



www.congeo.pt

HJF – IMOBILIÁRIA, S.A.

**AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONTAMINAÇÃO
DE SOLOS**

**URBANIZAÇÃO DOS TERRENOS DA FÁBRICA CÃES DE
PEDRA**

**URGEZES
GUIMARÃES**

(relatório_v1_14dezembro2024)

3				
2				
1	14dez24	2410006_r1_14dez24	Versão final_revista	AGD
0	13dez24	2410006_r1_13dez24	Versão final	IF
rev.	data	relatório	motivo da revisão	autor
CONGEO, Consultores de Geologia, Lda. ■ Rua Dr. Ribeiro Magalhães, 89 2ºEsq-Tras, Santa Marinha 4400 - 285 VILA NOVA DE GAIA ■ 351 222 938 778 ■ congeo.consultores@congeo.pt				

HJF – IMOBILIÁRIA, S.A.

AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONTAMINAÇÃO DE SOLOS

URBANIZAÇÃO DOS TERRENOS DA FÁBRICA CÃES DE PEDRA

URGEZES GUIMARÃES

(relatório_v1_14dezembro2024)

ÍNDICE GERAL

1.	INTRODUÇÃO.....	4
2.	ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO E GEOLÓGICO	5
2.1	LOCALIZAÇÃO	5
2.2	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	6
2.2.1	GEOMORFOLOGIA.....	7
3.	METODOLOGIA.....	9
3.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	9
3.2	AMOSTRAGEM	9
3.3	ANÁLISE DE SOLOS	11
4.	TRABALHOS REALIZADOS	13
4.1	RECOLHA DE SOLOS COM RECURSO A SONDAGENS À PERCUSSÃO	13
5.	RESULTADOS OBTIDOS	16
5.1	ANÁLISE DE SOLOS	16
6.	ANÁLISE DE RESULTADOS.....	22
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
8.	BIBLIOGRAFIA.....	26

ANEXOS

Anexo I – Log's das sondagens à percussão

Anexo II – Registo fotográfico

Anexo III – Boletim das análises laboratoriais

Boletim 1 – Boletim analítico da análise de solos (Ref. 2024132817/1).

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Localização da área de intervenção sobre extrato da Carta Topográfica Militar nº 85 – Guimarães, à escala original de 1/25000.	5
Figura 2 – Localização da área de intervenção sobre extrato da Carta Geológica de Portugal, Folha nº 9-B (Guimarães) à escala original de 1/50000.	7
Figura 3 – Equipamento de recolha de solos à percussão.	13
Figura 4 – Procedimento de amostragem usando amostradores de percussão com vários diâmetros.	14
Figura 5 – Fotos ilustrativas do decorrer dos trabalhos executados.	14
Figura 6 – Planta com a localização dos pontos de amostragem.	15
Figura 7 – Distribuição espacial do arsénio, com base na mediana (Mdn) e média aritmética (M) em diferentes locais de Portugal Continental (fonte: M. Inácio et al. in <i>Journal of Geochemical Exploration</i> 98 (2008).	23

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela I – Critério de amostragem.	10
Tabela II – Dados de amostragem.	16
Tabela III – Resultados analíticos da análise de solos (resumo).	18

1. INTRODUÇÃO

Por solicitação da HJF – Imobiliária, S.A., a CONGEO – Consultores de Geologia, Lda., desenvolveu um conjunto de trabalhos para a realização de recolha de amostras de solos, no sentido de avaliar possíveis pontos de contaminação numa área em que está prevista a implantação do projeto de Urbanização dos Terrenos da Fábrica Cães de Pedra, localizado em Urgezes, concelho de Guimarães. Foi executada uma campanha de sondagens à percussão, que incluiu a execução de doze sondagens até sensivelmente três metros de profundidade.

Foram recolhidas duas amostras em cada uma das doze sondagens executadas (SA1 a SA12), correspondendo a dois níveis distintos, um mais superficial entre os 0,0 m e 1,5 m e outro mais profundo entre os 1,5 m e 3,0 m. Em laboratório certificado, foi aplicado nas catorze amostras recolhidas o programa analítico pré-definido, para aferição da natureza e grau de contaminação dos solos.

Os resultados analíticos assim obtidos foram compilados e interpretados, tendo como base os valores de referência constantes nos anexos do Guia Técnico – Valores de Referência para o Solo (APA, 2019b), adaptados de acordo com os enquadramentos normativos internacionais (Normas do Estado de Ontário – Canadá, publicados no documento "Soil, Ground Water and Sediment Standards for Use Under part XV.1 of the Environmental Protection Act", Ministry of the Environment, April 15, 2011) considerando o uso do solo e os recetores potencialmente expostos.

2. ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO E GEOLÓGICO

2.1 LOCALIZAÇÃO

A área em estudo localiza-se em Urgezes no concelho de Guimarães e está representada na Carta Topográfica Militar à escala 1/25000, folha nº 85 – Guimarães, edição 4 de 2012, cujo extrato se apresenta na Figura 1.

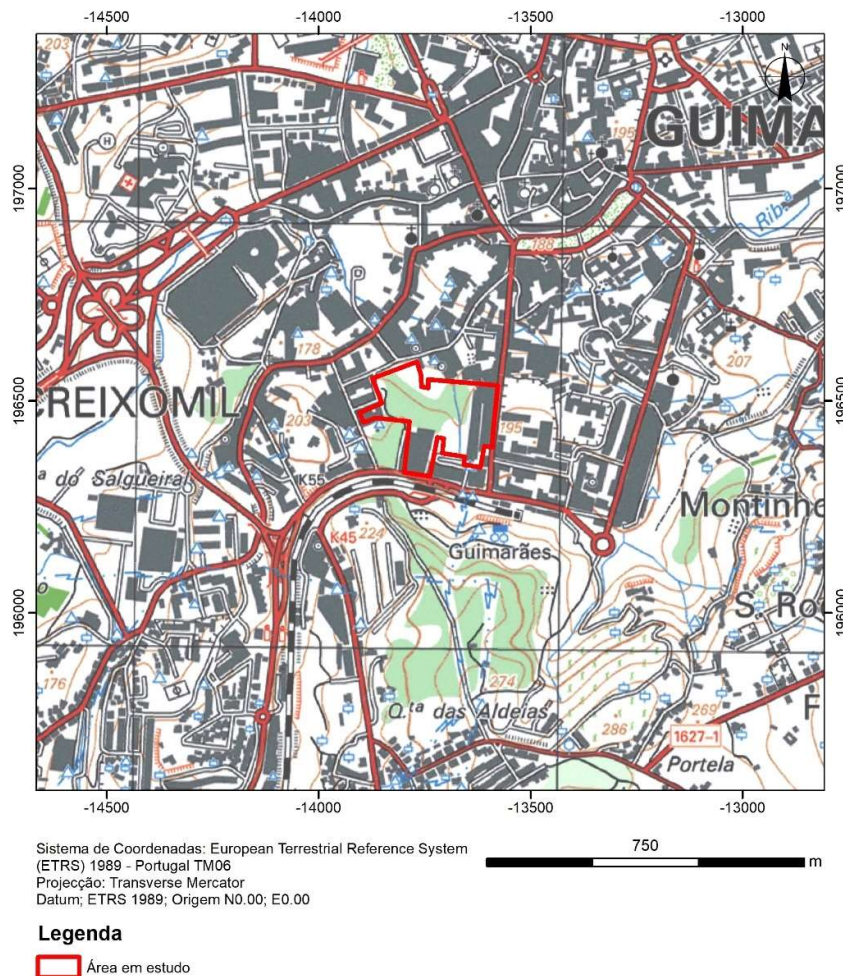


Figura 1 – Localização da área de intervenção sobre extrato da Carta Topográfica Militar nº 85 – Guimarães, à escala original de 1/25000.

A envolvente da área em estudo apresenta-se urbanizada e fortemente condicionada pela intervenção humana correspondendo a uma zona essencialmente habitacional e comercial restando ainda algum edificado testemunho da atividade industrial passada. Toda a envolvente é caracterizada por uma densa rede viária, sendo que, algumas dessas vias foram construídas recentemente para criar acesso a novas áreas urbanizadas e a urbanizar.

2.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Do ponto de vista da geologia, a área em estudo está coberta pela Carta Geológica de Portugal, Folha nº 9-B de Guimarães, na escala 1/50000 e publicada pelos SGP – Serviços Geológicos de Portugal, (M. Montenegro de Andrade, F. Noronha e A. Rocha, 1986) cujo extrato é apresentado na Figura 2.

De acordo com a Carta Geológica de Portugal (folha 9-B), publicada para a área em estudo, o substrato geológico da área está representado pelo designado “Granito de Guimarães e Santo Tirso”, que se descreve como sendo um monzogranito biotítico, porfiroide, de grão grosseiro, sem deformação significativa.

Apresenta-se com megacristais de feldspato potássico, para além de encraves microgranulares máficos e félsicos, bem como encraves de natureza metassedimentar. Encontra-se associado a um granito moscovítico-biotítico, de grão médio com encraves micáceos. O maciço granítico tem um diaclasamento de baixa densidade que origina geoformas de grandes volumes e várias escalas, nomeadamente bolas, blocos, resultado de meteorização e da sua erosão.

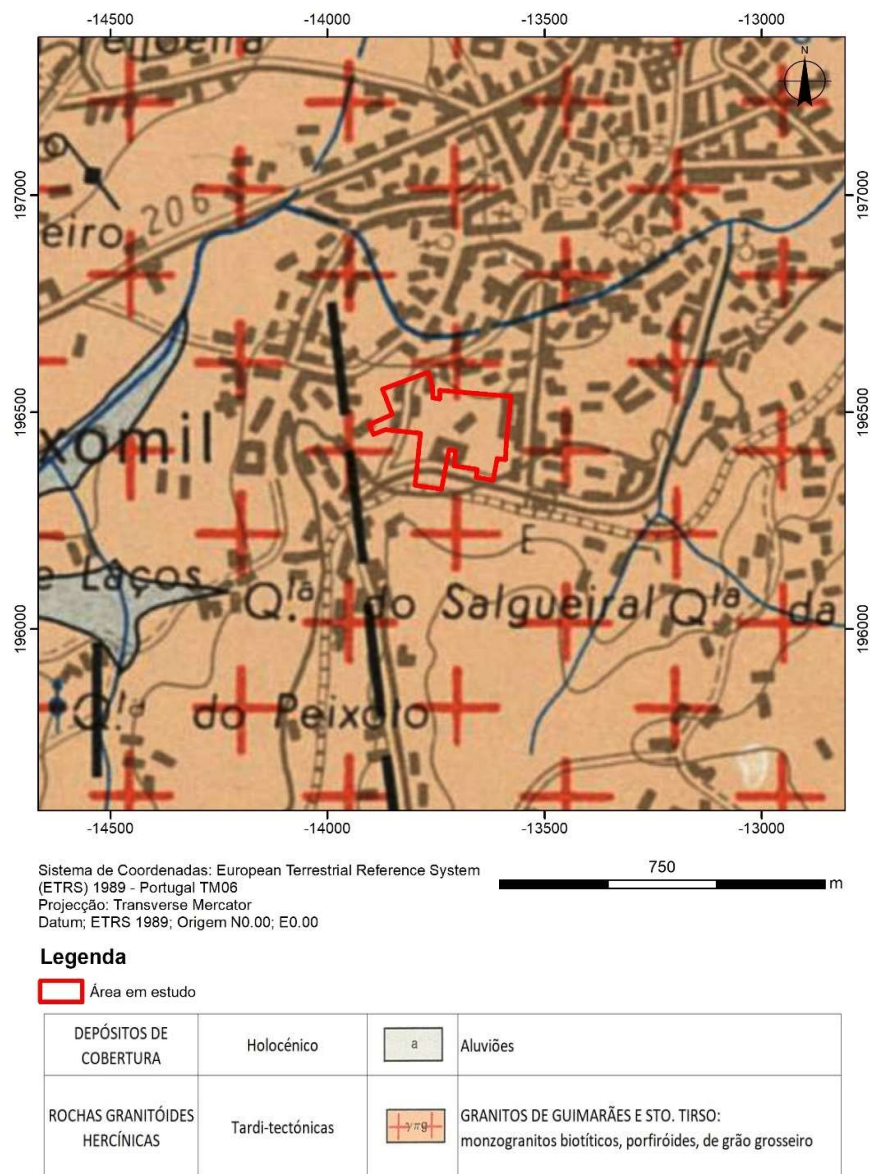


Figura 2 – Localização da área de intervenção sobre extrato da Carta Geológica de Portugal, Folha nº 9-B (Guimarães) à escala original de 1/50000.

2.2.1 GEOMORFOLOGIA

Geomorfologicamente, a região envolvente, nomeadamente a cidade de Guimarães, situa-se no fundo de um alvéolo granítico. Trata-se de uma geoforma cujo fundo é uma superfície aplanada que é atravessada pelos rios Ave e Vizela, bem como pelos respetivos afluentes. No entanto, deverá ser tido em conta que a

topografia da área encontra-se fortemente artificializada devido à densa ocupação da superfície (edificado e rede viária).

A área alvo de estudo estende-se numa zona de vertente exposta para Norte, com cotas a variar entre os 203 m e os 170 m, a que se sucedem relevos residuais e moderados.

Os festos a norte e nordeste são aplanados, definindo plataformas e relevos residuais de perfil adoçado até às cotas de 617 m (Penha), 526 m (Stº. Antoninho) e 507 m (Pedras Alvas). A fisiografia é controlada por uma rede de drenagem com controlo tectónico, onde predomina a alternância entre troços retilíneos e perpendiculares entre si, com orientações NE-SW e NW-SE.

A rede hidrográfica não tem representação na cartografia atual, o que é facilmente explicado pela ocupação da superfície que caracteriza a área em estudo e a sua envolvente. Se existir alguma linha de água na área ou na envolvente, a mesma estará canalizada. Pela análise da cartografia, é identificável uma linha de água que atravessa a área mas que no local como acima mencionado a mesma não é identificada e como tal estará canalizada. De referir, uma outra linha de água a nordeste denominada por Ribeira da Costa, no entanto, já fora de uma possível influência da área afeta ao projeto.

3. METODOLOGIA

3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os trabalhos realizados consistiram na realização de doze sondagens à percussão, com recolha de duas amostras compósitas em cada uma das dozes sondagens (SA-1 a SA-12) efetuadas na área em análise, resultando num total de 24 amostras. As amostras recolhidas foram, posteriormente, enviadas para um laboratório certificado para a execução do programa analítico previamente definido.

Os locais escolhidos para a colheita das amostras basearam-se no histórico da zona alvo de estudo, nomeadamente as zonas nas quais poderão existir possíveis pontos de contaminação, mas sempre com o objetivo de criar uma matriz que “cobrisse” toda a área.

As amostras que foram selecionadas para análises laboratoriais foram recolhidas e acondicionadas de acordo com as práticas e procedimentos estabelecidos para o efeito.

Os trabalhos decorreram entre os dias 11 e 12 de novembro de 2024, mobilizando-se para o local uma equipa constituída por três elementos.

Para execução do trabalho foram cumpridos procedimentos de boa prática ambiental, de modo a evitar possíveis contaminações, bem como os procedimentos com o equipamento e instalações onde este trabalho decorreu.

Todos os elementos da equipa usaram equipamentos de proteção individual (EPI), tendo ainda precauções, aquando dos trabalhos, de modo a evitar a contaminação cruzada de amostras.

3.2 AMOSTRAGEM

Nos trabalhos de furação à percussão, a recolha de amostras, nos intervalos previamente definidos, foi feita com recurso a amostrador em janela, com seleção e acondicionamento imediato da amostra.

Durante os trabalhos de furação à percussão teve-se o especial cuidado de manter a área de trabalho limpa, de modo a evitar possíveis contaminações externas aos materiais que foram recolhidos.

O equipamento que esteve em contato com os solos recolhidos foi devidamente limpo entre sondagens, de modo a, mais uma vez, evitar a possível contaminação entre furos de sondagem.

Estas amostras foram recolhidas utilizando o método da amostragem compósita, tendo o cuidado de serem recolhidas as porções de solo que apresentassem possíveis focos de contaminação visíveis ou odores perceptíveis. Os critérios de amostragem podem ser consultados na Tabela I.

Tabela I – Critério de amostragem.

