – Geotecnia e Captação de Água, Lda

Sede: Rua de Castelinhos, 22 . 4475-021 Barca (Maia) - Escritórios: Zona Industrial de Lavagueiras, Lote 3 . 4550-536 Póvoa-Pedorido (Castelo de Paiva)
Telm: 91 908 66 38 / 91 728 89 33 | E-mail: geral@geoprolifero.pt | WEB: <http://www.geoprolifero.pt> | Contribuinte: 507 901 452 - Capital Social: € 15.000,00
CAE 45120 / 45240 – Perfurações e sondagens / Engenharia Hidráulica | Alvará de construção n.º 57359 | Alvará ARH: LA016822.2016.RH2

encontram-se englobados no seio de extensa mancha intrusiva de natureza granítica. Trata-se de um granito de grão médio, alcalino, leucocrata, de duas micas que, pela sua significativa expressão regional, toma a designação de “Granito do Porto”.

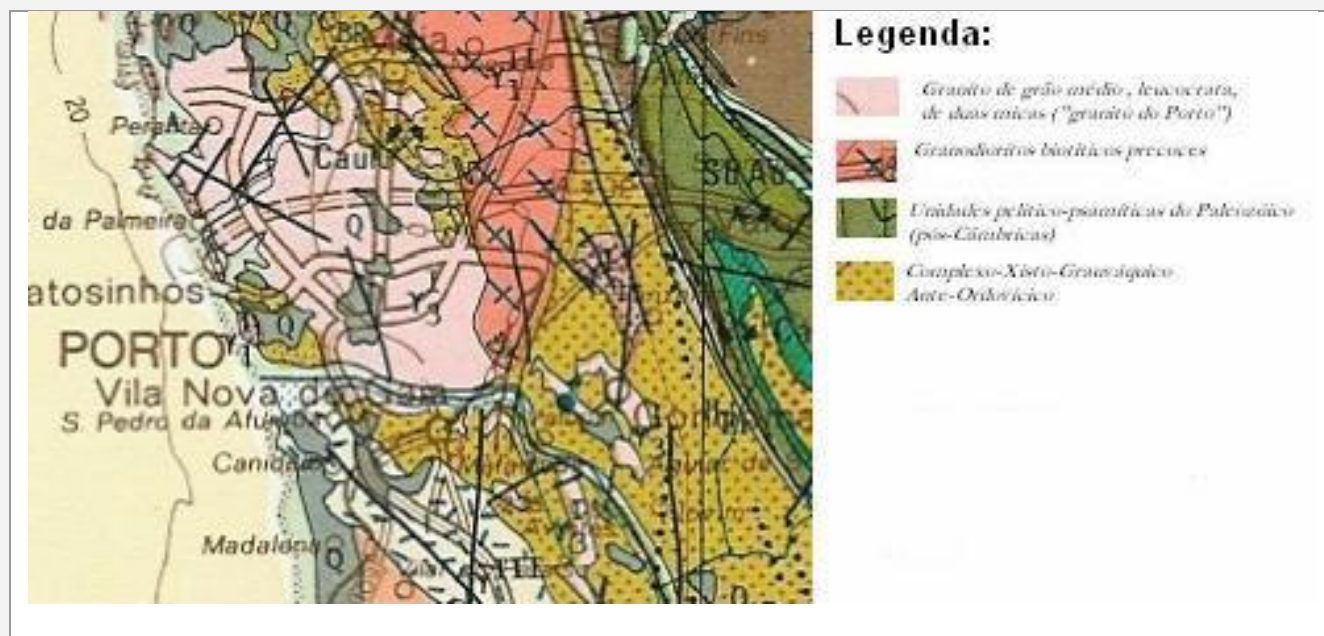


Figura 2 - Excerto da Carta Geológica de Portugal – s/ escala

Uma peculiaridade do “Granito do Porto”, é o facto de este apresentar um profundo grau de alteração materializado pela intensa caulínização/ argilificação dos feldspatos. Este aspeto encontra-se precisamente na origem das inúmeras explorações de caulino outrora existentes, sendo as mais famosas as localizadas na região da Senhora da Hora (Matosinhos).

Ações de metamorfismo tardi a pós-tectónicas atuantes sobre o maciço granítico, levaram ao surgimento de litologias gnaissicas, intersectando pontualmente o corpo ígneo. Este aspeto predomina no terreno em estudo, materializado pela ocorrência de granitos gnaissicos intensamente deformados, com abundantes filões de quartzo de possança decimétrica, preferencialmente orientados.

3.2 Unidades Lito-Estratigráficas

Tendo por base os log's das sondagens geotécnicas, é possível individualizar **quatro** tipologias de material distintas: aterro, aluvião argiloso, granito decomposto e gnaisse decomposto.

Aterro

Trata-se de horizonte superficial de natureza antropogénica, destinado a regularização do atual terreno. Caracteriza-se pela presença de solos mobilizados, constituídos por terra vegetal, saibro e fragmentos líticos de pequena dimensão, dispersos.

Esta unidade apresenta distribuição pontual, tendo sido definida nas seguintes sondagens: **S1 e S22** (dos 0.00 aos 8.00 metros); **S2** (dos 0.00 aos 4.50 metros); **S4** (dos 0.00 aos 10.00 metros) e **S6** (dos 0.00 aos 4.00 metros).



Figura 3 - Aterro

Aluvião argiloso

Trata-se do horizonte contendo material característico de planície de inundação envolvente de linha de água. Corresponde, pois, a argilas aluvionares de cariz lodoso com matéria orgânica, por vezes com alguma componente arenosa dispersa.

A presença desta unidade foi apenas detetada na sondagem **S22** (dos 8.00 aos 12.00 metros).



Figura 4 - Aluvião argiloso

Granito decomposto

Trata-se do maciço granítico referente ao designado “granito do Porto”, num horizonte em que este se apresenta decomposto (**W₅**). Corresponde a um granito de grão fino a médio, leucocrata, de duas micas, cuja principal característica reside no facto de ocorrer caulinizado (areno-argiloso). Ocorre frequentemente sob a forma de “encrave” no seio da unidade gnaisse decomposto (adiante descrita). A sua coloração dominante é cinzenta-acastanhada, devido ao estado de oxidação presente.