Amostra	Profundidade de amostragem	Profundidade de colheita de amostra	Critério de amostragem
SA-1 (0,0m – 1,5m)	1,5 m	0,0 m – 1,5 m	Amostra compósita
SA-1 (1,5m – 3,0m)	3,0 m	1,5 m – 3,0 m	
SA-2 (0,0m – 1,5m)	1,5 m	0,0 m – 1,5 m	Amostra compósita
SA-2 (1,5m – 2,0m)	2,0 m	1,5 m – 2,0 m	
SA-3 (0,0 – 1,5m)	1,5 m	0,0 m – 1,5 m	Amostra compósita
SA-3 (1,5m – 3,0m)	3,0 m	1,5 m – 3,0 m	
SA-4 (0,0m – 1,5m)	1,5 m	0,0 m – 1,5 m	Amostra compósita
SA-4 (1,5m – 3,0m)	3,0 m	1,5 m – 3,0 m	
SA-5 (0,0m – 1,5m)	1,5 m	0,0 m – 1,5 m	Amostra compósita
SA-5 (1,5m – 2,0m)	2,0 m	1,5 m – 2,0 m	
SA-6 (0,0m – 1,5m)	1,5 m	0,0 m – 1,5 m	Amostra compósita
SA-6 (1,5m – 3,0m)	3,0 m	1,5 m – 3,0 m	
SA-7 (0,0m – 1,5m)	1,5 m	0,0 m – 1,5 m	Amostra compósita
SA-7 (1,5m – 3,0m)	3,0 m	1,5 m – 3,0 m	
SA-8 (0,0m – 1,5m)	1,5 m	0,0 m – 1,5 m	Amostra compósita
SA-8 (1,5m – 3,0m)	3,0 m	1,5 m – 3,0 m	
SA-9 (0,0m – 1,5m)	1,5 m	0,0 m – 1,5 m	Amostra compósita
SA-9 (1,5m – 3,0m)	3,0 m	1,5 m – 3,0 m	
SA-10 (0,0m – 1,5m)	1,5 m	0,0 m – 1,5 m	Amostra compósita
SA-10 (1,5m – 3,0m)	3,0 m	1,5 m – 3,0 m	
SA-11 (0,0m – 1,5m)	1,5 m	0,0 m – 1,5 m	Amostra compósita
SA-11 (1,5m – 3,0m)	3,0 m	1,5 m – 3,0 m	
SA-12 (0,0m – 1,5m)	1,5 m	0,0 m – 1,5 m	Amostra compósita
SA-12 (1,5m – 2,5m)	2,5 m	1,5 m – 2,5 m	

Após a recolha das amostras para os respetivos recipientes, indicados pelo laboratório para o propósito deste trabalho, estas foram devidamente identificadas, seladas e guardadas num recipiente térmico que permitiu o seu acondicionamento a baixas temperaturas de acordo com os procedimentos de recolha e

armazenamento de amostras. As amostras permaneceram intocadas até serem entregues no laboratório, tendo sido enviadas em embalagens térmicas.

De acordo com os procedimentos do laboratório contratado para executar o programa analítico, as amostras foram registadas numa plataforma *online* (PAISONLINE) e enviadas por transportadora, de modo a garantir que as mesmas fossem entregues no laboratório o mais rapidamente possível.

3.3 ANÁLISE DE SOLOS

Para a execução do programa analítico para as amostras de solo, o laboratório selecionado foi o Eurofins Scientific Group, sediado em Portugal:

- EUROFINS LAB ENVIRONMENT TESTING, PORTUGAL
Rua do Monte de Além, 62 – Sobrosa
4580-733 Paredes

Este laboratório possui um enorme leque de programas analíticos para análises ambientais para solos e águas subterrâneas.

De acordo com os trabalhos adjudicados, adotou-se o seguinte programa analítico:

- Metais;
- BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xileno);
- Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAP);
- Compostos Orgânicos Voláteis Halogenados (COVH);
- Hidrocarbonetos Totais de Petróleo (HTP).

As amostras homogeneizadas correspondentes aos níveis 0,0 m a 1,5 m e 1,5 m – 3,0 m, foram sujeitas a dois processos analíticos, sendo que o primeiro consistiu na análise a alguns parâmetros na substância original, divididos pelos seguintes grupos:

- Hidrocarbonetos orgânicos voláteis (BTEX);
- PCB (Policlorobifenilos);
- PAH (Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos);
- HTP (Hidrocarbonetos Totais de Petróleo);
- COT (Carbono Orgânico Total).

O segundo processo consistiu em ensaios de lixiviação das amostras com a produção de um eluato, cuja análise compreendeu parâmetros dos seguintes grupos:

- Parâmetros físico-químicos;
- Metais;
- COD (Carbono Orgânico Dissolvido);

- Aniões (Fluoretos, Cloretos e Sulfatos);
- Fenol;
- SDT (Sólidos Dissolvidos Totais).

4. TRABALHOS REALIZADOS

4.1 RECOLHA DE SOLOS COM RECURSO A SONDAGENS À PERCUSSÃO

A recolha de solos foi realizada utilizando um equipamento que permite a sua recolha por métodos percussivos. A execução da amostragem é possível utilizando um equipamento de percussão Atlas Copco modelo Cobra TTe com amostradores de vários diâmetros. A Figura 3 representa o equipamento utilizado.



Figura 3 – Equipamento de recolha de solos à percussão.

Com este tipo de equipamento de percussão, pode ser realizada uma amostragem em solos duros em que não existam camadas de entulhos ou pedras.

O equipamento de perfuração à percussão é móvel e pode superar diversos problemas em locais onde não possa ser efetuada perfuração com equipamento mais pesado e de maiores dimensões.

Durante uma perfuração à percussão, um amostrador é inserido no solo por um martelo de percussão, recolhendo no seu interior a amostra de solo.

A recolha foi efetuada com recurso a amostradores em janela, de um metro de comprimento e diversos diâmetros. Inicialmente foi utilizado o amostrador de maior diâmetro, utilizando-se posteriormente amostradores com diâmetros menores, de acordo com a Figura 4.

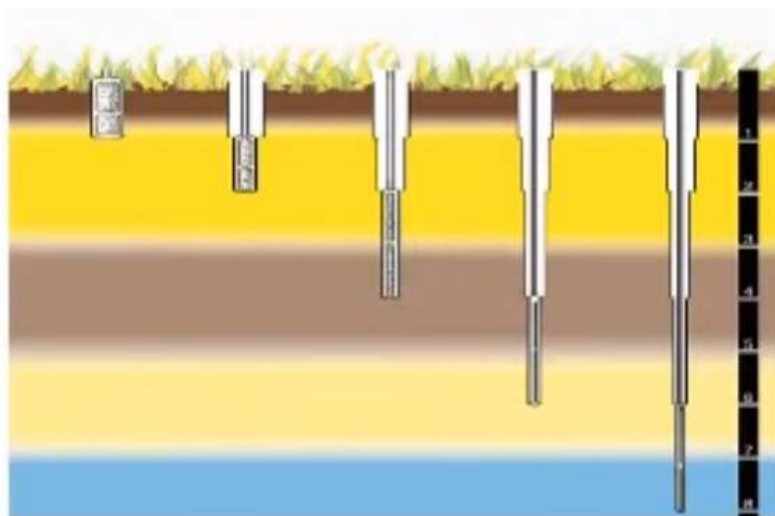


Figura 4 – Procedimento de amostragem usando amostradores de percussão com vários diâmetros.

Com este tipo de equipamento poderá ser utilizado um outro amostrador que é fechado, do tipo "liner", que torna possível a recolha de amostras recorrendo a tubos de PVC ou mangas plásticas transparentes, o que facilita a inspeção visual imediata no terreno. De referir, que durante os trabalhos de furação o nível freático não foi detetado em nenhuma das sondagens realizadas.

Na Figura 5, encontram-se algumas das fotografias captadas durante a execução dos trabalhos de campo.



Figura 5 – Fotos ilustrativas do decorrer dos trabalhos executados.

Na Tabela I é possível consultar as profundidades atingidas nas sondagens, estando os respetivos boletins, com descrição do material recolhido para amostragem e o registo fotográfico, no Anexo I – Log's das sondagens à percussão e no Anexo II – Registo fotográfico, respetivamente.

Os pontos de amostragem foram implantados com base na planta de levantamento topográfico fornecida pelo cliente. Na Figura 6 encontra-se a planta com a localização dos pontos de amostragem em imagem do Google Earth.

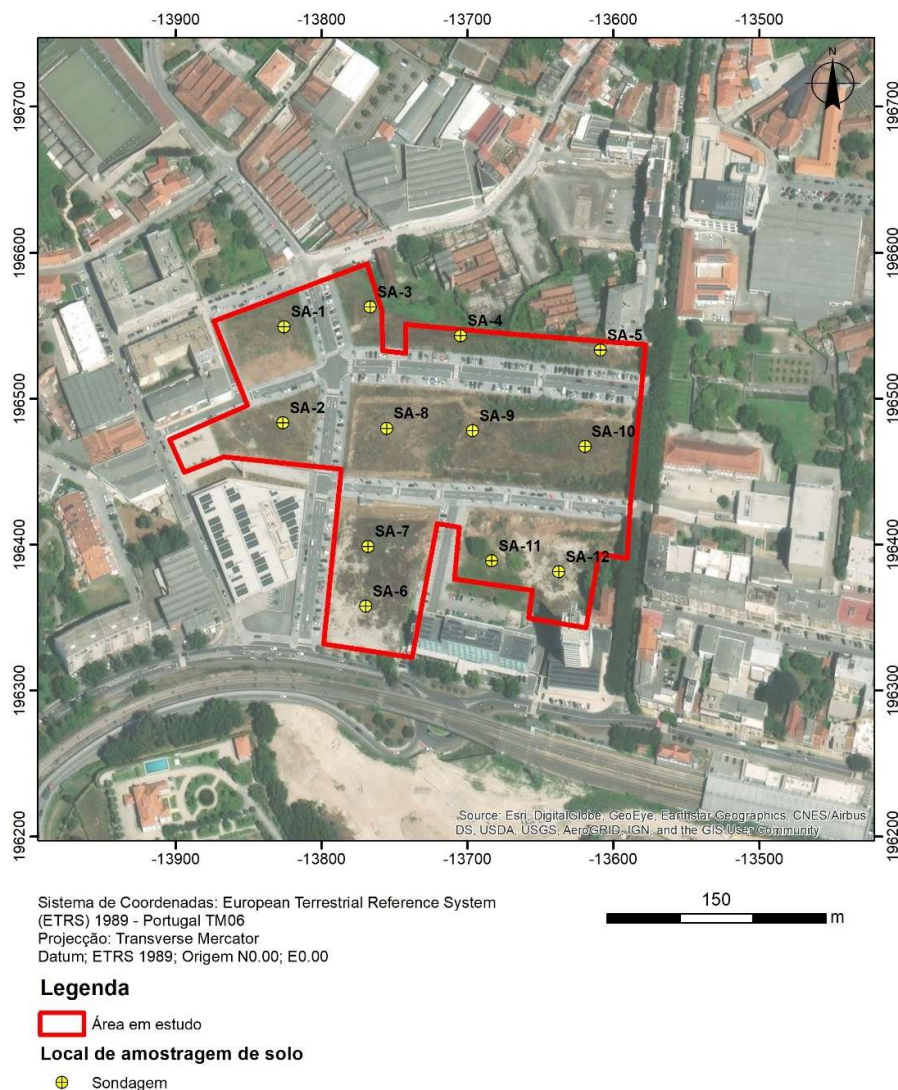


Figura 6 – Planta com a localização dos pontos de amostragem.

5. RESULTADOS OBTIDOS

5.1 ANÁLISE DE SOLOS

Foram recolhidas duas amostras de solo em cada uma das sondagens (SA-1 a SA-12) realizadas na área afeta ao projeto e adicionalmente duas amostras homogeneizadas e representativas dos dois níveis amostrados para definição da sua admissibilidade em aterro no caso de ocorrer escavação. A localização das amostras e a profundidade de amostragem encontram-se sintetizadas na Tabela II.

Tabela II – Dados de amostragem.

AMOSTRA		SA-1	SA-2	SA-3	SA-4	SA-5	SA-6	SA-7	SA-8	SA-9	SA-10	SA-11	SA-12
COORDENADAS (M, P) ETRS89/PT- TM06 (m)	M	558602	558602	558661	558723	558819	558656	558661	558673	558732	558809	558746	558792
	P	4587633	4587567	4587647	4587628	4587619	4587436	45887483	4587564	4587563	4587553	4587474	45874567
COTAS (m)	Z	178	186	173	174	181	201	194	183	180	189	183	190
NÍVEL FREÁTICO (m)		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
PROFUNDIDADE AMOSTRA (m)		0,0 – 1,5	0,0 – 1,5	0,0 – 1,5	0,0 – 1,5	0,0 – 1,5	0,0 – 1,5	0,0 – 1,5	0,0 – 1,5	0,0 – 1,5	0,0 – 1,5	0,0 – 1,5	0,0 – 1,5
		1,5 – 3,0	1,5 – 2,0	1,5 – 3,0	1,5 – 3,0	1,5 – 2,0	1,5 – 3,0	1,5 – 3,0	1,5 – 3,0	1,5 – 3,0	1,5 – 3,0	1,5 – 2,5	1,5 – 3,0

Nota: n.d - não detetado

No caso em concreto, tendo em conta a inexistência de linhas de água a menos de 30 m e a espessura média de solo na área em estudo, foram adotados os valores de referência (VR) constantes da Tabela C do documento mencionado anteriormente e que estabelece valores de referência para solos pouco profundos. Considera-se que a área deva ser utilizada para fins habitacionais e sem utilização de água subterrânea. Durante os trabalhos realizados verificou-se que o solo amostrado apresenta uma textura média a grosseira. O boletim analítico dos resultados obtidos encontra-se no Boletim 1 – Boletim analítico da análise de solos, do Anexo IV – Boletins das análises laboratoriais.

O programa analítico definido para esta campanha de recolha de solos forneceu o extrato dos resultados que se apresentam na

Tabela III, de acordo com o Boletim Analítico 1 (202413281/1) do Anexo III, referente às análises das sondagens SA-1 a SA-12.

Na

Tabela III foi utilizada a seguinte codificação de cores:

azul – resultado inferior ao limite de quantificação (lq);

-  sem cor – resultado quantificável, mas abaixo do valor limite de referência;
-  vermelho – resultado superior ao valor limite de referência.

Tabela III – Resultados analíticos da análise de solos (resumo).

Análises	Unidades	SA-1 (0,0-1,5)	SA-1 (1,5-3,0)	SA-2 (0,0-1,5)	SA-2 (1,5-2,0)	SA-3 (0,0-1,5)	SA-3 (1,5-3,0)	SA-4 (0,0-1,5)	SA-4 (1,5-3,0)	SA-5 (0,0-1,5)	SA-5 (1,5-2,0)	SA-6 (0,0-1,5)	SA-6 (1,5-3,0)	SA-7 (0,0-1,5)	SA-7 (1,5-3,0)	VR APA Tabela C Uso urbano Sem utilização de água
CARACTERÍSTICAS																
Massa Seca	% (w/w)	83,6	86,8	84,1	88,6	83,3	79,4	81,1	85,3	86,1	88,0	88,0	87,9	86,8	84,6	-
METAIS																
Arsénio (As)	mg/kg dm	18	17	20	18	15	12	17	8,5	12	8,7	11	6,3	17	18	18
Cádmio (Cd)	mg/kg dm	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	1,2
Crómio (Cr)	mg/kg dm	15	13	14	13	22	12	16	14	12	12	12	21	14	16	160
Cobre (Cu)	mg/kg dm	47	13	26	24	35	10	36	10	7,5	8,7	13	10	12	17	(180) 140
Mercúrio (Hg)	mg/kg dm	0,25	<0,10	<0,10	<0,10	0,17	<0,10	0,21	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	(1,8) 0,27
Níquel (Ni)	mg/kg dm	11	7,3	9,2	8,6	12	8,4	9,3	9,7	7,2	7,2	7,5	9,4	8,2	9,7	(130) 100
Chumbo (Pb)	mg/kg dm	70	28	30	31	41	18	57	20	16	26	20	22	29	37	120
Zinco (Zn)	mg/kg dm	130	90	93	93	110	65	110	93	90	87	91	120	140	140	340
HIDROCARBONETOS MONOAROMÁTICOS																
Benzeno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	(0,21) 0,17
Tolueno	mg/kg dm	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	(6) 2,3
Etilbenzeno	mg/kg dm	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	(15) 2
o-Xileno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	-
m,p-Xileno	mg/kg dm	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	-
Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	(25) 3,1
BTEX (soma)	mg/kg dm	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	-
HIDROCARBONETOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS HALOGENADOS (COVH)																
Diclorometano	mg/kg dm	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	(0,96) 0,1
Triclorometano	mg/kg dm	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	-
Tetraclorometano	mg/kg dm	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	(0,12) 0,05
Tricloroeteno	mg/kg dm	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	(0,52) 0,061
Tetracloroeteno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	(2,3) 0,28
1,1-Dicloroetano	mg/kg dm	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	(11) 3,5
1,2-Dicloroetano	mg/kg dm	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,05
1,1,1-tricloroetano	mg/kg dm	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	(3,4) 0,38
1,1,2-Tricloroetano	mg/kg dm	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,05
cis 1,2-Dicloroetileno	mg/kg dm	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	(30) 3,4
trans 1,2-Dicloroeteno	mg/kg dm	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	(0,75) 0,084
cis+trans 1,2-Dicloroeteno	mg/kg dm	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	-
Hidrocarbonetos clorados (soma)	mg/kg dm	<0,21	<0,21	<0,21	<0,21	<0,21	<0,21	<0,21	<0,21	<0,21	<0,21	<0,21	<0,21	<0,21	<0,21	-
1,1-Dicloroeteno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,05
Cloreto de vinilo	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	(0,022) 0,02
HIDROCARBONETOS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS (HAP)																

Análises	Unidades	SA-1 (0,0-1,5)	SA-1 (1,5-3,0)	SA-2 (0,0-1,5)	SA-2 (1,5-2,0)	SA-3 (0,0-1,5)	SA-3 (1,5-3,0)	SA-4 (0,0-1,5)	SA-4 (1,5-3,0)	SA-5 (0,0-1,5)	SA-5 (1,5-2,0)	SA-6 (0,0-1,5)	SA-6 (1,5-3,0)	SA-7 (0,0-1,5)	SA-7 (1,5-3,0)	VR APA Tabela C Uso urbano Sem utilização de água
Naftaleno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	(0,75) 0,6
Acenaftileno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	(0,17) 0,15
Acenafteno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	(2,9) 7,9
Fluoreno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	(69) 62
Fenantreno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	(7,8) 6,2
Antraceno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	(0,74) 0,67
Fluoranteno	mg/kg dm	0,010	<0,010	<0,010	0,012	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,69
Pireno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	0,011	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	78
Benzo(a)antraceno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	(0,63) 0,5
Criseno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	(7,8) 7
Benzo(b)fluoranteno	mg/kg dm	0,013	<0,010	<0,010	0,010	0,11	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,78
Benzo(k)fluoranteno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,78
Benzo(a)pireno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,3
Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,1
Benzo(ghi)perileno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	-
Indeno(123cd)pireno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	(0,48) 0,38
HAP 10 VROM (soma)	mg/kg dm	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-
HAP 16 EPA (soma)	mg/kg dm	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	-
HIDROCARBONETOS TOTAIS DE PETRÓLEO (HTP)																
HTP C ₁₀ – C ₁₂	mg/kg dm	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	-
HTP C ₁₂ – C ₁₆	mg/kg dm	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	(150) 98
HTP C ₁₆ – C ₂₁	mg/kg dm	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	(1300) 300
HTP C ₂₁ – C ₃₀	mg/kg dm	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	12	<12	(1300) 300
HTP C ₃₀ – C ₃₅	mg/kg dm	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	8,5	<6,0	(1300) 300
HTP C ₃₅ – C ₄₀	mg/kg dm	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	(5600) 2800
HTP Soma C ₁₀ – C ₄₀	mg/kg dm	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	-

Nota: - resultado inferior ao limite de quantificação; - resultado superior ao valor de referência; (x) - Os valores limite indicados entre parêntesis referem-se a solos com textura média a fina. Os valores para solos de textura grosseira encontram-se sem parêntesis. Quando não existem valores entre parêntesis, os valores são aplicáveis aos dois tipos de textura de solos. os valores entre parêntesis referem-se a solos de textura fina.