Figura 5 - Granito decomposto

Esta unidade foi identificada nas seguintes sondagens: **S1** (dos 8.00 aos 15.00 metros); **S2** (dos 4.50 aos 10.50 metros); **S4** (dos 10.00 aos 15.00 metros); **S16 e S18** (dos 0.00 aos 9.00 metros); **S17** (dos 0.00 aos 4.00 metros); **S22** (dos 12.00 aos 15.00 metros) e **S24** (dos 0.00 aos 6.00 metros).

Gnaiss decomposto

Corresponde a litologia granitóide com forte conotação metamórfica, gnaissica. Apresenta-se decomposto (**W₅**), de granulometria silto-argilosa. Aspeto finamente micáceo (biotítico). Mantém preservados os aspetos texturais da “rocha-mãe”, sendo possível observar intensa deformação ao nível do característico bandado gnaissico. A sua coloração dominante é acastanhada, devido à intensa oxidação.



Figura 6 - Gnaiss decomposto

A presença desta unidade foi detetada nas seguintes sondagens: **S3 e S5** (dos 0.00 aos 10.50 metros); **S6** (dos 4.00 aos 9.00 metros); **S15** (dos 0.00 aos 9.00 metros); **S17** (dos 4.00 aos 7.50 metros) e **S23 e S25** (dos 0.00 aos 7.50 metros).

3.3 Água Subterrânea

No decurso dos trabalhos de prospeção, foi identificada a presença do nível de água subterrânea, nas seguintes sondagens:

Sondagem	Água subterrânea (m)	Observações
S1	10.50	-
S4	10.00	-
S22	10.00	-

Tabela 2 - Profundidade do nível de água subterrânea

4. Trabalhos Realizados

4.1 Trabalhos de Investigação In-Situ

Os trabalhos de investigação in-situ desenvolveram-se no dia 7 de Fevereiro de 2019 e incluíram a realização de sondagens e recolha de amostras de solo.

As sondagens e os trabalhos de amostragem foram realizadas pela empresa Geoprolífero, Lda tendo sido desenvolvidos de acordo com as melhores práticas de segurança, não havendo nenhum incidente a relatar.

Foram executadas 6 sondagens com 0,80m de profundidade e amostragem a um nível (0,70 a 0,80m). A perfuração foi realizada à rotação com recurso a trado, tendo a amostra sido imediatamente acondicionada no respectivo recipiente em vidro e guardada na respectiva caixa refrigerada opaca.



De forma sucinta, a amostragem dos solos foi realizada nos seguintes passos:

- Perfuração até 0,80m de profundidade;
- Acondicionamento das amostras para envio para laboratório (colocação em recipientes próprios e armazenamento em meio refrigerado).

Na tabela seguinte, resumem-se as principais características referentes às sondagens.

GEOPROLÍFERO – Geotecnia e Captação de Água, Lda

Sede: Rua de Castelinhos, 22 . 4475-021 Barca (Maia) - Escritórios: Zona Industrial de Lavagueiras, Lote 3 . 4550-536 Póvoa-Pedorido (Castelo de Paiva)
Telm: 91 908 66 38 / 91 728 89 33 | E-mail: geral@geoprolifero.pt | WEB: <http://www.geoprolifero.pt> | Contribuinte: 507 901 452 - Capital Social: € 15.000,00
CAE 45120 / 45240 – Perfurações e sondagens / Engenharia Hidráulica | Alvará de construção n.º 57359 | Alvará ARH: LA016822.2016.RH2

Nas peças desenhadas em Anexo, apresenta-se a planta de localização dos trabalhos de prospeção e o Log de todas as sondagens.

Sondagem	Comprimento (m)	Inclinação	Ensaio TerrAttesT Soil
SA1	0.80	Vertical	1
SA2	0.80	Vertical	1
SA3	0.80	Vertical	1
SA4	0.80	Vertical	1
SA5	0.80	Vertical	1
SA6	0.80	Vertical	1

Tabela 3 - Principais características das sondagens

Após a conclusão dos trabalhos de campo, seguiu-se a fase de descrição/caracterização das amostras e interpretação dos dados.

4.2 Ensaio TerrAttesT Soil

O ensaio TerrAttesT® oferece uma análise completa dos solos proporcionando a aferição da natureza e grau de contaminação de amostras de solo.

Para a realização do ensaio TerrAttesT®, o laboratório utiliza as mais avançadas técnicas analíticas para a medição, qualitativa e quantitativa de cerca de 200 compostos químicos.

Os cerca de 200 compostos químicos analisados inserem-se nas seguintes famílias:

Parâmetros de caracterização; Metais; Compostos aromáticos; Fenóis; PAH's (Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos); Hidrocarbonetos halogenados voláteis; Cloro benzenos; Cloro fenóis; PCB's (Poli Cloro Bifenilos); Outros hidrocarbonetos clorados; Pesticidas; TPH (hidrocarbonetos totais de petróleo);

Todas as determinações do TerrAttesT® são acreditadas pela norma EN ISO IEC 17025 pela Dutch Accreditation Council (RvA) e certificadas pela ISO 9001:2000 pela Lloyds RQA. Pelo acordo multilateral da EA (EA-MLA) a maioria dos organismos de acreditação dos países europeus aceitam esta acreditação (Bélgica, Inglaterra, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Itália, Noruega, Polónia, Portugal, Espanha, Suécia entre outros).

A ficha técnica do ensaio encontra-se em anexo.

GEOPROLÍFERO – Geotecnia e Captação de Água, Lda

Sede: Rua de Castelinhos, 22 . 4475-021 Barca (Maia) - **Escritórios:** Zona Industrial de Lavagueiras, Lote 3 . 4550-536 Póvoa-Pedorido (Castelo de Paiva)
Telm: 91 908 66 38 / 91 728 89 33 | **E-mail:** geral@geoprolifero.pt | **WEB:** <http://www.geoprolifero.pt> | **Contribuinte:** 507 901 452 - **Capital Social:** € 15.000,00
CAE 45120 / 45240 – Perfurações e sondagens / Engenharia Hidráulica | **Alvará de construção** n.º 57359 | **Alvará ARH:** LA016822.2016.RH2

5. Avaliação da Contaminação dos Solos

5.1 Norma de Referência Utilizada

Para efectuar a caracterização dos resultados provenientes das medições qualitativas e quantitativas dos cerca de 200 compostos químicos, utilizou-se como norma de referência a Norma de Ontário (recomendada pela Agência Portuguesa do Ambiente), composta pelo seguinte documento: “Soil, Ground Water and Sediment Standards for Use Under Part XV.1 of the Environmental Protection Act, April 15, 2011” (OME, 2011), em vigor desde 1 de Julho de 2011.

Na análise efectuada considerou-se que as amostras recolhidas possuíam uma granulometria grosseira, que a água subterrânea presente não é potável (Table 3 – Full Depth Site Condition Standards in a Non-Potable Ground Water Condition) e que a utilização futura do solo será residencial e industrial/comercial.

As normas de Ontário foram criadas para dotar os proprietários de terrenos de uma ferramenta de suporte à tomada de decisão relativamente à avaliação da contaminação dos solos e/ou águas subterrâneas e consequentemente determinar os tratamentos de remediação ambiental, se necessário.

5.2 Análise de Dados

Na tabela seguinte, resumem-se as principais comparações entre as medições analíticas efectuadas às amostras recolhidas e os valores presentes na norma de Ontário:

T1392 - UNIDADE INDUSTRIAL EM LEÇA DO BALIO										
SOIL SAMPLES									SOIL REMEDIATION CRITERIA	
	Análise	Unidade	SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6	Soil Standards (other than sediment) Residential/Parkland/Institutional Property Use	Soil Standards (other than sediment)/Industrial/Commercial Use
Q	Massa Seca	% (w/w)	89,7	90,2	90,4	88	87,7	86,8		
Q	Matéria orgânica	% (w/w) dm	3	3	2,6	2,7	3,6	4,7		
Q	Granulometria < 2 µm (Argila)	% (w/w) dm	1,7	1	2,6	3,7	4,8	3,7		
Metais										
Q	Arsénio (As)	mg/kg dm	9,2	5,2	4,2	13	9,4	3,7	18	18
Q	Antimónio (Sb)	mg/kg dm	3	3	3	3	3	<3	7,5	(50) 40
Q	Bário (Ba)	mg/kg dm	84	84	65	90	80	85	390	670
Q	Berílio (Be)	mg/kg dm	1,4	1	1	2,6	1,8	1,4	(5) 4	(10) 8
Q	Cádmio (Cd)	mg/kg dm	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	<0,3	1,2	1,9
Q	Crómio (Cr)	mg/kg dm	32	7,2	6,6	25	35	64	160	160
Q	Cobalto (Co)	mg/kg dm	10	3,7	8,7	8,2	9	4,9	22	(100) 80
Q	Cobre (Cu)	mg/kg dm	22	3,1	4	13	22	51	(180) 140	(300) 230
Q	Mercúrio (Hg)	mg/kg dm	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	<0,05	(1,8) 0,27	(20) 3,9
Q	Chumbo (Pb)	mg/kg dm	12	15	14	27	13	12	120	120
Q	Molibdénio (Mo)	mg/kg dm	1	1	1	1	1	1,3	6,9	40
Q	Níquel (Ni)	mg/kg dm	19	6,8	5,3	16	19	8,1	(130) 100	(340) 270
Q	Estanho (Sn)	mg/kg dm	5	5	5	5	5	<5	No Value	No Value
Q	Vanádio (V)	mg/kg dm	40	11	6,8	25	47	84	86	86
Q	Zinco (Zn)	mg/kg dm	100	60	44	94	97	69	340	340

Hidrocarbonetos orgânicos voláteis										
Q	Benzeno	mg/k g dm	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	(0,17) 0,21	(0,4) (0,32)
Q	Etilbenzeno	mg/k g dm	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	(1,6) 1,1	(1,6) 1,1
Q	Tolueno	mg/k g dm	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	(6) 2,3	(6) 2,3
Q	o-Xileno	mg/k g dm	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	No Value	No Value
Q	m,p-Xileno	mg/k g dm	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	No Value	No Value
Q	Xilenos (soma)	mg/k g dm	--	--	--	--	--	--	(25) 3,1	(25) 3,1
Q	Estireno	mg/k g dm	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	(2,2) 0,7	(43) 34
Q	1,2,4-Trimetilbenzeno	mg/k g dm	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	No Value	No Value
Q	1,3,5-Trimetilbenzeno	mg/k g dm	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	No Value	No Value
Q	n-Propilbenzeno	mg/k g dm	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	No Value	No Value
Q	Isopropilbenzeno (cumeno)	mg/k g dm	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	No Value	No Value
Q	n-butilbenzeno	mg/k g dm	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	No Value	No Value
Q	sec-butilbenzeno	mg/k g dm	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	No Value	No Value
Q	tert-Butilbenzeno	mg/k g dm	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	No Value	No Value
Q	p-Isopropiltolueno	mg/k g dm	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	No Value	No Value
Q	o/p-cloronitrobenzeno	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value
Q	m-cloronitrobenzeno	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value
Q	Monocloronitrobenzenos (soma)	mg/k g dm	--	--	--	--	--	--	No Value	No Value
Q	2,3+3,4-Dicloronitrobenzeno	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value
Q	2,4-Dicloronitrobenzeno	mg/k g dm	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	No Value	No Value
Q	2,5-Dicloronitrobenzeno	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value
Q	3,5-Dicloronitrobenzeno	mg/k g dm	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	No Value	No Value
Q	Dicloronitrobenzenos (soma)	mg/k g dm	--	--	--	--	--	--	No Value	No Value
Fenóis										
Q	Fenol	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	9,4	9,4
Q	o-Cresol	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value
Q	m-Cresol	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value
Q	p-Cresol	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value

GEOPROLÍFERO – Geotecnia e Captação de Água, Lda

Sede: Rua de Castelinhos, 22 . 4475-021 Barca (Maia) - Escritórios: Zona Industrial de Lavagueiras, Lote 3 . 4550-536 Póvoa-Pedrido (Castelo de Paiva)
 Telm: 91 908 66 38 / 91 728 89 33 | E-mail: geral@geoprolifero.pt | WEB: <http://www.geoprolifero.pt> | Contribuinte: 507 901 452 - Capital Social: € 15.000,00
 CAE 45120 / 45240 – Perfurações e sondagens / Engenharia Hidráulica | Alvará de construção n.º 57359 | Alvará ARH: LA016822.2016.RH2