Tabela III – Resultados analíticos da análise de solos (resumo).

Análises	Unidades	SA-8 (0,0-1,5)	SA-8 (1,5-3,0)	SA-9 (0,0-1,5)	SA-9 (1,5-3,0)	SA-10 (0,0-1,5)	SA-10 (1,5-3,0)	SA-11 (0,0-1,5)	SA-11 (1,5-2,5)	SA-12 (0,0-1,5)	SA-12 (1,5-3,0)	VR APA Tabela C Uso urbano Sem utilização de água
CARACTERÍSTICAS												
Massa Seca	% (w/w)	85,5	84,0	84,8	86,2	85,5	82,7	81,6	83,9	86,1	84,7	-
METAIS												
Arsénio (As)	mg/kg dm	15	17	16	25	15	11	17	17	19	12	18
Cádmio (Cd)	mg/kg dm	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	1,2
Crómio (Cr)	mg/kg dm	15	16	14	11	13	12	17	15	19	17	160
Cobre (Cu)	mg/kg dm	26	27	11	12	15	22	28	17	19	41	(180) 140
Mercurio (Hg)	mg/kg dm	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,18	<0,10	<0,10	0,12	(1,8) 0,27
Níquel (Ni)	mg/kg dm	9,5	9,8	8,6	7,7	8,7	7,8	9,2	8,4	9,1	18	(130) 100
Chumbo (Pb)	mg/kg dm	42	39	28	28	26	27	82	30	43	54	120
Zinco (Zn)	mg/kg dm	110	100	91	90	86	82	100	80	110	110	340
HIDROCARBONETOS MONOAROMÁTICOS												
Benzeno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	(0,21) 0,17
Tolueno	mg/kg dm	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	(6) 2,3
Etilbenzeno	mg/kg dm	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	(15) 2
o-Xileno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	-
m,p-Xileno	mg/kg dm	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	-
Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	(25) 3,1
BTEX (soma)	mg/kg dm	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	-
HIDROCARBONETOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS HALOGENADOS (COVH)												
Diclorometano	mg/kg dm	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	(0,96) 0,1
Triclorometano	mg/kg dm	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	-
Tetraclorometano	mg/kg dm	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	(0,12) 0,05
Tricloroeteno	mg/kg dm	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	(0,52) 0,061
Tetracloroeteno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	(2,3) 0,28
1,1-Dicloroetano	mg/kg dm	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	(11) 3,5
1,2-Dicloroetano	mg/kg dm	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,05
1,1,1-tricloroetano	mg/kg dm	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	(3,4) 0,38
1,1,2-Tricloroetano	mg/kg dm	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,05
cis 1,2-Dicloroetileno	mg/kg dm	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	(30) 3,4
trans 1,2-Dicloroeteno	mg/kg dm	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	(0,75) 0,084
cis+trans 1,2-Dicloroeteno	mg/kg dm	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	-
Hidrocarbonetos clorados (soma)	mg/kg dm	<0,21	<0,21	<0,21	<0,21	<0,21	<0,21	<0,21	<0,21	<0,21	<0,21	-
1,1-Dicloroeteno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,05
Cloreto de vinilo	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	(0,022) 0,02
HIDROCARBONETOS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS (HAP)												

Análises	Unidades	SA-8 (0,0-1,5)	SA-8 (1,5-3,0)	SA-9 (0,0-1,5)	SA-9 (1,5-3,0)	SA-10 (0,0-1,5)	SA-10 (1,5-3,0)	SA-11 (0,0-1,5)	SA-11 (1,5-2,5)	SA-12 (0,0-1,5)	SA-12 (1,5-3,0)	VR APA Tabela C Uso urbano Sem utilização de água
Naftaleno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,012	(0,75) 0,6
Acenaftileno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	(0,17) 0,15
Acenafteno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	(2,9) 7,9
Fluoreno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	(69) 62
Fenantreno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,021	(7,8) 6,2
Antraceno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	(0,74) 0,67
Fluoranteno	mg/kg dm	0,011	<0,010	<0,010	0,018	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,031	0,69
Pireno	mg/kg dm	0,010	<0,010	<0,010	0,016	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,027	78
Benzo(a)antraceno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	0,015	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,020	(0,63) 0,5
Criseno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	0,015	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,020	(7,8) 7
Benzo(b)fluoranteno	mg/kg dm	0,012	<0,010	<0,010	0,017	0,11	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,037	0,78
Benzo(k)fluoranteno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,013	0,78
Benzo(a)pireno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,019	0,3
Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,1
Benzo(ghi)perileno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,020	-
Indeno(123cd)pireno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,017	(0,48) 0,38
HAP 10 VROM (soma)	mg/kg dm	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,17	-
HAP 16 EPA (soma)	mg/kg dm	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	0,24	-
HIDROCARBONETOS TOTAIS DE PETRÓLEO (HTP)												
HTP C ₁₀ – C ₁₂	mg/kg dm	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	-
HTP C ₁₂ – C ₁₆	mg/kg dm	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	(150) 98
HTP C ₁₆ – C ₂₁	mg/kg dm	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	(1300) 300
HTP C ₂₁ – C ₃₀	mg/kg dm	<12	<12	<12	<12	22	19	<12	15	<12	<12	(1300) 300
HTP C ₃₀ – C ₃₅	mg/kg dm	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	29	24	<6,0	6,5	<6,0	9,8	(1300) 300
HTP C ₃₅ – C ₄₀	mg/kg dm	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	31	25	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	(5600) 2800
HTP Soma C ₁₀ – C ₄₀	mg/kg dm	<38	<38	<38	<38	89	75	<38	<38	<38	<38	-

Nota: - resultado inferior ao limite de quantificação; - resultado superior ao valor de referência; (x) - Os valores limite indicados entre parêntesis referem-se a solos com textura média a fina. Os valores para solos de textura grosseira encontram-se sem parêntesis. Quando não existem valores entre parêntesis, os valores são aplicáveis aos dois tipos de textura de solos. os valores entre parêntesis referem-se a solos de textura fina.

6. ANÁLISE DE RESULTADOS

Pela análise dos resultados analíticos obtidos para os solos recolhidos, apresentados na

Tabela III, verifica-se que apenas no grupo analítico dos metais é ultrapassado o valor de referência utilizado – Tabela C do Guia Técnico da APA (APA, 2022 – revisão 3), em concreto para o metal arsénio e nas seguintes situações:

- Arsénio: SA-2 (0,0 m – 1,5 m), SA-9 (1,5 m – 3,0 m) e SA-12 (0,0 m – 1,5 m);

Para os restantes parâmetros, os resultados apresentam-se significativamente abaixo dos valores de referência ou, na generalidade dos casos, mesmo abaixo do limite de quantificação.

Um facto muito relevante, nesta região, prende-se com a concentração em arsénio que estes solos apresentam. Na verdade, em muitas situações, com ou sem intervenção humana, o teor em arsénio é, na maior parte das vezes superior ao valor limite considerado no Guia Técnico da APA.

Em trabalho desenvolvido por uma equipa da Universidade de Aveiro, liderada por M. Inácio, publicado no *Journal of Geochemical Exploration*, em 2008, é apresentado um mapa com a dispersão espacial do arsénio no território de Portugal Continental. Embora seja um mapa em que se apresenta a média aritmética e a mediana da concentração em arsénio, obtida por um processo de krigagem com informação de variograma, não deixa de ser relevante os resultados obtidos, fornecendo uma razoável informação daquilo que será expectável encontrar, em termos de teor em arsénio, nos solos presentes na área estudada.

O referido mapa pode ser observado na Figura 7. Assim, verifica-se que para a região onde se localizam os terrenos da antiga instalação industrial Cães de Pedra, na cidade de Guimarães, é expectável obter teores em arsénio nos solos que apresentarão uma concentração média entre 20 mg/kg e 30 mg/kg de amostra.

Em face destes resultados, uma anomalia ligeira em arsénio, não se justifica a realização de ensaios de lixiviação.

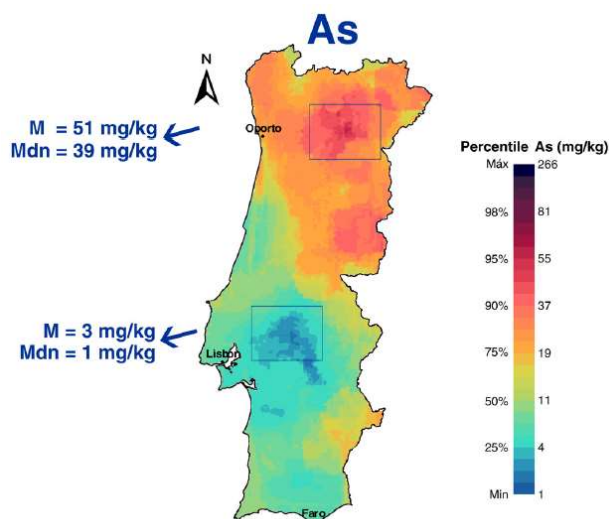


Figura 7 – Distribuição espacial do arsénio, com base na mediana (Mdn) e média aritmética (M) em diferentes locais de Portugal Continental (fonte: M. Inácio et al. in *Journal of Geochemical Exploration* 98 (2008).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De forma a avaliar o estado qualitativo dos solos, presentes na área afeta ao projeto de urbanização em análise, foi realizada uma campanha de amostragem de solos composta por doze sondagens cuja localização foi previamente definida. Em cada sondagem foram efetuadas duas colheitas de amostras, a um nível mais superficial (0,0 m – 1,5 m) e a um nível mais profundo (1,5 m – 3,0 m, ou ligeiramente menos quando a sondagem não conseguiu avançar), perfazendo 24 amostras no total

A avaliação da contaminação de solos, foi realizada através da comparação dos valores obtidos nas análises laboratoriais realizadas, com os valores de referência constantes nos anexos do Guia Técnico da APA – Valores de Referência para o Solo (APA, 2019 – Revisão 3, setembro 2022) adaptados das Normas de Ontário (2011). Tendo em conta as características do terreno e os pressupostos do projeto, foi adotada a Tabela C, considerando eventual utilização de água subterrânea e uso urbano do solo.

Pela informação obtida nas sondagens à percussão em solos, foi possível confirmar que de uma forma geral toda a área apresenta uma camada superficial de aterro de composição heterogénea, possivelmente com material resultante da demolição do edificado existente no passado.

Os resultados obtidos permitem tecer as seguintes considerações:

- O Arsénio (As) ocorre nas sondagens SA-2 e SA-12 ambas no nível superficial (0,0 m– 1,5 m), e na sondagem SA-9 no nível mais profundo (1,5 m – 3,0 m), com uma concentração ligeiramente superior ao VR estipulado (20 mg/kg na SA-2; 25 mg/kg na SA-9; 19 mg/kg na SA-12; em que o VR é de 18 mg/kg). Deverá ser tido em conta que os valores de fundo geoquímico natural poderão ter influência no resultado aqui evidenciado pois, como pode ser analisado no mapa da figura 7, é expectável que o teor natural em arsénio, nos solos da região de Guimarães, apresente uma concentração média entre 20 mg/kg a 30 mg/kg;
- Os restantes parâmetros, analisados no âmbito do protocolo analítico estabelecido, não representam qualquer significado do ponto de vista da contaminação do solo, apresentando-se na generalidade dos casos, abaixo dos limites de quantificação ou, quando quantificáveis, em concentração muito reduzida. No entanto é de ter em conta que a presença de hidrocarbonetos aromáticos policíclicos e hidrocarbonetos totais de petróleo, mesmo que em valores muito abaixo dos VR, indiciam origem antrópica, muito provavelmente decorrente da atividade industrial que caracterizou a área no passado;
- Tendo em conta os resultados obtidos nas doze sondagens realizadas, sendo que a maioria não apresenta nenhum indício de contaminação, não fará sentido estabelecer uma pluma de contaminação para os elementos que foram identificados como contaminantes, correspondendo apenas a três anomalias ligeiras, de outras tantas amostras de três sondagens distintas;

- Em face destes resultados, uma anomalia ligeira em arsénio, não foi realizado ensaio de lixiviação, podendo o solo, caso haja necessidade de escavação e de remoção para destino adequado, ser encaminhado para um aterro de resíduos inertes;
- Por fim, recomenda-se que haja uma especial atenção aquando da escavação para o caso de se encontrar algum indício de contaminação (manchas/coloração do solo em profundidade, odores, resíduos enterrados, etc.). Em caso de alguma dessas situações acontecer, deverá ser revista a abordagem à escavação, eventualmente com aplicação de uma nova matriz de amostragem mais direcionada a essa zona de trabalho.

Vila Nova de Gaia, 14 de dezembro de 2024

Coordenador do Estudo	Sónia Silva <i>Geóloga (UP)</i> <i>Mestre em Tecnologias de Remediação Ambiental</i>
Trabalho de Campo	Ivo Ferreira <i>Geólogo (UP)</i> Rafael Correia <i>Técnica Superior de Ambiente (UP)</i>
SIG	Irene Palma <i>Técnica Superior de Ambiente (UP)</i> <i>Mestre em Tecnologias de Remediação Ambiental</i>

8. BIBLIOGRAFIA

Carta Topográfica Militar nº 85 – Guimarães, à escala original de 1/25000

Carta Geológica de Portugal, Folha nº 9-B (Guimarães) à escala original de 1/50000

Notícia explicativa da Carta Geológica de Portugal, Folha nº 9-B (Guimarães) à escala original de 1/50000.

Serviços Geológicos de Portugal

Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro

Guia Técnico – Valores de Referência para o Solo (APA, 2019b), com revisão em setembro 2022

ANEXOS

ANEXO I

LOG'S DAS SONDAGENS À PERCUSSÃO



Cliente: HJF- Imobiliária S.A.
Obra: ECS - Fábrica dos Cães de Pedra
Local: Urgezes - Guimarães
Perfuração: Percussão
Data: 11-11-2024

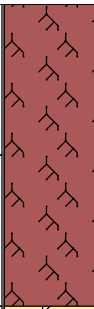
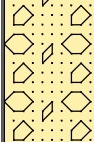
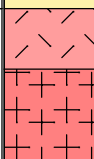
Sondagem:SA-1

Equipamento: Atlas Copco Cobra TT
Diâmetro max.: 75 mm
Cota: 178,00

Prof. (m)	Litologia	Descrição litológica	Estratigrafia	Ø Furação	N.Freático	Nº Amostras	Amostrador	Ensaio Lab.	Cota (m)
0,0		Solo de cobertura orgânico de cor castanho escuro.	Sc						178,0
0,5		Material de aterro heterogéneo.	At	75mm		1		SA1	177,5
1,0									177,0
1,5		Solo residual granítico de tonalidade acinzentado, decomposto.	YTTg	60mm			Janela		176,5
2,0						1		SA1	176,0
2,5		Granito porfiróide de grão grosseiro ou grosseiro a médio muito alterado.		50mm					175,5
3,0									175,0

Observações:

Recolha de amostra composta para análise laboratorial.
Nível de água não detetado.

		Cliente: HJF- Imobiliária S.A. Obra: ECS - Fábrica dos Cães de Pedra Local: Urgezes - Guimarães Perfuração: Percussão Data: 11-11-2024				Sondagem:SA-2 Equipamento: Atlas Copco Cobra TT Diâmetro max.: 75 mm Cota: 186,00			
Prof. (m)	Litologia	Descrição litológica	Estratigrafia	Ø Furação	N.Freático	Nº Amostras	Amostrador	Ensaio Lab.	Cota (m)
0,0		Solo de cobertura orgânico de cor castanho escuro.	Sc	75mm		1	Janela	SA2	186,0
0,5									185,5
1,0		Material de aterro heterogéneo.	At	60mm					185,0
1,5		Solo residual granítico de tonalidade acinzentado, decomposto.	YTTg	50mm		1		SA 2	184,5
2,0		Granito porfiróide de grão grosseiro ou grosseiro compacto.							184,0

Observações:

Recolha de amostra compósita para análise laboratorial.

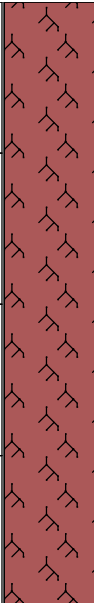
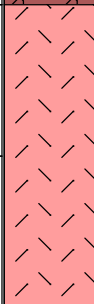
Nível de água não detetado.

CONGEO		Cliente: HJF- Imobiliária S.A. Obra: ECS - Fábrica dos Cães de Pedra Local: Urgezes - Guimarães Perfuração: Percussão Data: 11-11-2024				Sondagem:SA-3 Equipamento: Atlas Copco Cobra TT Diâmetro max.: 75 mm Cota: 173,00				
Prof. (m)	Litologia	Descrição litológica	Estratigrafia	Ø Furação	N.Freático	Nº Amostras	Amostrador	Ensaio Lab.	Cota (m)	
0,0		Solo de cobertura orgânico de cor castanho escuro, coim alguma humidade.	Cv	75mm		1	Janela	SA 3	173,0	
0,5			Sc						60mm	172,0
1,0										
1,5		Solo arenoso a siltoso com maior componente arenosa de cor castanho.	Sar	50mm	1		SA 3	171,0		
2,0								170,5		
2,5									170,0	
3,0										

Observações:

Recolha de amostra compósita para análise laboratorial.

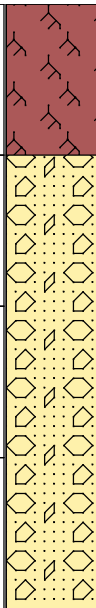
Nível de água não detetado.

CON GEO		Cliente: HJF- Imobiliária S.A. Obra: ECS - Fábrica dos Cães de Pedra Local: Urgezes - Guimarães Perfuração: Percussão Data: 11-11-2024				Sondagem:SA-4 Equipamento: Atlas Copco Cobra TT Diâmetro max.: 75 mm Cota: 174,00				
Prof. (m)	Litologia	Descrição litológica	Estratigrafia	Ø Furação	N.Freático	Nº Amostras	Amostrador	Ensaio Lab.	Cota (m)	
0,0		Solo de cobertura orgânico de cor castanho escuro, coim alguma humidade.	Sc	75mm		1	Janela	SA 4	174,0	
0,5										
1,0										
1,5										
2,0		Granito porfiróide de grão grosseiro ou grosseiro a médio muito alterado.	YTTg	50mm		1		SA 4	172,0	
2,5										
3,0										

Observações:

Recolha de amostra compósita para análise laboratorial.

Nível de água não detetado.

		Cliente: HJF- Imobiliária S.A. Obra: ECS - Fábrica dos Cães de Pedra Local: Urgezes - Guimarães Perfuração: Percussão Data: 12-11-2024				Sondagem:SA-5 Equipamento: Atlas Copco Cobra TT Diâmetro max.: 75 mm Cota: 181,00			
Prof. (m)	Litologia	Descrição litológica	Estratigrafia	Ø Furação	N.Freático	Nº Amostras	Amostrador	Ensaio Lab.	Cota (m)
0,0		Solo de cobertura orgânico de cor castanho escuro.	Sc	75mm 60mm		1 <			

Observações:

Recolha de amostra compósita para análise laboratorial.

Nível de água não detetado.

CON GEO		Cliente: HJF- Imobiliária S.A. Obra: ECS - Fábrica dos Cães de Pedra Local: Urgezes - Guimarães Perfuração: Percussão Data: 12-11-2024				Sondagem:SA-6 Equipamento: Atlas Copco Cobra TT Diâmetro max.: 75 mm Cota: 201,00				
Prof. (m)	Litologia	Descrição litológica	Estratigrafia	Ø Furação	N.Freático	Nº Amostras	Amostrador	Ensaio Lab.	Cota (m)	
0,0		Solo de cobertura orgânico de cor castanho escuro.	Sc	75mm		1		SA 6	201,0	
0,5									200,5	
1,0		Solo areno-siltoso de cor acastanhado, com maior componente arenosa.	Sar	60mm			Janela		200,0	
1,5									199,5	
2,0		Solo residual granítico de tonalidade acinzentado, decomposto.	YTTg	50mm		1		SA 6	199,0	
2,5									198,5	
3,0		Granito porfiróide de grão grosseiro ou grosseiro a médio muito alterado.							198,0	

Observações:

Recolha de amostra compósita para análise laboratorial.

Nível de água não detetado.



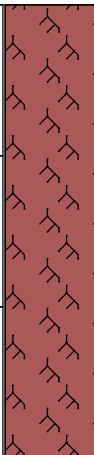
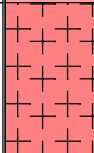
Cliente: HJF- Imobiliária S.A.
Obra: ECS - Fábrica dos Cães de Pedra
Local: Urgezes - Guimarães
Perfuração: Percussão
Data: 12-11-2024

Sondagem:SA-7
Equipamento: Atlas Copco Cobra TT
Diâmetro max.: 75 mm
Cota: 194,00

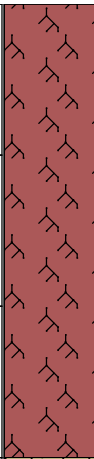
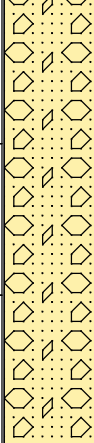
Prof. (m)	Litologia	Descrição litológica	Estratigrafia	Ø Furação	N.Freático	Nº Amostras	Amostrador	Ensaio Lab.	Cota (m)
0,0		Solo de cobertura orgânico de cor castanho escuro.	Sc						194,0
0,5		Aterro heterogêneo, com fragmentos de rochas dispersos.	Sar	75mm		1	Janela	SA 7	193,5
1,0				60mm					193,0
1,5									192,5
2,0		Solo residual granítico de tonalidade acinzentado, decomposto.	YTTg			1		SA 7	192,0
2,5		Granito porfiróide de grão grosseiro ou grosseiro a médio muito alterado.		50mm					191,5
3,0									191,0

Observações:

Observações:

		Cliente: HJF- Imobiliária S.A. Obra: ECS - Fábrica dos Cães de Pedra Local: Urgezes - Guimarães Perfuração: Percussão Data: 12-11-2024			Sondagem:SA-9 Equipamento: Atlas Copco Cobra TT Diâmetro max.: 75 mm Cota: 180,00						
Prof. (m)	Litologia	Descrição litológica	Estratigrafia	Ø Furação	N.Freático	Nº Amostras	Amostrador	Ensaio Lab.	Cota (m)		
0,0		Solo de cobertura orgânico de cor castanho escuro, pontualmente com pequenos fergamentos de rochas dispersos.	Sc	75mm		1	Janela	SA 9	180,0		
0,5									179,5		
1,0		Solo areno-siltoso de cor castanho claro com maior componente arenosa.	Sar	60mm					179,0		
1,5									178,5		
2,0		Solo residual granítico de tonalidade acinzentado, decomposto.	YTTg	50mm		1		SA 9	178,0		
2,5									177,5		
3,0		Granito porfiróide de grão grosseiro ou grosseiro a médio muito alterado.									177,0

Observações:

CON GEO		Cliente: HJF- Imobiliária S.A. Obra: ECS - Fábrica dos Cães de Pedra Local: Urgezes - Guimarães Perfuração: Percussão Data: 12-11-2024				Sondagem:SA-10				
		Equipamento: Atlas Copco Cobra TT Diâmetro max.: 75 mm Cota: 189,00								
Prof. (m)	Litologia	Descrição litológica	Estratigrafia	Ø Furação	N.Freático	Nº Amostras	Amostrador	Ensaio Lab.	Cota (m)	
0,0		Solo de cobertura orgânico de cor castanho escuro, pontualmente com pequenos fergamentos de rochas dispersos.	Sc	75mm		1	Janela	SA 10	189,0	
0,5									188,5	
1,0		Material de aterro heterogéneo, composto por pequenos fragmentos de betunminoso e pequenas passagens de níveis negros com algum odor.	At	60mm					188,0	
1,5									187,5	
2,0						1		SA 10	187,0	
2,5				50mm					186,5	
3,0										186,0

Observações:

Recolha de amostra compósita para análise laboratorial.

Nível de água não detetado.

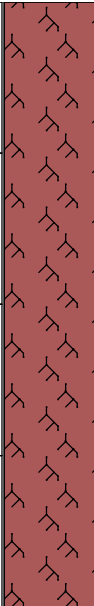
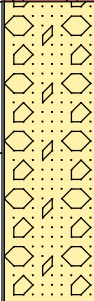


Cliente: HJF- Imobiliária S.A.
Obra: ECS - Fábrica dos Cães de Pedra
Local: Urgezes - Guimarães
Perfuração: Percussão
Data: 12-11-2024

Sondagem:SA-11
Equipamento: Atlas Copco Cobra TT
Diâmetro max.: 75 mm
Cota: 183,00

Prof. (m)	Litologia	Descrição litológica	Estratigrafia	Ø Furação	N.Freático	Nº Amostras	Amostrador	Ensaio Lab.	Cota (m)
0,0		Solo de cobertura orgânico de cor castanho escuro, pontualmente com pequenos fergamentos de rochas dispersos.	Sc	75mm		1	Janela	SA 11	183,0
0,5				60mm					182,5
1,0		Material de aterro heterogéneo, composto por pequenos fragmentos de betuminoso e fragmentos cerâmicos.	At	50mm		1		SA 11	182,0
1,5									181,5
2,0									181,0
2,5									180,5

Observações:
Recolha de amostra compósita para análise laboratorial.
Nível de água não detetado.

		Cliente: HJF- Imobiliária S.A. Obra: ECS - Fábrica dos Cães de Pedra Local: Urgezes - Guimarães Perfuração: Percussão Data: 12-11-2024				Sondagem:SA-12 Equipamento: Atlas Copco Cobra TT Diâmetro max.: 75 mm Cota: 190,00			
Prof. (m)	Litologia	Descrição litológica	Estratigrafia	Ø Furação	N.Freático	Nº Amostras	Amostrador	Ensaio Lab.	Cota (m)
0,0		Solo de cobertura orgânico de cor castanho escuro.	Sc	75mm		1	Janela	SA 12	190,0
0,5									189,5
1,0									189,0
1,5		Material de aterro heterogéneo, composto por pequenos fragmentos de betuminoso e fragmentos cerâmicos.	At	60mm		1		SA 12	188,5
2,0									188,0
2,5									187,5
3,0									187,0

Observações:

Recolha de amostra compósita para análise laboratorial.

Nível de água não detetado.

ANEXO II

REGISTO FOTOGRÁFICO

	SONDAGENS À PERCUSSÃO REGISTO FOTOGRÁFICO	
Cliente: HJF - Imobiliária S.A. Obra: ECS-Urbanização dos Terrenos da Fábrica Cães de Pedra Local: Fábrica Cães de Pedra - Urgezes - Guimarães de furação: Percussão - Atlas Copco Cobra TT Profundidade total: 3.00m		Sondagem nº: SA-1 Data de Execução : 11-11-2024
Sondagem	Profundidades	Documento Fotográfico
SA-1	0.00m - 1.00m	
	1.00m - 2.00m	
	2.00m -3.00m	
	Amostras	



SONDAGENS À PERCUSSÃO REGISTO FOTOGRÁFICO

Cliente: **HJF - Imobiliária S.A.**

Sondagem n.º:

SA-2

Obra: **ECS-Urbanização dos Terrenos da Fábrica Cães de Pedra**

Local: **Fábrica Cães de Pedra - Urgezes - Guimarães**

de furação: **Percussão - Atlas Copco Cobra TT**

Data de Execução:

11-11-2024

Profundidade total: **2.00m**

Sondagem	Profundidades	Documento Fotográfico
SA-2	0.00m - 1.00m	
	1.00m - 2.00m	
	Amostra 0.00m -1.50m	
	Amostra 1.50m -2.00m	



SONDAGENS À PERCUSSÃO REGISTO FOTOGRÁFICO

Cliente: **HJF - Imobiliária S.A.**

Sondagem nº:
SA-3

Obra: **ECS-Urbanização dos Terrenos da Fábrica Cães de Pedra**

Local: **Fábrica Cães de Pedra - Urgezes - Guimarães**

de furação: **Percussão - Atlas Copco Cobra TT**

Data de Execução :
11-11-2024

Profundidade total: **3.00m**

Sondagem	Profundidades	Documento Fotográfico
SA-3	0.00m - 1.00m	
	1.00m - 2.00m	
	2.00m - 3.00m	
	Amostras	 

CON GEO		SONDAGENS À PERCUSSÃO REGISTO FOTOGRÁFICO	
Cliente: HJF - Imobiliária S.A.		Sondagem nº: SA-4	
Obra: ECS-Urbanização dos Terrenos da Fábrica Cães de Pedra			
Local: Fábrica Cães de Pedra - Urgezes - Guimarães			
de furação: Percussão - Atlas Copco Cobra TT		Data de Execução: 11-11-2024	
Profundidade total: 3.00m			
Sondagem	Profundidades	Documento Fotográfico	
SA-4	0.00m - 1.00m		
	1.00m - 2.00m		
	2.00m -3.00m		
	Amostras		



SONDAGENS À PERCUSSÃO REGISTO FOTOGRÁFICO

Cliente: **HJF - Imobiliária S.A.**

Sondagem nº:
SA-5

Obra: **ECS-Urbanização dos Terrenos da Fábrica Cães de Pedra**

Local: **Fábrica Cães de Pedra - Urgezes - Guimarães**

de furação: **Percussão - Atlas Copco Cobra TT**

Data de Execução :
12-11-2024

Profundidade total: **2.00m**

Sondagem	Profundidades	Documento Fotográfico
SA-5	0.00m - 1.00m	
	1.00m - 2.00m	
	Amostra 0.00m -1.50m	
	Amostra 1.50m -2.00m	

CON GEO		SONDAGENS À PERCUSSÃO REGISTO FOTOGRÁFICO	
Cliente: <i>HJF - Imobiliária S.A.</i> Obra: <i>ECS-Urbanização dos Terrenos da Fábrica Cães de Pedra</i> Local: <i>Fábrica Cães de Pedra - Urgezes - Guimarães</i> de furação: <i>Percussão - Atlas Copco Cobra TT</i> Profundidade total: <i>3.00m</i>		Sondagem nº: <i>SA-6</i> Data de Execução: <i>12-11-2024</i>	
Sondagem	Profundidades	Documento Fotográfico	
SA-6	0.00m - 1.00m		
	1.00m - 2.00m		
	2.00m - 3.00m		
	Amostras	 	

	SONDAGENS À PERCUSSÃO REGISTO FOTOGRÁFICO	
Cliente: <i>HJF - Imobiliária S.A.</i> Obra: <i>Amostragem e Avaliação da Contaminação de Solos</i> Obra: <i>ECS-Urbanização dos Terrenos da Fábrica Cães de Pedra</i> Local: <i>Fábrica Cães de Pedra - Urgeztes - Guimarães</i> Profundidade total: <i>3.00m</i>		Sondagem nº: SA-7 Data de Execução : 12-11-2024
Sondagem	Profundidades	Documento Fotográfico
SA-7	0.00m - 1.00m	
	1.00m - 2.00m	
	2.00m -3.00m	
	Amostras	

CON GEO		SONDAGENS À PERCUSSÃO REGISTO FOTOGRÁFICO	
Cliente: <i>HJF - Imobiliária S.A.</i> Obra: <i>ECS-Urbanização dos Terrenos da Fábrica Cães de Pedra</i> Local: <i>Fábrica Cães de Pedra - Urgezes - Guimarães</i> de furação: <i>Percussão - Atlas Copco Cobra TT</i> Profundidade total: <i>3.00m</i>		Sondagem nº: SA-8 Data de Execução: 12-11-2024	
Sondagem	Profundidades	Documento Fotográfico	
SA-8	0.00m - 1.00m		
	1.00m - 2.00m		
	2.00m -3.00m		
	Amostras	 	



SONDAGENS À PERCUSSÃO REGISTO FOTOGRÁFICO

Cliente: **HJF - Imobiliária S.A.**

Sondagem nº:

SA-9

Obra: **ECS-Urbanização dos Terrenos da Fábrica Cães de Pedra**

Local: **Fábrica Cães de Pedra - Urgezes - Guimarães**

de furação: **Percussão - Atlas Copco Cobra TT**

Data de Execução :

12-11-2024

Profundidade total: **3.00m**

Sondagem	Profundidades	Documento Fotográfico
SA-9	0.00m - 1.00m	
	1.00m - 2.00m	
	2.00m - 3.00m	
	Amostras	 

CON GEO		SONDAGENS À PERCUSSÃO REGISTO FOTOGRÁFICO	
Cliente: HJF - Imobiliária S.A.		Sondagem nº: SA-10	
Obra: ECS-Urbanização dos Terrenos da Fábrica Cães de Pedra			
Local: Fábrica Cães de Pedra - Urgezes - Guimarães			
de furação: Percussão - Atlas Copco Cobra TT		Data de Execução : 12-11-2024	
Profundidade total: 3.00m			
Sondagem	Profundidades	Documento Fotográfico	
SA-10	0.00m - 1.00m		
	1.00m - 2.00m		
	2.00m - 3.00m		
	Amostras		

	SONDAGENS À PERCUSSÃO REGISTO FOTOGRÁFICO	
Cliente: HJF - Imobiliária S.A. Obra: ECS-Urbanização dos Terrenos da Fábrica Cães de Pedra Local: Fábrica Cães de Pedra - Urgezes - Guimarães de furação: Percussão - Atlas Copco Cobra TT Profundidade total: 2.50m		Sondagem nº: SA-11 Data de Execução : 12-11-2024
Sondagem	Profundidades	Documento Fotográfico
SA-11	0.00m - 1.00m	
	1.00m - 2.00m	
	2.00m - 2.50m	
	Amostras	

CON GEO		SONDAGENS À PERCUSSÃO REGISTO FOTOGRÁFICO	
Cliente: HJF - Imobiliária S.A. Obra: ECS-Urbanização dos Terrenos da Fábrica Cães de Pedra Local: Fábrica Cães de Pedra - Urgezes - Guimarães de furação: Percussão - Atlas Copco Cobra TT Profundidade total: 3.00m		Sondagem nº: SA-12 Data de Execução : 12-11-2024	
Sondagem	Profundidades	Documento Fotográfico	
SA-12	0.00m - 1.00m		
	1.00m - 2.00m		
	2.00m -3.00m		
	Amostras		

ANEXO III

BOLETIM DAS ANÁLISES LABORATORIAIS

**BOLETIM ANALÍTICO DA ANÁLISE DE SOLOS
(REF. 2024132817/1)**

Eurofins Lab Env. Test.Portugal
Att. Maria Silva
Rua do Monte de Além, 62 - Sobrosa
4580 733 PAREDES
PORTUGAL

Certificado de análise

Data: 28-Nov-2024

Em anexo, encontra os resultados analíticos das seguintes amostras.