Q	Cresóis (soma)	mg/k g dm	--	--	--	--	--	--	No Value	No Value
Q	2,4-Dimetilfenol	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	(53) 38	(53) 38
Q	2,5-Dimetilfenol	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value
Q	2,6-Dimetilfenol	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value
Q	3,4-Dimetilfenol	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value
Q	o-Etilfenol	mg/k g dm	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	No Value	No Value
Q	m-Etilfenol	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value
Q	Timol	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value
Q	2,3/3,5-Dimetilfenol + 4-Etilfenol	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value

Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos										
Q	Naftaleno	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	(0,75) 0,6	(28) 9,6
Q	Acenaftileno	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	(0,17) 0,15	(0,17) 0,15
Q	Acenafteno	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	(29) 7,9	(29) 21
Q	Fluoreno	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	(69) 62	(69) 62
Q	Fenantreno	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	(7,8) 6,2	(16) 12
Q	Antraceno	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	(0,74) 0,67	(0,74) 0,67
Q	Fluoranteno	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	0,69	9,6
Q	Pireno	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	78	96
Q	Benzo(a)antraceno	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	(0,63) 0,5	0,96
Q	Criseno	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	(7,8) 7	9,6
Q	Benzo(b)fluoranteno	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	0,78	0,96
Q	Benzo(k)fluoranteno	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	0,78	0,96
Q	Benzo(a)pireno	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	0,3	0,3
Q	Dibenzo(ah)antraceno	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	0,1	0,1
Q	Benzo(ghi)perileno	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	(7,8) 6,6	9,6
Q	Indeno(123-cd)pireno	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	(0,48) 0,38	(0,95) 0,76
Q	PAH 10 VROM (soma)	mg/k g dm	--	--	--	--	--	--	No Value	No Value
Q	HAP 16 EPA (soma)	mg/k g dm	--	--	--	--	--	--	No Value	No Value

GEOPROLÍFERO – Geotecnia e Captação de Água, Lda

Sede: Rua de Castelinhos, 22 . 4475-021 Barca (Maia) - Escritórios: Zona Industrial de Lavagueiras, Lote 3 . 4550-536 Póvoa-Pedrido (Castelo de Paiva)
 Telm: 91 908 66 38 / 91 728 89 33 | E-mail: geral@geoprolifero.pt | WEB: <http://www.geoprolifero.pt> | Contribuinte: 507 901 452 - Capital Social: € 15.000,00
 CAE 45120 / 45240 – Perfurações e sondagens / Engenharia Hidráulica | Alvará de construção n.º 57359 | Alvará ARH: LA016822.2016.RH2

Hidrocarbonetos voláteis halógenos										
Q	Tetraclorometano	mg/k g dm	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	No Value	No Value
Q	1,2-Dicloroetano	mg/k g dm	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,05	0,05
Q	1,1,1-Tricloroetano	mg/k g dm	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	(3,4) 0,38	(12) 6,1
Q	1,1,2-Tricloroetano	mg/k g dm	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	0,05	(0,11) 0,05
Q	Tricloroetanos (soma)	mg/k g dm	--	--	--	--	--	--	No Value	No Value
Q	1,1,1,2-Tetracloroetano	mg/k g dm	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	(0,05) 0,058	(0,11) 0,087
Q	1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/k g dm	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	0,05	(0,094) 0,05
Q	Tetracloroetanos (soma)	mg/k g dm	--	--	--	--	--	--	No Value	No Value
Q	Tricloroeteno	mg/k g dm	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	No Value	No Value
Q	Tetracloroeteno	mg/k g dm	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	No Value	No Value
Q	1,2-Dicloropropano	mg/k g dm	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	(0.085) 0.05	(0.68) 0.16
Q	1,3-Dicloropropano	mg/k g dm	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	(0.081) 0.05	(0.081) 0.059
Q	1,2,3-Tricloropropano	mg/k g dm	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	No Value	No Value
Q	1,1-Dicloropropeno	mg/k g dm	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	No Value	No Value
Q	cis1,3-Dicloropropeno	mg/k g dm	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	(0.081) 0.05	(0.081) 0.059
Q	trans-1,3-Dicloropropeno	mg/k g dm	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	No Value	No Value
Q	1,3-Dicloropropenos (soma)	mg/k g dm	--	--	--	--	--	--	No Value	No Value
Q	Dibromometano	mg/k g dm	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	No Value	No Value
Q	1,2-Dibromoetano	mg/k g dm	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	No Value	No Value
Q	Tribromometano	mg/k g dm	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	No Value	No Value
Q	Bromodiclorometano	mg/k g dm	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	(1,9) 1,5	(1,9) 1,5
Q	Dibromoclorometano	mg/k g dm	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	(2.9) 2.3	(2.9) 2.3
Q	1,2-Dibromo-3-cloropropano	mg/k g dm	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	No Value	No Value
Q	Bromobenzeno	mg/k g dm	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	No Value	No Value

Clorobenzenos										
Q	Monoclorobenzeno	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	(2.7) 2.4	(2.7) 2.4
Q	1,2-Diclorobenzeno	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	(1.7) 1.2	(1.7) 1.2

GEOPROLÍFERO – Geotecnia e Captação de Água, Lda

Sede: Rua de Castelinhos, 22 . 4475-021 Barca (Maia) - Escritórios: Zona Industrial de Lavagueiras, Lote 3 . 4550-536 Póvoa-Pedrido (Castelo de Paiva)
 Telm: 91 908 66 38 / 91 728 89 33 | E-mail: geral@geoprolifero.pt | WEB: <http://www.geoprolifero.pt> | Contribuinte: 507 901 452 - Capital Social: € 15.000,00
 CAE 45120 / 45240 – Perfurações e sondagens / Engenharia Hidráulica | Alvará de construção n.º 57359 | Alvará ARH: LA016822.2016.RH2