N.º do certificado/Versão	2024132817/1
0 seu n.º de projecto	AQR206220015
0 nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
0 seu n.º de encomenda	E2410006_ACS_GMR
Amostras recebidas em	20-Nov-2024

Este certificado de análise só pode ser utilizado na íntegra.
Os resultados estão apenas ligados aos artigos analisados.

As amostras de solos serão guardadas por um período de 4 semanas e as amostras de água por um período de 2 semanas após recepção no laboratório. Sem qualquer pedido especial as amostras serão rejeitadas quando os períodos atrás indicados expirarem. Para períodos mais longos de armazenamento, por favor complete este formulário e envie-nos pelo menos uma semana antes do prazo expirar. O custo de arazenamento extra poderá ser encontrado nas condições gerais de venda

Período de armazenagem:

Data:

Nome:

Assinatura:

Acreditamos ter realizado a sua encomenda de acordo com as suas expectativas. Se tiver alguma questão ou dúvida relativa a este certificado de análises por favor não hesite em contactar o nosso serviço de apoio ao cliente.

Cumprimentos,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Responsável do laboratório

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.)
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPA NL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada segundo o referencial normativo ISO 14001 :2015 por TÜV i qualificada pela Região de Flandres (OVAM y Dep Omgeving), a Região de Bruxelas (IBGE), a Região de Valónia (DGRNE-OWD) e pelo Governo do Luxemburgo.

Certificado de análise

0 seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2024132817/1
0 nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	21-Nov-2024
0 seu n.º de encomenda	E2410006_ACS_GMR		28-Nov-2024
Amostrado por		Data do relatório	28-Nov-2024/13:57
		Anexo	A, B, C, D
		Página	1/15

Análise	Unidade	1	2	3	4	5
Pré-tratamento da amostra						
Moagem				Adicionado	Adicionado	
Características						
Q Massa Seca	% (w/w)	83.6	86.8	84.1	88.6	83.3
Q Carbono orgânico total (C)	g/kg ms	13	<5.0	9.5	6.6	11
Metais e elementos						
Q Arsenio (As)	mg/kg dm	18	17	20	18	15
Q Cádmio (Cd)	mg/kg dm	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
Q Crómio (Cr)	mg/kg dm	15	13	14	13	22
Q Cobre (Cu)	mg/kg dm	47	13	26	24	35
Q Mercúrio (Hg)	mg/kg dm	0.25	<0.10	<0.10	<0.10	0.17
Q Níquel (Ni)	mg/kg dm	11	7.3	9.2	8.6	12
Q Chumbo (Pb)	mg/kg dm	70	28	30	31	41
Q Zincoo (Zn)	mg/kg dm	130	90	93	93	110
Hidrocarbonetos mono aromáticos						
Q Benzeno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Tolueno	mg/kg dm	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q Etilbenzeno	mg/kg dm	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q o-Xileno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q m,p-Xileno	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030
Q BTEX (soma)	mg/kg dm	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14
Hidrocarbonetos voláteis halogenados						
Q Diclorometano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Triclorometano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Tetraclorometano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Tricloroeteno	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Tetracloroeteno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q 1,1-Dicloroetano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,2-Dicloroetano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	SA-1 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480711
2	SA-1 (1,5 - 3.0 m)	Solo, lama seca	14480712
3	SA-2 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480713
4	SA-2 (1,5 - 2,0 m)	Solo, lama seca	14480714
5	SA-3 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480715

Q: Acreditado pela RvA - acreditação holandesa reconhecida pelo IPAC
R: AP04 operação acreditada
S: AS SIKB operação acreditada
V: VLAREL operação acreditada
W: Teste reconhecido da região da Valónia

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPA NL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Este certificado não deverá ser reproduzido se não for na íntegra.
Eurofins Analytico B.V. está certificada segundo o referencial
normativo ISO 14001 :2015 por TÜV i qualificada pela Região de
Flandres (OVAM y Dep Omgeving), a Região de Bruxelas (IBGE), a
Região
de Valónia (DGRNE-OWD) e pelo Governo do Luxemburgo.



Certificado de análise

0 seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2024132817/1
0 nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	21-Nov-2024
0 seu n.º de encomenda	E2410006_ACS_GMR		28-Nov-2024
Amostrado por		Data do relatório	28-Nov-2024/13:57
		Anexo	A, B, C, D
		Página	2/15

Análise	Unidade	1	2	3	4	5
Q 1,1,1-Tricloroetano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,1,2-Tricloroetano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q cis 1,2-Dicloroetileno	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q trans 1,2-Dicloroeteno	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q cis+trans 1,2-Dicloroeteno	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Hidrocarbonetos clorinados (soma)	mg/kg dm	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21
Q 1,1-Dicloroeteno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Cloreto de vinila	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Hidrocarbonetos do petróleo						
HTP (C10-C12)	mg/kg dm	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
HTP (C12-C16)	mg/kg dm	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
HTP (C16-C21)	mg/kg dm	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
HTP (C21-C30)	mg/kg dm	<12	<12	<12	<12	<12
HTP (C30-C35)	mg/kg dm	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
HTP (C35-C40)	mg/kg dm	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
Q HTP Soma (C10-C40)	mg/kg dm	<38	<38	<38	<38	<38
Policlorobifenilos						
Q PCB 28	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 52	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 101	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 118	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 138	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 153	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 180	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB (som 7)	mg/kg dm	<0.0070	<0.0070	<0.0070	<0.0070	<0.0070
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos						
Q Naftaleno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Acenaftileno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Acenafteno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Fluoreno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	SA-1 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480711
2	SA-1 (1,5 - 3.0 m)	Solo, lama seca	14480712
3	SA-2 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480713
4	SA-2 (1,5 - 2,0 m)	Solo, lama seca	14480714
5	SA-3 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480715

Q: Acreditado pela RvA - acreditação holandesa reconhecida pelo IPAC
R: AP04 operação acreditada
S: R5 SIKB operação acreditada
V: VLAREL operação acreditada
W: Teste reconhecido da região da Valónia

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Este certificado não deverá ser reproduzido se não for na íntegra.
Eurofins Analytico B.V. está certificada segundo o referencial
normativo ISO 14001 :2015 por TÜV i qualificada pela Região de
Flandres (OVAM y Dep Omgeving), a Região de Bruxelas (IBGE), a
Região
de Valónia (DGRNE-OWD) e pelo Governo do Luxemburgo.



Certificado de análise

0 seu n.º de projecto	AOR206220015	N.º do certificado/Versão	2024132817/1
0 nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	21-Nov-2024
0 seu n.º de encomenda	E2410006_ACS_GMR		28-Nov-2024
Amostrado por		Data do relatório	28-Nov-2024/13:57
		Anexo	A, B, C, D
		Página	3/15

Análise	Unidade	1	2	3	4	5
Q Fenantreno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Antraceno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Fluoranteno	mg/kg dm	0.010	<0.010	<0.010	0.012	<0.010
Q Pireno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	0.011	<0.010
Q Benzo(a)antraceno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Criseno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Benzo(b)fluoranteno	mg/kg dm	0.013 ²⁾	<0.010	<0.010	0.010 ²⁾	<0.010
Q Benzo(k)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Benzo(a)pireno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Benzo(ghi)perileno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Indeno(123cd)pireno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q HAP 10 VROM (suma)	mg/kg dm	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Q HAP 16 EPA (suma)	mg/kg dm	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
Análises físico-químicas						
Meettemperatuur	°C	20	20	20	20	20
Q Acidez (pH-H2O)		6.3	6.2	8.2	6.8	5.8
EC-temp. corr. factor (matemático)		1.079	1.084	1.086	1.101	1.081
Q Conductividade eléctrica 25°C	µS/cm	37	22	140	91	72
Q Meettemperatuur	°C	21.5	21.3	21.2	20.6	21.4

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	SA-1 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480711
2	SA-1 (1,5 - 3.0 m)	Solo, lama seca	14480712
3	SA-2 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480713
4	SA-2 (1,5 - 2,0 m)	Solo, lama seca	14480714
5	SA-3 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480715

Q: Acreditado pela RvA - acreditação holandesa reconhecida pelo IPAC
R: AP04 operação acreditada
S: R5 SIKB operação acreditada
V: VLAREL operação acreditada
W: Teste reconhecido da região da Valónia

Certificado de análise

0 seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2024132817/1
0 nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	21-Nov-2024
0 seu n.º de encomenda	E2410006_ACS_GMR		28-Nov-2024
Amostrado por		Data do relatório	28-Nov-2024/13:57
		Anexo	A, B, C, D
		Página	4/15

Análise	Unidade	6	7	8	9	10
Pré-tratamento da amostra						
Moagem		Adicionado		Adicionado		Adicionado
Características						
Q Massa Seca	% (w/w)	79.4	81.1	85.3	86.1	88.0
Q Carbono orgânico total (C)	g/kg ms	15	13	<5.0	<5.0	<5.0
Metais e elementos						
Q Arsenio (As)	mg/kg dm	12	17	8.5	12	8.7
Q Cádmio (Cd)	mg/kg dm	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
Q Crómio (Cr)	mg/kg dm	12	16	14	12	12
Q Cobre (Cu)	mg/kg dm	10	36	10	7.5	8.7
Q Mercúrio (Hg)	mg/kg dm	<0.10	0.21	<0.10	<0.10	<0.10
Q Níquel (Ni)	mg/kg dm	8.4	9.3	9.7	7.2	7.2
Q Chumbo (Pb)	mg/kg dm	18	57	20	16	26
Q Zincoo (Zn)	mg/kg dm	65	110	93	90	87
Hidrocarbonetos mono aromáticos						
Q Benzeno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Tolueno	mg/kg dm	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q Etilbenzeno	mg/kg dm	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q o-Xileno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.093
Q m,p-Xileno	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	0.14
Q Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	0.23
Q BTEX (soma)	mg/kg dm	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	0.23
Hidrocarbonetos voláteis halogenados						
Q Diclorometano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Triclorometano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Tetraclorometano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Tricloroeteno	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Tetracloroeteno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q 1,1-Dicloroetano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,2-Dicloroetano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
6	SA-3 (1,5 - 3,0 m)	Solo, lama seca	14480716
7	SA-4 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480717
8	SA-4 (1,5 - 3,0 m)	Solo, lama seca	14480718
9	SA-5 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480719
10	SA-5 (1,5 - 2,0m)	Solo, lama seca	14480720

Q: Acreditado pela RvA - acreditação holandesa reconhecida pelo IPAC
R: AP04 operação acreditada
S: AS SIKB operação acreditada
V: VLAREL operação acreditada
W: Teste reconhecido da região da Valónia

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Este certificado não deverá ser reproduzido se não for na íntegra.
Eurofins Analytico B.V. está certificada segundo o referencial
normativo ISO 14001 :2015 por TÜV i qualificada pela Região de
Flandres (OVAM y Dep Omgeving), a Região de Bruxelas (IBGE), a
Região
de Valónia (DGRNE-OWD) e pelo Governo do Luxemburgo.



Certificado de análise

0 seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2024132817/1
0 nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	21-Nov-2024
0 seu n.º de encomenda	E2410006_ACS_GMR		28-Nov-2024
Amostrado por		Data do relatório	28-Nov-2024/13:57
		Anexo	A, B, C, D
		Página	5/15

Análise	Unidade	6	7	8	9	10
Q 1,1,1-Tricloroetano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,1,2-Tricloroetano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q cis 1,2-Dicloroetileno	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q trans 1,2-Dicloroeteno	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q cis+trans 1,2-Dicloroeteno	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Hidrocarbonetos clorinados (soma)	mg/kg dm	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21
Q 1,1-Dicloroeteno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Cloreto de vinila	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Hidrocarbonetos do petróleo						
HTP (C10-C12)	mg/kg dm	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
HTP (C12-C16)	mg/kg dm	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
HTP (C16-C21)	mg/kg dm	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
HTP (C21-C30)	mg/kg dm	<12	<12	<12	<12	13
HTP (C30-C35)	mg/kg dm	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	14
HTP (C35-C40)	mg/kg dm	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	12
Q HTP Soma (C10-C40)	mg/kg dm	<38	<38	<38	<38	41
Cromatograma do óleo (GC)						Ver anexo
Policlorobifenilos						
Q PCB 28	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 52	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 101	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 118	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 138	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 153	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 180	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB (som 7)	mg/kg dm	<0.0070	<0.0070	<0.0070	<0.0070	<0.0070
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos						
Q Naftaleno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Acenaftileno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Acenafteno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
6	SA-3 (1,5 - 3,0 m)	Solo, lama seca	14480716
7	SA-4 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480717
8	SA-4 (1,5 - 3,0 m)	Solo, lama seca	14480718
9	SA-5 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480719
10	SA-5 (1,5 - 2,0m)	Solo, lama seca	14480720

Q: Acreditado pela RvA - acreditação holandesa reconhecida pelo IPAC
R: AP04 operação acreditada
S: R5 SIKB operação acreditada
V: VLAREL operação acreditada
W: Teste reconhecido da região da Valónia

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Este certificado não deverá ser reproduzido se não for na íntegra.
Eurofins Analytico B.V. está certificada segundo o referencial
normativo ISO 14001 :2015 por TÜV i qualificada pela Região de
Flandres (OVAM y Dep Omgeving), a Região de Bruxelas (IBGE), a
Região
de Valónia (DGRNE-OWD) e pelo Governo do Luxemburgo.



Certificado de análise

0 seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2024132817/1
0 nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	21-Nov-2024
0 seu n.º de encomenda	E2410006_ACS_GMR		28-Nov-2024
Amostrado por		Data do relatório	28-Nov-2024/13:57
		Anexo	A, B, C, D
		Página	6/15

Análise	Unidade	6	7	8	9	10
Q Fluoreno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Fenantreno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Antraceno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Fluoranteno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Pireno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Benzo(a)antraceno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Criseno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Benzo(b)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Benzo(k)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Benzo(a)pireno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Benzo(ghi)perileno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Indeno(123cd)pireno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q HAP 10 VROM (suma)	mg/kg dm	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Q HAP 16 EPA (suma)	mg/kg dm	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
Análises físico-químicas						
Meettemperatuur	°C	20	20	20	20	20
Q Acidez (pH-H2O)		5.9	5.3	6.2	7.4	8.8
EC-temp. corr. factor (matemático)		1.096	1.074	1.098	1.077	1.091
Q Conductividade eléctrica 25°C	µS/cm	58	50	39	63	200
Q Meettemperatuur	°C	20.8	21.7	20.7	21.6	21.0

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
6	SA-3 (1,5 - 3,0 m)	Solo, lama seca	14480716
7	SA-4 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480717
8	SA-4 (1,5 - 3,0 m)	Solo, lama seca	14480718
9	SA-5 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480719
10	SA-5 (1,5 - 2,0 m)	Solo, lama seca	14480720

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Q: Acreditado pela RvA - acreditação holandesa reconhecida pelo IPAC
R: AP04 operação acreditada
S: R5 SIKB operação acreditada
V: VLAREL operação acreditada
W: Teste reconhecido da região da Valónia

Este certificado não deverá ser reproduzido se não for na íntegra.
Eurofins Analytico B.V. está certificada segundo o referencial normativo ISO 14001 :2015 por TÜV i qualificada pela Região de Flandres (OVAM y Dep Omgeving), a Região de Bruxelas (IBGE), a Região de Valónia (DGRNE-OWD) e pelo Governo do Luxemburgo.