Q	1,3-Diclorobenzeno	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	(6) 4.8	(12) 9.6
Q	1,4-Diclorobenzeno	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	(0.097) 0.083	(0.57) 0.2
Q	DiClorobenzenos (soma)	mg/k g dm	--	--	--	--	--	--	No Value	No Value
Q	1,2,3-Triclorobenzeno	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value
Q	1,2,4-Triclorobenzeno	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	(1.4) 0.36	(16) 3.2
Q	1,3,5-Triclorobenzeno	mg/k g dm	<0,0 03	<0,0 03	<0,0 03	<0,0 03	<0,0 03	<0,0 03	No Value	No Value
Q	TriClorobenzenos (soma)	mg/k g dm	--	--	--	--	--	--	No Value	No Value
Q	1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	mg/k g dm	<0,0 03	<0,0 03	<0,0 03	<0,0 03	<0,0 03	<0,0 03	No Value	No Value
Q	1245 e 1235 Tetraclorobenzeno	mg/k g dm	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	No Value	No Value
Q	TetraClorobenzenos (soma)	mg/k g dm	--	--	--	--	--	--	No Value	No Value
Q	Pentaclorobenzeno	mg/k g dm	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	No Value	No Value
Q	Hexaclorobenzeno	mg/k g dm	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	0,52	0,66

Clorofenóis										
Q	O-Clorofenol	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	(2) 1.6	(3.9) 3.1
Q	m-Clorofenol	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value
Q	p-Clorofenol	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value
Q	Monoclorofenóis (soma)	mg/k g dm	--	--	--	--	--	--	No Value	No Value
Q	2,3-Diclorofenol	mg/k g dm	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	No Value	No Value
Q	2,4/2,5-Diclorofenol	mg/k g dm	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	(0.27) 0.19	(0.27) 0.19
Q	2,6-Diclorofenol	mg/k g dm	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	No Value	No Value
Q	3,4-Diclorofenol	mg/k g dm	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	No Value	No Value
Q	3,5-Diclorofenol	mg/k g dm	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	No Value	No Value
Q	Diclorofenols (soma)	mg/k g dm	--	--	--	--	--	--	No Value	No Value
Q	2,3,4-Triclorofenol	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value
Q	2,3,5-Triclorofenol	mg/k g dm	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	No Value	No Value
Q	2,3,6-Triclorofenol	mg/k g dm	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	No Value	No Value
Q	2,4,5-Triclorofenol	mg/k g dm	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	(5.5) 4.4	(10) 9.1
Q	2,4,6-Triclorofenol	mg/k g dm	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	(2.9) 2.1	(2.9) 2.1

GEOPROLÍFERO – Geotecnia e Captação de Água, Lda

Sede: Rua de Castelinhos, 22 . 4475-021 Barca (Maia) - Escritórios: Zona Industrial de Lavagueiras, Lote 3 . 4550-536 Póvoa-Pedrido (Castelo de Paiva)
 Telm: 91 908 66 38 / 91 728 89 33 | E-mail: geral@geoprolifero.pt | WEB: <http://www.geoprolifero.pt> | Contribuinte: 507 901 452 - Capital Social: € 15.000,00
 CAE 45120 / 45240 – Perfurações e sondagens / Engenharia Hidráulica | Alvará de construção n.º 57359 | Alvará ARH: LA016822.2016.RH2

Q	3,4,5-Triclorofenol	mg/k g dm	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	No Value	No Value
Q	Triclorofenóis (soma)	mg/k g dm	--	--	--	--	--	--	No Value	No Value
Q	2,3,4,5-Tetraclorofenol	mg/k g dm	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	No Value	No Value
Q	2,3,4,6 / 2,3,5,6-Tetraclorofenol	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value
Q	Tetraclorofenóis (soma)	mg/k g dm	--	--	--	--	--	--	No Value	No Value
Q	Pentaclorofenol	mg/k g dm	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	0.1	(3.3) 2.9
Q	4-cloro-3-metilfenol	mg/k g dm	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	No Value	No Value

Bifenilas Policloradas										
Q	PCB 28	mg/k g dm	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	No Value	No Value
Q	PCB 52	mg/k g dm	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	No Value	No Value
Q	PCB 101	mg/k g dm	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	No Value	No Value
Q	PCB 118	mg/k g dm	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	No Value	No Value
Q	PCB 138	mg/k g dm	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	No Value	No Value
Q	PCB 153	mg/k g dm	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	No Value	No Value
Q	PCB 180	mg/k g dm	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	No Value	No Value
Q	PCB (6) soma	mg/k g dm	--	--	--	--	--	--	0.35	1.1
Q	PCB (7) (soma)	mg/k g dm	--	--	--	--	--	--		

Vários hidrocarbonetos clorados										
Q	2-clorotolueno	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value
Q	4-clorotolueno	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value
Q	clorotoluenos (soma)	mg/k g dm	--	--	--	--	--	--	No Value	No Value
Q	1-cloronaftaleno	mg/k g dm	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	No Value	No Value

Pesticidas Organoclorados										
Q	4,4 -DDE	mg/k g dm	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	No Value	No Value
Q	2,4 -DDE	mg/k g dm	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	No Value	No Value
Q	4,4 -DDT	mg/k g dm	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	No Value	No Value
Q	4,4 -DDD + 2,4 -DDT	mg/k g dm	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	No Value	No Value

GEOPROLÍFERO – Geotecnia e Captação de Água, Lda

Sede: Rua de Castelinhos, 22 . 4475-021 Barca (Maia) - Escritórios: Zona Industrial de Lavagueiras, Lote 3 . 4550-536 Póvoa-Pedorido (Castelo de Paiva)
Tel: 91 908 66 38 / 91 728 89 33 | E-mail: geral@geoprolifero.pt | WEB: <http://www.geoprolifero.pt> | Contribuinte: 507 901 452 - Capital Social: € 15.000,00
CAE 45120 / 45240 – Perfurações e sondagens / Engenharia Hidráulica | Alvará de construção n.º 57359 | Alvará ARH: LA016822.2016.RH2