Certificado de análise

0 seu n.º de projecto AOR206220015
0 nome do seu projecto CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
0 seu n.º de encomenda E2410006_ACS_GMR
Amostrado por

N.º do certificado/Versão 2024132817/1
Data de início 21-Nov-2024
28-Nov-2024
Data do relatório 28-Nov-2024/13:57
Anexo A, B, C, D
Página 7/15

Análise	Unidade	11	12	13	14	15
Pré-tratamento da amostra						
Moagem				Adicionado		
Características						
Q Massa Seca	% (w/w)	88.0	87.9	86.8	84.6	85.5
Q Carbono orgânico total (C)	g/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Metais e elementos						
Q Arsenio (As)	mg/kg dm	11	6.3	17	18	15
Q Cádmio (Cd)	mg/kg dm	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
Q Crómio (Cr)	mg/kg dm	12	21	14	16	15
Q Cobre (Cu)	mg/kg dm	13	10	12	17	26
Q Mercúrio (Hg)	mg/kg dm	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Q Níquel (Ni)	mg/kg dm	7.5	9.4	8.2	9.7	9.5
Q Chumbo (Pb)	mg/kg dm	20	22	29	37	42
Q Zinco (Zn)	mg/kg dm	91	120	140	140	110
Hidrocarbonetos mono aromáticos						
Q Benzeno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Tolueno	mg/kg dm	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q Etilbenzeno	mg/kg dm	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q o-Xileno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q m,p-Xileno	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030
Q BTEX (soma)	mg/kg dm	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14
Hidrocarbonetos voláteis halogenados						
Q Diclorometano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Triclorometano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Tetraclorometano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Tricloroeteno	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Tetracloroeteno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q 1,1-Dicloroetano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,2-Dicloroetano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
11	SA-6 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480721
12	SA-6 (1,5 - 3,0 m)	Solo, lama seca	14480722
13	SA-7 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480723
14	SA-7 (1,5 - 3,0 m)	Solo, lama seca	14480724
15	SA-8 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480725

Q: Acreditado pela RvA - acreditação holandesa reconhecida pelo IPAC
R: AP04 operação acreditada
S: R5 SIKB operação acreditada
V: VLAREL operação acreditada
W: Teste reconhecido da região da Valónia

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Este certificado não deverá ser reproduzido se não for na íntegra.
Eurofins Analytico B.V. está certificada segundo o referencial
normativo ISO 14001 :2015 por TÜV i qualificada pela Região de
Flandres (OVAM y Dep Omgeving), a Região de Bruxelas (IBGE), a
Região
de Valónia (DGRNE-OWD) e pelo Governo do Luxemburgo.

Certificado de análise

0 seu n.º de projecto AOR206220015
0 nome do seu projecto CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
0 seu n.º de encomenda E2410006_ACS_GMR
Amostrado por

N.º do certificado/Versão 2024132817/1
Data de início 21-Nov-2024
28-Nov-2024
Data do relatório 28-Nov-2024/13:57
Anexo A, B, C, D
Página 8/15

Análise	Unidade	11	12	13	14	15
Q 1,1,1-Tricloroetano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,1,2-Tricloroetano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q cis 1,2-Dicloroetileno	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q trans 1,2-Dicloroeteno	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q cis+trans 1,2-Dicloroeteno	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Hidrocarbonetos clorinados (soma)	mg/kg dm	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21
Q 1,1-Dicloroeteno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Cloreto de vinila	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Hidrocarbonetos do petróleo						
HTP (C10-C12)	mg/kg dm	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
HTP (C12-C16)	mg/kg dm	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
HTP (C16-C21)	mg/kg dm	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
HTP (C21-C30)	mg/kg dm	<12	<12	12	<12	<12
HTP (C30-C35)	mg/kg dm	<6.0	<6.0	8.5	<6.0	<6.0
HTP (C35-C40)	mg/kg dm	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
Q HTP Soma (C10-C40)	mg/kg dm	<38	<38	<38	<38	<38
Policlorobifenilos						
Q PCB 28	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 52	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 101	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 118	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 138	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 153	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 180	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB (som 7)	mg/kg dm	<0.0070	<0.0070	<0.0070	<0.0070	<0.0070
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos						
Q Naftaleno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Acenaftileno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Acenafteno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Fluoreno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
11	SA-6 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480721
12	SA-6 (1,5 - 3,0 m)	Solo, lama seca	14480722
13	SA-7 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480723
14	SA-7 (1,5 - 3,0 m)	Solo, lama seca	14480724
15	SA-8 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480725

Q: Acreditado pela RvA - acreditação holandesa reconhecida pelo IPAC
R: AP04 operação acreditada
S: R5 SIKB operação acreditada
V: VLAREL operação acreditada
W: Teste reconhecido da região da Valónia

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Este certificado não deverá ser reproduzido se não for na íntegra.
Eurofins Analytico B.V. está certificada segundo o referencial
normativo ISO 14001 :2015 por TÜV i qualificada pela Região de
Flandres (OVAM y Dep Omgeving), a Região de Bruxelas (IBGE), a
Região
de Valónia (DGRNE-OWD) e pelo Governo do Luxemburgo.

Certificado de análise

0 seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2024132817/1
0 nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	21-Nov-2024
0 seu n.º de encomenda	E2410006_ACS_GMR		28-Nov-2024
Amostrado por		Data do relatório	28-Nov-2024/13:57
		Anexo	A, B, C, D
		Página	9/15

Análise	Unidade	11	12	13	14	15
Q Fenantreno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Antraceno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Fluoranteno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.011
Q Pireno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.010
Q Benzo(a)antraceno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Criseno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Benzo(b)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.012 ²⁾
Q Benzo(k)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Benzo(a)pireno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Benzo(ghi)perileno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Indeno(123cd)pireno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q HAP 10 VROM (suma)	mg/kg dm	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Q HAP 16 EPA (suma)	mg/kg dm	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
Análises físico-químicas						
Meettemperatuur	°C	20	20	20	20	20
Q Acidez (pH-H2O)		5.4	5.7	8.6	8.3	7.7
EC-temp. corr. factor (matemático)		1.079	1.072	1.094	1.084	1.072
Q Conductividade eléctrica 25°C	µS/cm	51	35	130	140	72
Q Meettemperatuur	°C	21.5	21.8	20.9	21.3	21.8

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
11	SA-6 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480721
12	SA-6 (1,5 - 3,0 m)	Solo, lama seca	14480722
13	SA-7 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480723
14	SA-7 (1,5 - 3,0 m)	Solo, lama seca	14480724
15	SA-8 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480725

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPNL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Q: Acreditado pela RvA - acreditação holandesa reconhecida pelo IPAC
R: AP04 operação acreditada
S: R5 SIKB operação acreditada
V: VLAREL operação acreditada
W: Teste reconhecido da região da Valónia

Este certificado não deverá ser reproduzido se não for na íntegra.
Eurofins Analytico B.V. está certificada segundo o referencial normativo ISO 14001 :2015 por TÜV i qualificada pela Região de Flandres (OVAM y Dep Omgeving), a Região de Bruxelas (IBGE), a Região de Valónia (DGRNE-OWD) e pelo Governo do Luxemburgo.



Certificado de análise

0 seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2024132817/1
0 nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	21-Nov-2024
0 seu n.º de encomenda	E2410006_ACS_GMR		28-Nov-2024
Amostrado por		Data do relatório	28-Nov-2024/13:57
		Anexo	A, B, C, D
		Página	10/15

Análise	Unidade	16	17	18	19	20
Pré-tratamento da amostra						
Moagem					Adicionado	Adicionado
Características						
Q Massa Seca	% (w/w)	84.0	84.8	86.2	85.5	82.7
Q Carbono orgânico total (C)	g/kg ms	5.8	<5.0	<5.0	8.2	9.6
Metais e elementos						
Q Arsenio (As)	mg/kg dm	17	16	25	15	11
Q Cádmio (Cd)	mg/kg dm	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
Q Crómio (Cr)	mg/kg dm	16	14	11	13	12
Q Cobre (Cu)	mg/kg dm	27	11	12	15	22
Q Mercúrio (Hg)	mg/kg dm	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Q Níquel (Ni)	mg/kg dm	9.8	8.6	7.7	8.7	7.8
Q Chumbo (Pb)	mg/kg dm	39	28	28	26	27
Q Zincoo (Zn)	mg/kg dm	100	91	90	86	82
Hidrocarbonetos mono aromáticos						
Q Benzeno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Tolueno	mg/kg dm	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q Etilbenzeno	mg/kg dm	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q o-Xileno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q m,p-Xileno	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030
Q BTEX (soma)	mg/kg dm	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14
Hidrocarbonetos voláteis halogenados						
Q Diclorometano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Triclorometano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Tetraclorometano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Tricloroeteno	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Tetracloroeteno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q 1,1-Dicloroetano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,2-Dicloroetano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
16	SA-8 (1,5 - 3,0 m)	Solo, lama seca	14480726
17	SA-9 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480727
18	SA-9 (1,5 - 3,0 m)	Solo, lama seca	14480728
19	SA-10 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480729
20	SA-10 (1,5 - 3,0 m)	Solo, lama seca	14480730

Q: Acreditado pela RvA - acreditação holandesa reconhecida pelo IPAC
R: AP04 operação acreditada
S: R5 SIKB operação acreditada
V: VLAREL operação acreditada
W: Teste reconhecido da região da Valónia

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Este certificado não deverá ser reproduzido se não for na íntegra.
Eurofins Analytico B.V. está certificada segundo o referencial
normativo ISO 14001 :2015 por TÜV i qualificada pela Região de
Flandres (OVAM y Dep Omgeving), a Região de Bruxelas (IBGE), a
Região
de Valónia (DGRNE-OWD) e pelo Governo do Luxemburgo.



Certificado de análise

0 seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2024132817/1
0 nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	21-Nov-2024
0 seu n.º de encomenda	E2410006_ACS_GMR		28-Nov-2024
Amostrado por		Data do relatório	28-Nov-2024/13:57
		Anexo	A, B, C, D
		Página	11/15

Análise	Unidade	16	17	18	19	20
Q 1,1,1-Tricloroetano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,1,2-Tricloroetano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q cis 1,2-Dicloroetileno	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q trans 1,2-Dicloroeteno	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q cis+trans 1,2-Dicloroeteno	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Hidrocarbonetos clorinados (soma)	mg/kg dm	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21
Q 1,1-Dicloroeteno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Cloreto de vinila	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Hidrocarbonetos do petróleo						
HTP (C10-C12)	mg/kg dm	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
HTP (C12-C16)	mg/kg dm	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
HTP (C16-C21)	mg/kg dm	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
HTP (C21-C30)	mg/kg dm	<12	<12	<12	22	19
HTP (C30-C35)	mg/kg dm	<6.0	<6.0	<6.0	29	24
HTP (C35-C40)	mg/kg dm	<6.0	<6.0	<6.0	31	25
Q HTP Soma (C10-C40)	mg/kg dm	<38	<38	<38	89	75
Cromatograma do óleo (GC)				Ver anexo		Ver anexo
Policlorobifenilos						
Q PCB 28	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 52	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 101	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 118	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 138	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 153	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 180	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB (som 7)	mg/kg dm	<0.0070	<0.0070	<0.0070	<0.0070	<0.0070
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos						
Q Naftaleno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Acenaftileno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Acenafteno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
16	SA-8 (1,5 - 3,0 m)	Solo, lama seca	14480726
17	SA-9 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480727
18	SA-9 (1,5 - 3,0 m)	Solo, lama seca	14480728
19	SA-10 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480729
20	SA-10 (1,5 - 3,0 m)	Solo, lama seca	14480730

Q: Acreditado pela RvA - acreditação holandesa reconhecida pelo IPAC
R: AP04 operação acreditada
S: R5 SIKB operação acreditada
V: VLAREL operação acreditada
W: Teste reconhecido da região da Valónia

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Este certificado não deverá ser reproduzido se não for na íntegra.
Eurofins Analytico B.V. está certificada segundo o referencial
normativo ISO 14001 :2015 por TÜV i qualificada pela Região de
Flandres (OVAM y Dep Omgeving), a Região de Bruxelas (IBGE), a
Região
de Valónia (DGRNE-OWD) e pelo Governo do Luxemburgo.



Certificado de análise

0 seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2024132817/1
0 nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	21-Nov-2024
0 seu n.º de encomenda	E2410006_ACS_GMR		28-Nov-2024
Amostrado por		Data do relatório	28-Nov-2024/13:57
		Anexo	A, B, C, D
		Página	12/15

Análise	Unidade	16	17	18	19	20
Q Fluoreno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Fenantreno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	0.014	0.011
Q Antraceno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Fluoranteno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	0.018	<0.010	<0.010
Q Pireno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	0.016	<0.010	<0.010
Q Benzo(a)antraceno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	0.015	<0.010	<0.010
Q Criseno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	0.015	<0.010	<0.010
Q Benzo(b)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	0.017 ²⁾	<0.010	<0.010
Q Benzo(k)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Benzo(a)pireno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	0.010	<0.010	<0.010
Q Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Benzo(ghi)perileno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Indeno(123cd)pireno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q HAP 10 VROM (suma)	mg/kg dm	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Q HAP 16 EPA (suma)	mg/kg dm	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
Análises físico-químicas						
Meettemperatuur	°C	20	20	20	20	20
Q Acidez (pH-H2O)		7.7	6.9	6.9	6.8	7.6
EC-temp. corr. factor (matemático)		1.079	1.091	1.077	1.096	1.098
Q Conductividade eléctrica 25°C	µS/cm	92	47	29	50	120
Q Meettemperatuur	°C	21.5	21.0	21.6	20.8	20.7

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
16	SA-8 (1,5 - 3,0 m)	Solo, lama seca	14480726
17	SA-9 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480727
18	SA-9 (1,5 - 3,0 m)	Solo, lama seca	14480728
19	SA-10 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480729
20	SA-10 (1,5 - 3,0 m)	Solo, lama seca	14480730

Q: Acreditado pela RvA - acreditação holandesa reconhecida pelo IPAC
R: AP04 operação acreditada
S: R5 SIKB operação acreditada
V: VLAREL operação acreditada
W: Teste reconhecido da região da Valónia

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Este certificado não deverá ser reproduzido se não for na íntegra.
Eurofins Analytico B.V. está certificada segundo o referencial normativo ISO 14001 :2015 por TÜV i qualificada pela Região de Flandres (OVAM y Dep Omgeving), a Região de Bruxelas (IBGE), a Região de Valónia (DGRNE-OWD) e pelo Governo do Luxemburgo.



Certificado de análise

0 seu n.º de projecto	AOR206220015	N.º do certificado/Versão	2024132817/1
0 nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	21-Nov-2024
0 seu n.º de encomenda	E2410006_ACS_GMR		28-Nov-2024
Amostrado por		Data do relatório	28-Nov-2024/13:57
		Anexo	A, B, C, D
		Página	13/15

Análise	Unidade	21	22	23	24
Pré-tratamento da amostra					
Moagem		Adicionado		Adicionado	
Características					
Q Massa Seca	% (w/w)	81.6	83.9	86.1	84.7
Q Carbono orgânico total (C)	g/kg ms	12	6.1	5.4	6.6
Metais e elementos					
Q Arsenio (As)	mg/kg dm	17	17	19	12
Q Cádmio (Cd)	mg/kg dm	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
Q Crômio (Cr)	mg/kg dm	17	15	19	17
Q Cobre (Cu)	mg/kg dm	28	17	19	41
Q Mercúrio (Hg)	mg/kg dm	0.18	<0.10	<0.10	0.12
Q Níquel (Ni)	mg/kg dm	9.2	8.4	9.1	18
Q Chumbo (Pb)	mg/kg dm	82	30	43	54
Q Zincoo (Zn)	mg/kg dm	100	80	110	110
Hidrocarbonetos mono aromáticos					
Q Benzeno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Tolueno	mg/kg dm	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q Etilbenzeno	mg/kg dm	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q o-Xileno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q m,p-Xileno	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030
Q BTEX (soma)	mg/kg dm	<0.14	<0.14	<0.14	<0.14
Hidrocarbonetos voláteis halogenados					
Q Diclorometano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Triclorometano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Tetraclorometano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Tricloroeteno	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Tetracloroeteno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q 1,1-Dicloroetano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,2-Dicloroetano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
21	SA-11 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480731
22	SA-11 (1,5 - 3,0 m)	Solo, lama seca	14480732
23	SA-12 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480733
24	SA-12 (1,5 - 3,0 m)	Solo, lama seca	14480734

Q: Acreditado pela RvA - acreditação holandesa reconhecida pelo IPAC
R: AP04 operação acreditada
S: AS SIKB operação acreditada
V: VLAREL operação acreditada
W: Teste reconhecido da região da Valónia

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPA NL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Este certificado não deverá ser reproduzido se não for na íntegra.
Eurofins Analytico B.V. está certificada segundo o referencial
normativo ISO 14001 :2015 por TÜV i qualificada pela Região de
Flandres (OVAM y Dep Omgeving), a Região de Bruxelas (IBGE), a
Região
de Valónia (DGRNE-OWD) e pelo Governo do Luxemburgo.