Q	2,4 -DDD	mg/k g dm	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	<0,0 01	No Value	No Value
Q	DDT/DDE/DDD (soma)	mg/k g dm	--	--	--	--	--	--	4,96	6,52
Q	Aldrin	mg/k g dm	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	0.05	(0.11) 0.088
Q	Dieldrin	mg/k g dm	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	0.05	(0.11) 0.088
Q	Endrin	mg/k g dm	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	0.04	0.04
Q	Drins (soma)	mg/k g dm	--	--	--	--	--	--	No Value	No Value
Q	alfa-HCH	mg/k g dm	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	No Value	No Value
Q	beta-HCH	mg/k g dm	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	No Value	No Value
Q	gamma-HCH	mg/k g dm	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	(0.063) 0.056	(0.063) 0.056
Q	delta-HCH	mg/k g dm	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	No Value	No Value
Q	Soma 4 compostos HCH	mg/k g dm	--	--	--	--	--	--	No Value	No Value
Q	alfa-Endosulfan	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value
Q	Sulfato alfa-endosulfan	mg/k g dm	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	(0.38) 0.3	(0.38) 0.3
Q	a-Clordan	mg/k g dm	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	No Value	No Value
Q	gamma-clorodano	mg/k g dm	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	No Value	No Value
Q	Clordanos (soma)	mg/k g dm	--	--	--	--	--	--	0,05	0,05
Q	Heptacloro	mg/k g dm	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	0,15	0,19
Q	Heptacloroepóxido	mg/k g dm	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	0,05	0,05
Q	Hexaclorobutadieno	mg/k g dm	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	(0.014) 0.012	(0.095) 0.031
Q	Isodrin	mg/k g dm	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	No Value	No Value
Q	Telodrin	mg/k g dm	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	No Value	No Value
Q	Tedion	mg/k g dm	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	No Value	No Value

Pesticidas fosfóricos										
Q	Azinfós etil	mg/k g dm	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	No Value	No Value
Q	Azinfos-metil	mg/k g dm	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	No Value	No Value
Q	Etil bromofos	mg/k g dm	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	No Value	No Value
Q	Metil-bromofos	mg/k g dm	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	No Value	No Value

GEOPROLÍFERO – Geotecnia e Captação de Água, Lda

Sede: Rua de Castelinhos, 22 . 4475-021 Barca (Maia) - Escritórios: Zona Industrial de Lavagueiras, Lote 3 . 4550-536 Póvoa-Pedorido (Castelo de Paiva)
 Telm: 91 908 66 38 / 91 728 89 33 | E-mail: geral@geoprolifero.pt | WEB: <http://www.geoprolifero.pt> | Contribuinte: 507 901 452 - Capital Social: € 15.000,00
 CAE 45120 / 45240 – Perfurações e sondagens / Engenharia Hidráulica | Alvará de construção n.º 57359 | Alvará ARH: LA016822.2016.RH2

Q	Etil clorpirifos	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value
Q	Metil clorpirifos	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value
Q	Cumafos	mg/k g dm	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	No Value	No Value
Q	Demeton-S/demeton-O-etil	mg/k g dm	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	No Value	No Value
	Demeton-S-metil	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value
	Demeton-O-Etil	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value
Q	Diazão	mg/k g dm	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	No Value	No Value
Q	Disulfotão	mg/k g dm	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	No Value	No Value
Q	Fenitroton	mg/k g dm	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	No Value	No Value
Q	Fentião	mg/k g dm	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	<0,0 02	No Value	No Value
Q	Malatão	mg/k g dm	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	No Value	No Value
Q	Etil paratão	mg/k g dm	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	No Value	No Value
Q	Paratão-metil	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value
Q	Pirazofos	mg/k g dm	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	No Value	No Value
Q	Triazofos	mg/k g dm	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	No Value	No Value

Pesticidas azotados										
Q	Ametrin	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value
Q	Atrazine	mg/k g dm	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	No Value	No Value
Q	Cianazina	mg/k g dm	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	No Value	No Value
Q	Desmetrin	mg/k g dm	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	No Value	No Value
Q	Prometrina	mg/k g dm	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	No Value	No Value
Q	Propazina	mg/k g dm	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	No Value	No Value
Q	Simazina	mg/k g dm	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	No Value	No Value
Q	Terbutilazina	mg/k g dm	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	No Value	No Value
Q	Terbutrin	mg/k g dm	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	No Value	No Value

Vários pesticidas										
Q	Bifentrin	mg/k g dm	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	No Value	No Value
Q	Cipermetrin B, C e D	mg/k g dm	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	<0,0 5	No Value	No Value

GEOPROLÍFERO – Geotecnia e Captação de Água, Lda

Sede: Rua de Castelinhos, 22 . 4475-021 Barca (Maia) - Escritórios: Zona Industrial de Lavagueiras, Lote 3 . 4550-536 Póvoa-Pedorido (Castelo de Paiva)
 Telm: 91 908 66 38 / 91 728 89 33 | E-mail: geral@geoprolifero.pt | WEB: <http://www.geoprolifero.pt> | Contribuinte: 507 901 452 - Capital Social: € 15.000,00
 CAE 45120 / 45240 – Perfurações e sondagens / Engenharia Hidráulica | Alvará de construção n.º 57359 | Alvará ARH: LA016822.2016.RH2

Q	Deltametrin	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value
Q	Permetrin (A+B)	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value
Q	Propacloro	mg/k g dm	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	<0,0 2	No Value	No Value
Q	Trifluralin	mg/k g dm	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	No Value	No Value

Varios compostos orgânicos										
Q	Bifenil	mg/k g dm	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	<0,0 05	(1.1) 0.31	(210) 52
Q	Nitrobenzeno	mg/k g dm	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	No Value	No Value
Q	Dibenzofurano	mg/k g dm	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	<0,0 1	No Value	No Value

Ftalatos (Ésteres Ftálicos)										
Q	Dimetilftalato	mg/k g dm	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,5	0,5
Q	Dietilftalato	mg/k g dm	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,5	0,5
Q	Diisobutilftalato	mg/k g dm	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	No Value	No Value
Q	Dibutilftalato	mg/k g dm	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	No Value	No Value
Q	Butilbenzilftalato	mg/k g dm	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	No Value	No Value
Q	Dietilhexilftalato	mg/k g dm	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	No Value	No Value
Q	Di-n-octilftalato	mg/k g dm	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	No Value	No Value
Q	Ftalatos (soma)	mg/k g dm	--	--	--	--	--	--	No Value	No Value