Certificado de análise

0 seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2024132817/1
0 nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	21-Nov-2024
0 seu n.º de encomenda	E2410006_ACS_GMR		28-Nov-2024
Amostrado por		Data do relatório	28-Nov-2024/13:57
		Anexo	A, B, C, D
		Página	14/15

Análise	Unidade	21	22	23	24
Q 1,1,1-Tricloroetano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q 1,1,2-Tricloroetano	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q cis 1,2-Dicloroetileno	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q trans 1,2-Dicloroeteno	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q cis+trans 1,2-Dicloroeteno	mg/kg dm	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Q Hidrocarbonetos clorinados (soma)	mg/kg dm	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21
Q 1,1-Dicloroeteno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Cloreto de vinila	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Hidrocarbonetos do petróleo					
HTP (C10-C12)	mg/kg dm	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
HTP (C12-C16)	mg/kg dm	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
HTP (C16-C21)	mg/kg dm	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
HTP (C21-C30)	mg/kg dm	<12	15	<12	<12
HTP (C30-C35)	mg/kg dm	<6.0	6.5	<6.0	9.8
HTP (C35-C40)	mg/kg dm	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
Q HTP Soma (C10-C40)	mg/kg dm	<38	<38	<38	<38
Policlorobifenilos					
Q PCB 28	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 52	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 101	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 118	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 138	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0.0010 ¹⁾
Q PCB 153	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB 180	mg/kg dm	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Q PCB (som 7)	mg/kg dm	<0.0070	<0.0070	<0.0070	<0.0070
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos					
Q Naftaleno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	0.012
Q Acenaftileno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Acenafteno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Fluoreno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
21	SA-11 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480731
22	SA-11 (1,5 - 3,0 m)	Solo, lama seca	14480732
23	SA-12 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480733
24	SA-12 (1,5 - 3,0 m)	Solo, lama seca	14480734

Q: Acreditado pela RvA - acreditação holandesa reconhecida pelo IPAC
R: AP04 operação acreditada
S: R5 SIKB operação acreditada
V: VLAREL operação acreditada
W: Teste reconhecido da região da Valónia

Certificado de análise

0 seu n.º de projecto	AOR206220015	N.º do certificado/Versão	2024132817/1
0 nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	21-Nov-2024
0 seu n.º de encomenda	E2410006_ACS_GMR		28-Nov-2024
Amostrado por		Data do relatório	28-Nov-2024/13:57
		Anexo	A, B, C, D
		Página	15/15

Análise	Unidade	21	22	23	24
Q Fenantreno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	0.021
Q Antraceno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Fluoranteno	mg/kg dm	<0.010	0.011	<0.010	0.030
Q Pireno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	0.027
Q Benzo(a)antraceno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	0.020
Q Criseno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	0.020
Q Benzo(b)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010	0.010 ²⁾	<0.010	0.037 ²⁾
Q Benzo(k)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	0.013
Q Benzo(a)pireno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	0.019
Q Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Q Benzo(ghi)perileno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	0.020
Q Indeno(123cd)pireno	mg/kg dm	<0.010	<0.010	<0.010	0.017
Q HAP 10 VROM (suma)	mg/kg dm	<0.10	<0.10	<0.10	0.17
Q HAP 16 EPA (suma)	mg/kg dm	<0.16	<0.16	<0.16	0.24
Análises físico-químicas					
Meettemperatuur	°C	20	20	20	20
Q Acidez (pH-H2O)		7.2	8.3	6.8	8.4
EC-temp. corr. factor (matemático)		1.077	1.086	1.081	1.096
Q Conductividade eléctrica 25°C	µS/cm	51	150	70	110
Q Meettemperatuur	°C	21.6	21.2	21.4	20.8

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
21	SA-11 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480731
22	SA-11 (1,5 - 3,0 m)	Solo, lama seca	14480732
23	SA-12 (0,0 - 1,5 m)	Solo, lama seca	14480733
24	SA-12 (1,5 - 3,0 m)	Solo, lama seca	14480734

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Q: Acreditado pela RvA - acreditação holandesa reconhecida pelo IPAC
R: AP04 operação acreditada
S: R5 SIKB operação acreditada
V: VLAREL operação acreditada
W: Teste reconhecido da região da Valónia

Este certificado não deverá ser reproduzido se não for na íntegra.
Eurofins Analytico B.V. está certificada segundo o referencial normativo ISO 14001 :2015 por TÜV i qualificada pela Região de Flandres (OVAM y Dep Omgeving), a Região de Bruxelas (IBGE), a Região de Valónia (DGRNE-OWD) e pelo Governo do Luxemburgo.

Iniciais
stor de projecto
FZ
TESTE
RvA L010

Anexo (A) referente a informação da subamostra do certificado de análise 2024132817/1

Página 1/3

Amostra n.º	Descrição da amostra				Data de amostragem	Descrição da amostra
código de barras	??	De	Para			
14480711	SA-1 (0,0 - 1,5 m)					
0520355653		0	0		11-Nov-2024	
0520355652		0	0		11-Nov-2024	
14480712	SA-1 (1,5 - 3,0 m)					
0520355655		0	0		11-Nov-2024	
0520355661		0	0		11-Nov-2024	
14480713	SA-2 (0,0 - 1,5 m)					
0520355664		0	0		11-Nov-2024	
0520355179		0	0		11-Nov-2024	
14480714	SA-2 (1,5 - 2,0 m)					
0520355178		0	0		11-Nov-2024	
0520355656		0	0		11-Nov-2024	
14480715	SA-3 (0,0 - 1,5 m)					
0520355155		0	0		11-Nov-2024	
0520355153		0	0		11-Nov-2024	
14480716	SA-3 (1,5 - 3,0 m)					
0520355164		0	0		11-Nov-2024	
0520355175		0	0		11-Nov-2024	
14480717	SA-4 (0,0 - 1,5 m)					
0520355157		0	0		11-Nov-2024	
0520355174		0	0		11-Nov-2024	
14480718	SA-4 (1,5 - 3,0 m)					
0520355173		0	0		11-Nov-2024	
0520355154		0	0		11-Nov-2024	
14480719	SA-5 (0,0 - 1,5 m)					
0520355159		0	0		11-Nov-2024	
0520355158		0	0		11-Nov-2024	
14480720	SA-5 (1,5 - 2,0 m)					
0520355642		0	0		11-Nov-2024	
0520355637		0	0		11-Nov-2024	
14480721	SA-6 (0,0 - 1,5 m)					
0520355645		0	0		12-Nov-2024	
0520355597		0	0		12-Nov-2024	
14480722	SA-6 (1,5 - 3,0 m)					
0520355654		0	0		12-Nov-2024	

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada segundo o referencial
normativo ISO 14001 :2015 por TÜV i qualificada pela Região de
Flandres (OVAM y Dep Omgeving), a Região de Bruxelas (IBGE), a
Região
de Valónia (DGRNE-OWD) e pelo Governo do Luxemburgo.

Anexo (A) referente a informação da subamostra do certificado de análise 2024132817/1

Página 2/3

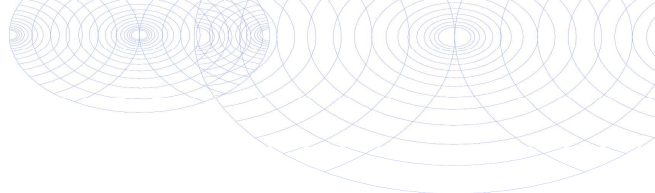
Amostra n.º		Descrição da amostra		Data de amostragem	Descrição da amostra
código de barras	??	De	Para		
0520355657		0	0	12-Nov-2024	
14480723	SA-7 (0,0 - 1,5 m)				
0520355626		0	0	12-Nov-2024	
0520355639		0	0	12-Nov-2024	
14480724	SA-7 (1,5 - 3,0 m)				
0520355648		0	0	12-Nov-2024	
0520355644		0	0	12-Nov-2024	
14480725	SA-8 (0,0 - 1,5 m)				
0520355640		0	0	12-Nov-2024	
0520355638		0	0	12-Nov-2024	
14480726	SA-8 (1,5 - 3,0 m)				
0520355643		0	0	12-Nov-2024	
0520355641		0	0	12-Nov-2024	
14480727	SA-9 (0,0 - 1,5 m)				
0520355651		0	0	12-Nov-2024	
0520355623		0	0	12-Nov-2024	
14480728	SA-9 (1,5 - 3,0 m)				
0520386200		0	0	12-Nov-2024	
0520355650		0	0	12-Nov-2024	
14480729	SA-10 (0,0 - 1,5 m)				
0520386190		0	0	12-Nov-2024	
0520386192		0	0	12-Nov-2024	
14480730	SA-10 (1,5 - 3,0 m)				
0520386191		0	0	12-Nov-2024	
0520386194		0	0	12-Nov-2024	
14480731	SA-11 (0,0 - 1,5 m)				
0520386196		0	0	12-Nov-2024	
0520386198		0	0	12-Nov-2024	
14480732	SA-11 (1,5 - 3,0 m)				
0520386188		0	0	12-Nov-2024	
0520386187		0	0	12-Nov-2024	
14480733	SA-12 (0,0 - 1,5 m)				
0520386183		0	0	12-Nov-2024	
0520384271		0	0	12-Nov-2024	

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPA NL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada segundo o referencial normativo ISO 14001 :2015 por TÜV i qualificada pela Região de Flandres (OVAM y Dep Omgeving), a Região de Bruxelas (IBGE), a Região de Valónia (DGRNE-OWD) e pelo Governo do Luxemburgo.



Anexo (A) referente a informação da subamostra do certificado de análise 2024132817/1

Página 3/3

Amostra n.º	Descrição da amostra			Data de amostragem	Descrição da amostra
Código de barras	??	De	Para		
14480734	SA-12 (1,5 - 3,0 m)				
0520384281		0	0	12-Nov-2024	
0520386168		0	0	12-Nov-2024	

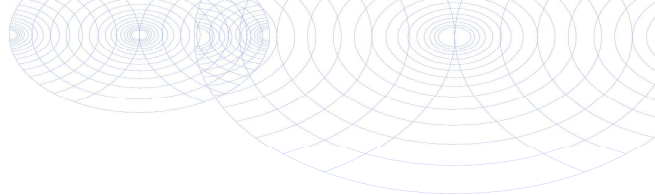


Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada segundo o referencial normativo ISO 14001 :2015 por TÜV i qualificada pela Região de Flandres (OVAM y Dep Omgeving), a Região de Bruxelas (IBGE), a Região de Valónia (DGRNE-OWD) e pelo Governo do Luxemburgo.

**Anexo (B) referente a notas do certificado de análise 2024132817/1**

Página 1/1

Nota 1)

PCB 138 pode estar afectado pelo PCB 163.

Nota 2)

O Benzo(b)fluoranteno pode ter sido afectado pelo Benzo(j)fluoranteno.

**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

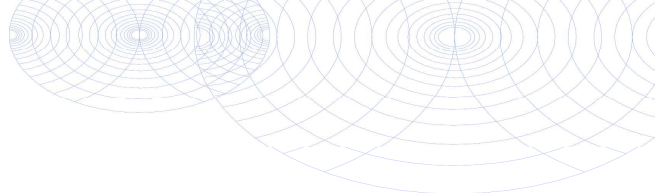
BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada segundo o referencial
normativo ISO 14001 :2015 por TÜV i qualificada pela Região de
Flandres (OVAM y Dep Omgeving), a Região de Bruxelas (IBGE), a
Região
de Valónia (DGRNE-OWD) e pelo Governo do Luxemburgo.

Anexo (C) referente a métodos de referência do certificado de análise 2024132817/1

Análise	Método	Técnica	Método de referência
Pré-tratamento da amostra			
Moagem por trituração	W0101	Pré-tratamento da amostra	EN 16179
Características			
Matéria seca	W0104	Gravimetria	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
TOC (TC-TIC)	W0594	Análise elementar	NEN-EN 15936
Metais e elementos			
Arsénio (As)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cádmio (Cd)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Crómio(Cr)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobre (Cu)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Mercúrio (Hg)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Níquel(Ni)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Chumbo (Pb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Zinco (Zn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Hidrocarbonetos mono aromáticos			
Aromáticos (BTEX)	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Hidrocarbonetos voláteis halogenados			
Halogenados voláteis HC (11)	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
CKW: 1,1-Dicloroetano	W0254	HS-GC/MS	Método interno
CKW: Cloreto de vinil	W0254	HS-GC/MS	Método interno
Hidrocarbonetos do petróleo			
TPH (GC)	W0202	GC/FID	NEN-EN-ISO 16703
Cromatograma HTP (GC)	W0202	GC/FID	NEN-EN-ISO 16703
Análises físico-químicas			
Acidez (pH-H2O)	W0524	Potenciometria	NEN-EN ISO 10390
Condutividade	W0506	Conductometria	NEN 5749

Mais informação acerca dos métodos aplicados bem como a classificação da exactidão estão listados no nosso suplemento: "Especificação dos métodos de análise", versão Junho de 2024.

**Anexo (D) notas referentes à amostra sobre a amostragem e o tempo de preservação. 2024132817/1**

Página 1/3

Observam-se diferenças relativamente aos critérios estabelecidos que podem ter influência na precisão dos dados das amostras abaixo mencionadas.

**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada segundo o referencial normativo ISO 14001 :2015 por TÜV i qualificada pela Região de Flandres (OVAM y Dep Omgeving), a Região de Bruxelas (IBGE), a Região de Valónia (DGRNE-OWD) e pelo Governo do Luxemburgo.

Anexo (D) notas referentes à amostra sobre a amostragem e o tempo de preservação. 2024132817/1

Página 2/3

Observam-se diferenças relativamente aos critérios estabelecidos que podem ter influência na precisão dos dados das amostras abaixo mencionadas.

Análise

A data de conservação desta amostra expirou.

Meettemperatuur

Amostra n.º

14480711
14480712
14480713
14480714
14480715
14480716
14480717
14480718
14480719
14480720
14480721
14480722
14480723
14480724
14480725
14480726
14480727
14480728
14480729
14480730
14480731
14480732
14480733
14480734

Pretratamento voláteis

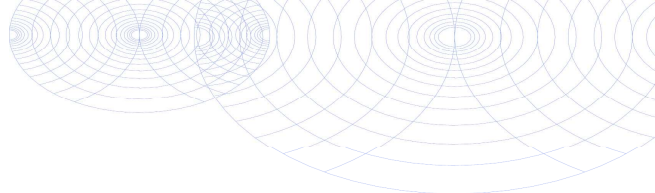
14480711
14480712
14480713
14480714
14480715
14480716
14480717
14480718
14480719
14480720
14480721
14480722
14480723
14480724
14480725
14480726
14480727
14480728

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada segundo o referencial normativo ISO 14001 :2015 por TÜV i qualificada pela Região de Flandres (OVAM y Dep Omgeving), a Região de Bruxelas (IBGE), a Região de Valónia (DGRNE-OWD) e pelo Governo do Luxemburgo.



Anexo (D) notas referentes à amostra sobre a amostragem e o tempo de preservação. 2024132817/1

Página 3/3

Observam-se diferenças relativamente aos critérios estabelecidos que podem ter influência na precisão dos dados das amostras abaixo mencionadas.

14480729
14480730
14480731
14480732
14480733
14480734

Pretratamento TPH

14480711
14480712
14480713
14480714
14480715
14480716
14480717
14480718
14480719
14480720
14480721
14480722
14480723
14480724
14480725
14480726
14480727
14480728
14480729
14480730
14480731
14480732
14480733
14480734



Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada segundo o referencial normativo ISO 14001 :2015 por TÜV i qualificada pela Região de Flandres (OVAM y Dep Omgeving), a Região de Bruxelas (IBGE), a Região de Valónia (DGRNE-OWD) e pelo Governo do Luxemburgo.

N.º do certificado/Versão 2024132817/1
0 seu n.º de projecto AQR206220015
0 nome do seu projecto CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
0 seu n.º de encomenda E2410006_ACS_GMR

Página 1/3

Anexo informativo :

Abaixo apresenta-se a incerteza de medição calculada para cada análise individual. A incerteza de medição expandida é dada como um intervalo no qual o valor obtido com o método aplicado é esperado situar-se com uma certeza de 95%. A incerteza expandida é expressa como uma percentagem (Urel).

A nível internacional ainda não há um consenso acerca do cálculo da incerteza de medição. São apresentados vários valores calculados pelas mais actuais definições:

$$Urel = 2 \cdot \sqrt{CVRw^2 + drel^2}$$

CVRw = Coeficiente da variação da reprodutibilidade intralaboratorial.

drel (%) = sesgo relativo

Urel = Incerteza expandida relativa

NOTA 1: A influência da heterogeneidade da amostra na incerteza de medição não pode ser quantificada em termos gerais. Assim, possíveis interferências devidas à heterogeneidade das amostras individuais não está incluída nas listas abaixo.