Hidrocarbonetos do petróleo										
	Fracções HTP	mg/k g dm	<3	<3	<3	<3	<3	<3	No Value	No Value
	HTP (C12-C16)	mg/k g dm	<5	<5	<5	<5	<5	<5	(150) 98	(250) 230
	HTP (C16-C21)	mg/k g dm	<6	<6	<6	<6	<6	<6	(1300) 300	(2500) 1700
	HTP (C21-C30)	mg/k g dm	<12	<12	<12	<12	<12	<12	(1300) 300	(2500) 1700
	HTP (C30-C35)	mg/k g dm	<6	13	<6	<6	9,7	<6	(1300) 300	(2500) 1700
	HTP (C35-C40)	mg/k g dm	<6	<6	<6	<6	<6	<6	(5600) 2800	(6600) 3300
Q	HTP Soma (C10-C40)	mg/k g dm	<38	<38	<38	<38	<38	<38	No Value	No Value

6. Considerações Finais

De seguida é feita a avaliação da contaminação dos solos através da comparação dos resultados das determinações analíticas realizadas às amostras de solo em comparação com os valores de referência presentes na norma de Ontário, tabela 3 – “Full Depth Site Condition Standards in a Non-Potable Ground Water Condition” (OME, 2011).

Na análise dos resultados considerou-se como pressuposto que a utilização futura seria do tipo residencial/comercial, o que nas normas de Ontário, representam valores distintos e que se encontram descritos nas tabelas anteriores.

Em suma, pode referir-se que nas sondagens superficiais efectuadas nenhum parâmetro ultrapassou os valores de referência das normas de Ontário para ocupação do tipo Residencial/Comercial, para os compostos químicos seleccionados pelo Cliente,

7. Execução do estudo

O presente estudo foi coordenado e elaborado pela GEOPROLÍFERO – Geotecnia e Captação de Água, Lda, na qualidade de Entidade Especializada, conforme a seguir se discrimina:

Coordenação	Nelson Pinheiro, Dr
Elaboração do Relatório Técnico	Nelson Pinheiro, Dr
Elaboração do Relatório Técnico e Peças Desenhadas	André Ribeiro, Eng.º Geotécnico

Castelo de Paiva, 18 de Fevereiro de 2019

O Responsável pela Coordenação


The image shows a handwritten signature in blue ink over a circular stamp. The stamp contains the text 'GEOPROLIFERO Geotecnia e Captação de Água, Lda. A Gerência'.

Nelson Pinheiro
(Geólogo)

7. Anexos

- PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DOS TRABALHOS DE PROSPECÇÃO
- LOG'S DAS SONDAGENS
- FICHA TÉCNICA DO ENSAIO ENSAIO TerrAttesT Soil

- **PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DOS TRABALHOS DE PROSPECÇÃO**

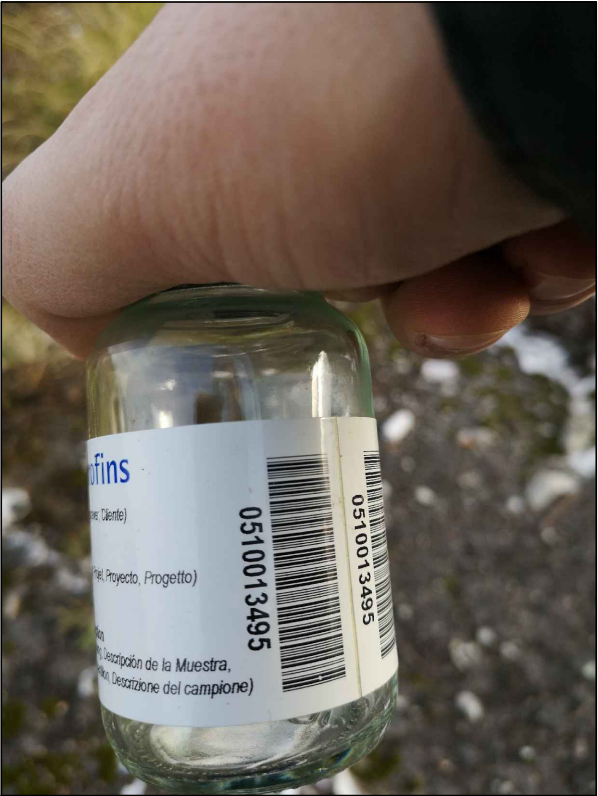
- **LOG'S DAS SONDAGENS**

	ENTIDADE: CASTRO RED, S.A.		SONDAGEM SA1 1/1
	OBRA: FUTURA UNIDADE INDUSTRIAL EM LEÇA DO BALIO		
	PROCESSO: T1392		
LOCAL: MATOSINHOS	COORDENADAS	PROFUNDIDADE DA AMOSTRA (m): 0.70 a 0.80	
EXECUÇÃO: 07-02-2019	M:	CONDIÇÕES ATMOSFÉRICAS: CÉU NUBLADO	
EQUIPAMENTO: STIHL BT 360	P:	DATA DE RECOLHA DA AMOSTRA: 09H08, 07-02-2019	
TIPO DE SONDAGEM: TRADO CONTÍNUO	AZIMUTE:	DATA DE ENVIO DA AMOSTRA: 11H00, 07-02-2019	

REGISTO FOTOGRÁFICO	
 	
OBSERVAÇÕES:	
DES: André Silva Ribeiro VERIF: Nelson Pinheiro APROV:	

	ENTIDADE: CASTRO RED, S.A.		SONDAGEM SA2 <u>1/1</u>
	OBRA: FUTURA UNIDADE INDUSTRIAL EM LEÇA DO BALIO		
	PROCESSO: T1392		
LOCAL: MATOSINHOS	COORDENADAS	PROFUNDIDADE DA AMOSTRA (m): 0.70 a 0.80	
EXECUÇÃO: 07-02-2019	M:	CONDIÇÕES ATMOSFÉRICAS: CÉU NUBLADO	
EQUIPAMENTO: STIHL BT 360	P:	DATA DE RECOLHA DA AMOSTRA: 09H17, 07-02-2019	
TIPO DE SONDAGEM: TRADO CONTÍNUO	AZIMUTE:	DATA DE ENVIO DA AMOSTRA: 11H00, 07-02-2019	

REGISTO FOTOGRÁFICO



OBSERVAÇÕES:	DES: André Silva Ribeiro
	VERIF: Nelson Pinheiro
	APROV:

 Geoprolífero GEOTECMA E CAPTAÇÃO DE ÁGUA LDA	ENTIDADE: CASTRO RED, S.A.		SONDAGEM SA3 <u>1/1</u>
	OBRA: FUTURA UNIDADE INDUSTRIAL EM LEÇA DO BALIO		
	PROCESSO: T1392		
LOCAL: MATOSINHOS	COORDENADAS	PROFUNDIDADE DA AMOSTRA (m): 0.70 a 0.80	
EXECUÇÃO: 07-02-2019	M:	CONDIÇÕES ATMOSFÉRICAS: CÉU NUBLADO	
EQUIPAMENTO: STIHL BT 360	P:	DATA DE RECOLHA DA AMOSTRA: 09H25, 07-02-2019	
TIPO DE SONDAGEM: TRADO CONTÍNUO	AZIMUTE:	DATA DE ENVIO DA AMOSTRA: 11H00, 07-02-2019	

REGISTO FOTOGRÁFICO



OBSERVAÇÕES:

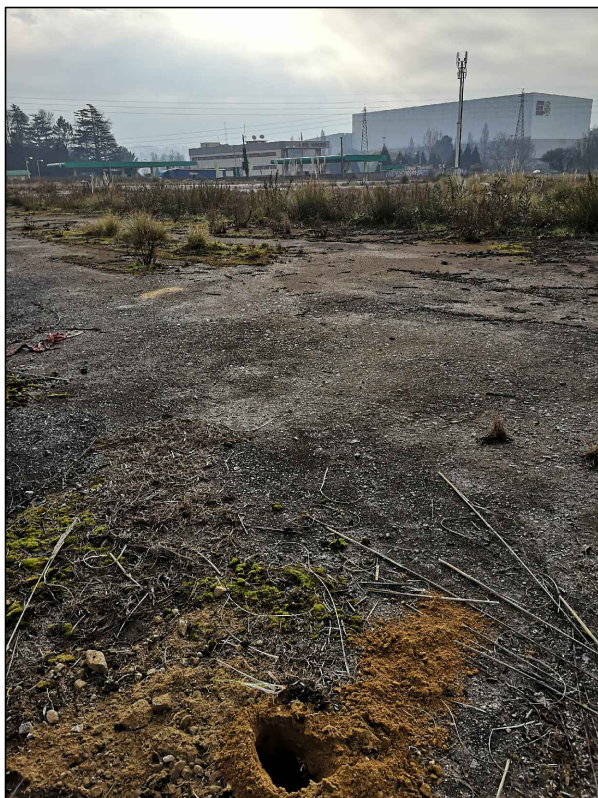
DES: André Silva Ribeiro

VERIF: Nelson Pinheiro

APROV:

	ENTIDADE: CASTRO RED, S.A.		SONDAGEM SA4 <u>1/1</u>
	OBRA: FUTURA UNIDADE INDUSTRIAL EM LEÇA DO BALIO		
	PROCESSO: T1392		
LOCAL: MATOSINHOS	COORDENADAS	PROFUNDIDADE DA AMOSTRA (m): 0.70 a 0.80	
EXECUÇÃO: 07-02-2019	M:	CONDIÇÕES ATMOSFÉRICAS: CÉU NUBLADO	
EQUIPAMENTO: STIHL BT 360	P:	DATA DE RECOLHA DA AMOSTRA: 09H39, 07-02-2019	
TIPO DE SONDAGEM: TRADO CONTÍNUO	AZIMUTE:	DATA DE ENVIO DA AMOSTRA: 11H00, 07-02-2019	

REGISTO FOTOGRÁFICO



OBSERVAÇÕES:

DES: André Silva Ribeiro

VERIF: Nelson Pinheiro

APROV:

 Geoprolífero GEOTECNIA E CAPTAÇÃO DE ÁGUA LDA	ENTIDADE: CASTRO RED, S.A.		SONDAGEM SA5 <u>1/1</u>
	OBRA: FUTURA UNIDADE INDUSTRIAL EM LEÇA DO BALIO		
	PROCESSO: T1392		
LOCAL: MATOSINHOS	COORDENADAS	PROFUNDIDADE DA AMOSTRA (m): 0.70 a 0.80	
EXECUÇÃO: 07-02-2019	M:	CONDIÇÕES ATMOSFÉRICAS: CÉU NUBLADO	
EQUIPAMENTO: STIHL BT 360	P:	DATA DE RECOLHA DA AMOSTRA: 09H45, 07-02-2019	
TIPO DE SONDAGEM: TRADO CONTÍNUO	AZIMUTE:	DATA DE ENVIO DA AMOSTRA: 11H00, 07-02-2019	

REGISTO FOTOGRÁFICO	
 	
OBSERVAÇÕES:	DES: André Silva Ribeiro VERIF: Nelson Pinheiro APROV:

	ENTIDADE: CASTRO RED, S.A.		SONDAGEM SA6 <u>1/1</u>
	OBRA: FUTURA UNIDADE INDUSTRIAL EM LEÇA DO BALIO		
	PROCESSO: T1392		
LOCAL: MATOSINHOS	COORDENADAS	PROFUNDIDADE DA AMOSTRA (m): 0.70 a 0.80	
EXECUÇÃO: 07-02-2019	M:	CONDIÇÕES ATMOSFÉRICAS: CÉU NUBLADO	
EQUIPAMENTO: STIHL BT 360	P:	DATA DE RECOLHA DA AMOSTRA: 09H52, 07-02-2019	
TIPO DE SONDAGEM: TRADO CONTÍNUO	AZIMUTE:	DATA DE ENVIO DA AMOSTRA: 11H00, 07-02-2019	

REGISTO FOTOGRÁFICO	
 	
OBSERVAÇÕES:	
DES: André Silva Ribeiro VERIF: Nelson Pinheiro APROV:	

- **FICHA TÉCNICA DO ENSAIO ENSAIO TerrAttest Soil**

[illegible]