Análise	Cas#	Limit	drel	Urel (%)
---------	------	-------	------	----------

Matriz da amostra: Solo, lama seca

Características

Massa Seca	0.1 % (w/w)	0.9	2.1
Carbono orgânico total (C)	5 g/kg ms	2.9	13

Metais e elementos

Arsénio (As)	07440-38-2	5 mg/kg dm	3	8.5
Cádmio (Cd)	07440-43-9	0.4 mg/kg dm	-5.3	13
Crómio (Cr)	07440-47-3	5 mg/kg dm	-0.7	6.9
Cobre (Cu)	07440-50-8	5 mg/kg dm	-2.6	7.9
Mercúrio (Hg)	07439-97-6	0.1 mg/kg dm	1.8	8.6
Níquel (Ni)	07440-02-0	5 mg/kg dm	-2.8	9.0
Chumbo (Pb)	07439-92-1	10 mg/kg dm	2	8
Zinco (Zn)	07440-66-6	5 mg/kg dm		7.9

Hidrocarbonetos voláteis halogenados

Diclorometano	00075-09-2	0.02 mg/kg dm	2	28
Triclorometano	00067-66-3	0.02 mg/kg dm	2	14
Tetraclorometano	00056-23-5	0.02 mg/kg dm	6	17
Tricloroeteno	00079-01-6	0.02 mg/kg dm	-4	15
Tetracloroeteno	00127-18-4	0.01 mg/kg dm	5	17
1,1-Dicloroetano	00075-34-3	0.02 mg/kg dm	1.4	16
1,2-Dicloroetano	00107-06-2	0.02 mg/kg dm	-3	15

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

N.º do certificado/Versão 2024132817/1
 0 seu n.º de projecto AQR206220015
 0 nome do seu projecto CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
 0 seu n.º de encomenda E2410006_ACS_GMR

Página 2/3

Análise	Cas#	Limit	drel	Urel (%)
1,1,1-Tricloroetano	00071-55-6	0.02 mg/kg dm	7	18
1,1,2-Tricloroetano	00079-00-5	0.02 mg/kg dm	0	14
cis 1,2-Dicloroetileno	00156-59-2	0.02 mg/kg dm	1.4	16
trans 1,2-Dicloroetano	00156-60-5	0.02 mg/kg dm	1.4	16
cis+trans 1,2-Dicloroetano		mg/kg dm	1.4	22
Hidrocarbonetos clorinados (soma)		mg/kg dm	1.8	52
1,1-Dicloroetano	00075-35-4	0.01 mg/kg dm	1.4	16
Cloreto de vinila	00075-01-4	0.01 mg/kg dm	1.4	16
Hidrocarbonetos do petróleo				
HTP (C10-C12)		3 mg/kg dm		19
HTP (C12-C16)		5 mg/kg dm		16
HTP (C16-C21)		6 mg/kg dm		11
HTP (C21-C30)		12 mg/kg dm		15
HTP (C30-C35)		6 mg/kg dm		18
HTP (C35-C40)		6 mg/kg dm		25
HTP Soma (C10-C40)		38 mg/kg dm	2.6	11
Policlorobifenilos				
PCB 28		0.001 mg/kg dm	-12	26
PCB 52		0.001 mg/kg dm	-11	24
PCB 101		0.001 mg/kg dm	-8.1	18
PCB 118		0.001 mg/kg dm	0.9	12
PCB 138		0.001 mg/kg dm	0.9	21
PCB 153		0.001 mg/kg dm	-2.3	13
PCB 180		0.001 mg/kg dm	5.5	19
PCB (som 7)		mg/kg dm	-3.8	36
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos				
Naftaleno		0.01 mg/kg dm	-3	9.2
Acenaftileno		0.01 mg/kg dm	0.7	4.6
Acenafteno		0.01 mg/kg dm	-3.4	8.9
Fluoreno		0.01 mg/kg dm	-1.2	6.3
Fenantreno		0.01 mg/kg dm	-1.4	7.9
Antraceno		0.01 mg/kg dm	2	6.2
Fluoranteno		0.01 mg/kg dm	4	10
Pireno		0.01 mg/kg dm	3.5	8.4

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

N.º do certificado/Versão

2024132817/1

0 seu n.º de projecto

AQR206220015

0 nome do seu projecto

CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA

0 seu n.º de encomenda

E2410006_ACS_GMR

Página 3/3

Análise	Cas#	Limit	drel	Urel (%)
Benzo(a)antraceno		0.01 mg/kg dm	3	11
Criseno		0.01 mg/kg dm	-3	10
Benzo(b)fluoranteno		0.01 mg/kg dm	12	25
Benzo(k)fluoranteno		0.01 mg/kg dm	9.5	21
Benzo(a)pireno		0.01 mg/kg dm	-0.6	7.7
Dibenzo(ah)antraceno		0.01 mg/kg dm	0.3	7
Benzo(ghi)perileno		0.01 mg/kg dm	-17	38
Indeno(123cd)pireno		0.01 mg/kg dm	-8.1	18
HAP 10 VROM (suma)		0.5 mg/kg dm	-1.3	29
HAP 16 EPA (suma)		0.8 mg/kg dm	0.03	32
Análises físico-químicas				
Acidez (pH-H2O)		0	0.0	0.20
Conductividade eléctrica 25°C		10 µS/cm	2.6	19

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

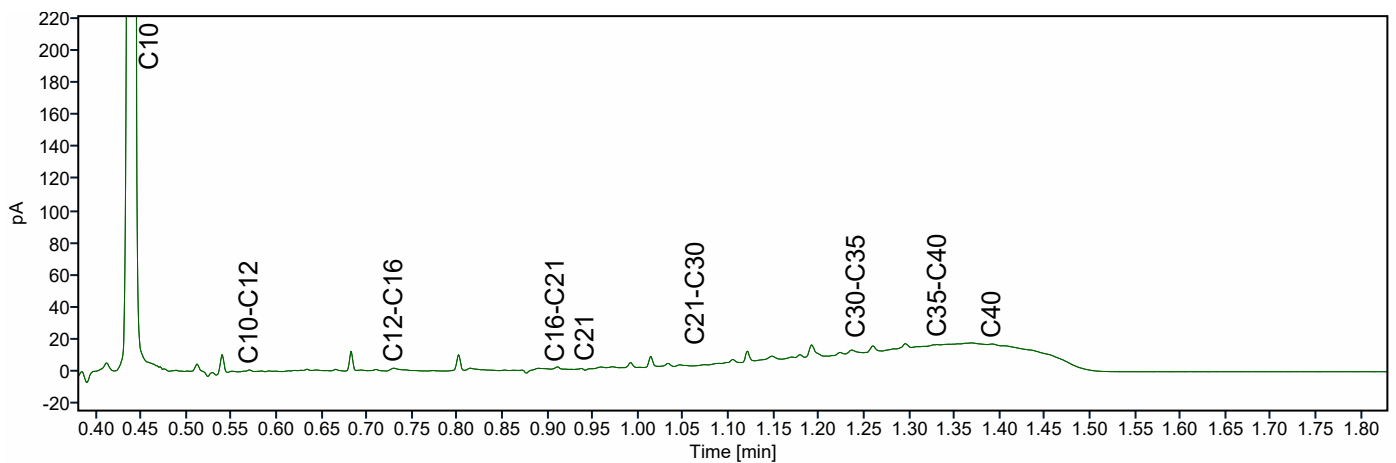
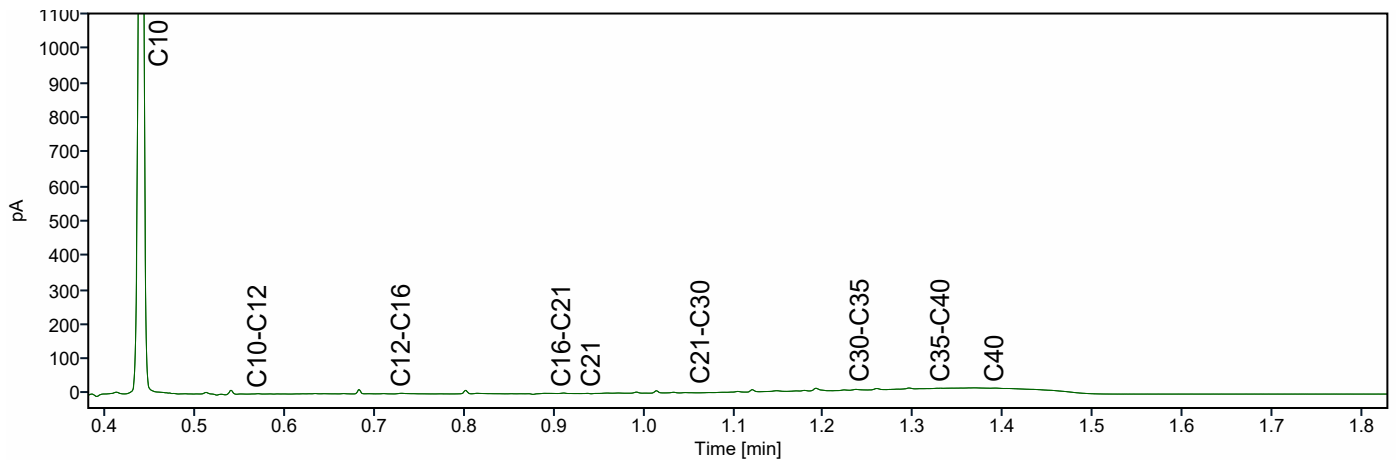
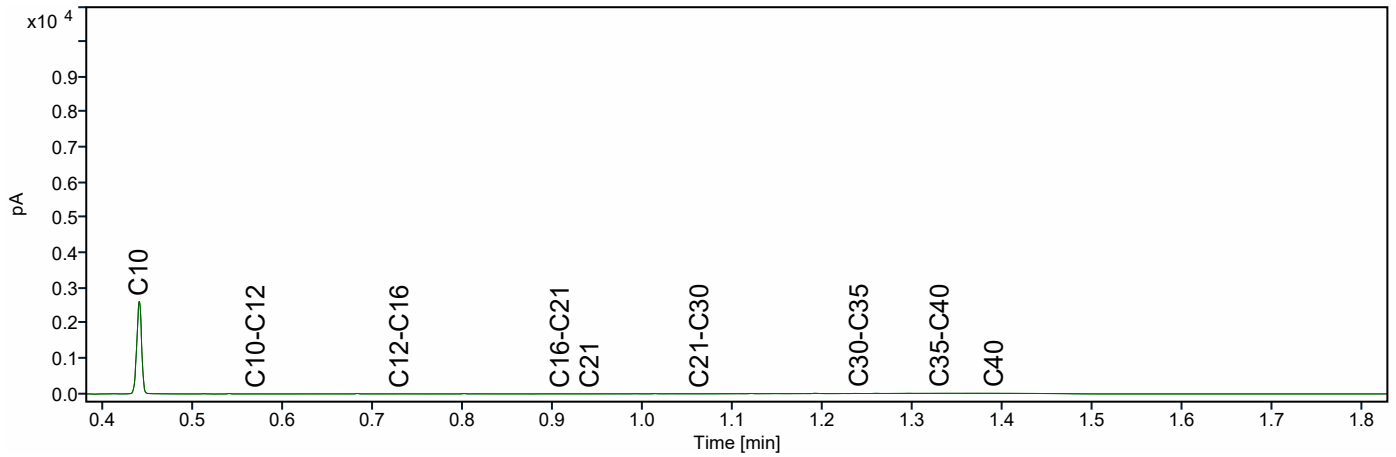
BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. está certificada segundo o referencial normativo ISO 14001 :2015 por TÜV i qualificada pela Região de Flandres (OVAM y Dep Omgeving), a Região de Bruxelas (IBGE), a Região de Valónia (DGRNE-OWD) e pelo Governo do Luxemburgo.

Chromatogram TPH/ Mineral Oil

Sample ID.: 14480720
Certificate no.: 2024132817
Sample description.: SA-5 (1.5 - 2.0m)

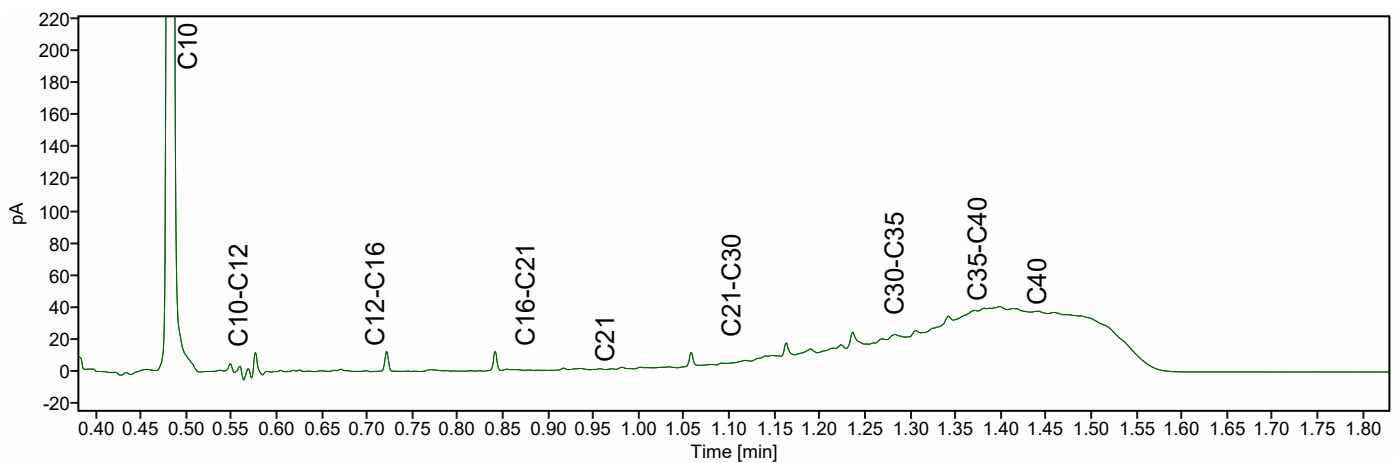
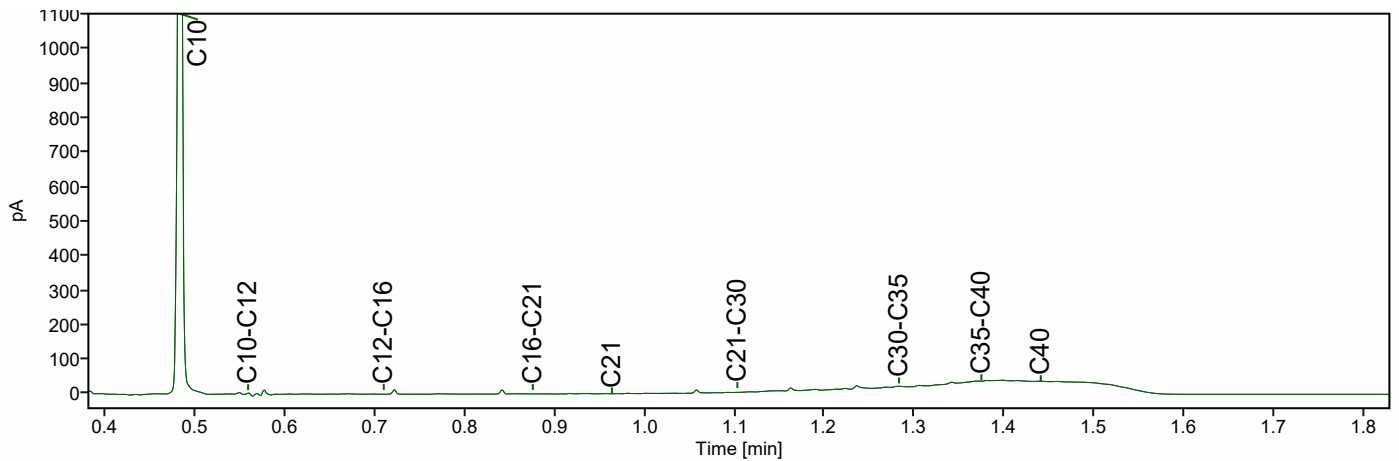
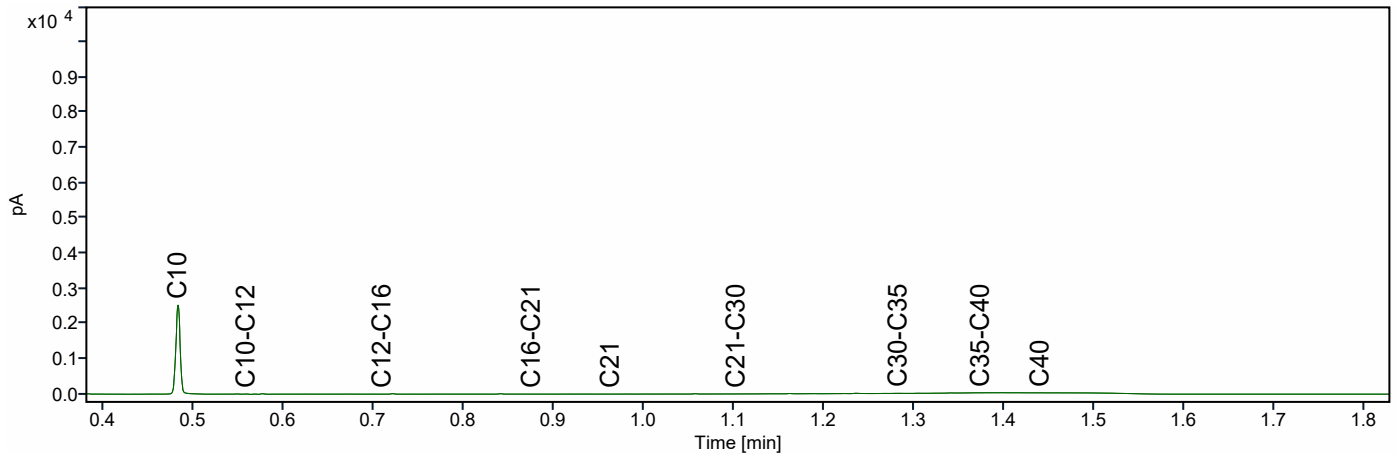
V



Chromatogram TPH/ Mineral Oil

Sample ID.: 14480729
Certificate no.: 2024132817
Sample description.: SA-10 (0.0 - 1.5 m)

V



Chromatogram TPH/ Mineral Oil

Sample ID.: 14480730
Certificate no.: 2024132817
Sample description.: SA-10 (1.5 - 3.0 m)

V

