Consultoria e Projectos de Ambiente, Lda.

Braval – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A.

Estudo de Impacte Ambiental do projeto de reengenharia e alargamento do aterro da Braval

- VOLUME IV -

ESTUDOS TÉCNICOS

(CONSOLIDADO)

Fevereiro de 2026

Consultoria e Projectos de Ambiente, Lda.

Braval

Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A.

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO PROJETO DE REENGENHARIA E ALARGAMENTO DO ATERRO DA BRAVAL

- VOLUME IV -

ESTUDOS TÉCNICOS

(CONSOLIDADO)

NOTA DE APRESENTAÇÃO

A CPA – Consultoria e Projectos de Ambiente, Lda, apresenta Estudo de Impacte Ambiental relativo a projeto de reengenharia e alargamento do aterro da Braval, a concretizar pela Braval – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A..

O Estudo de Impacte Ambiental é constituído pelos seguintes volumes:

Volume I: Resumo Não Técnico

Volume II: Relatório Síntese (Consolidado)

Volume III: Plantas, Peças Desenhadas e Documentos (Consolidado)

Volume IV: Estudos Técnicos (Consolidado)

20 de fevereiro de 2026

Mario Aguilar

(Coordenador do EIA)

O presente **Volume IV – Estudos Técnicos** é parte integrante do Estudo de Impacte Ambiental relativo ao projeto de reengenharia e alargamento do aterro a ser desenvolvido pela Braval – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. realizado pela C.P.A. – Consultoria e Projectos de Ambiente, Lda, sendo constituído por:

I. Monitorização de odores na envolvente da Braval

   Realizado por IDAD - Instituto do Ambiente e Desenvolvimento.

II. Relatório de avaliação do Ruído Ambiente

   Realizado por Wise – Acústica, Lda.

III. Avaliação de contaminação de solos

   Realizado por CONGEO, Consultores de Geologia, Lda.

IV. Relatório Prospeção Arqueológica

   Realizado por Arqueologia & Património, Ricardo Teixeira & Vitor Fonseca, Arqueologia, Lda

V. Relatório Estudo Geotécnico

   Realizado por Perfil – Fundações e Hidrogeologia, Lda

I. Monitorização de odores na envolvente da Braval



R319.24-24/06.07
Dezembro 2024

Monitorização de odores na envolvente da BRAVAL

elaborado para:

Braval - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos S.A.

IDAD - Instituto do Ambiente e Desenvolvimento
Campus Universitário, 3810-193 AVEIRO - Portugal
Tel: +351 234 400 800 | sec@idad.ua.pt | www.idad.ua.pt

Ficha técnica

Designação do Projeto:	Monitorização de odores na envolvente da BRAVAL
Cliente:	Braval - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos S.A. R. do Aterro, 4830-166, Ferreiros Póvoa de Lanhoso
Nº do Relatório:	R319.24-24/06.07
Tipo de Documento:	Relatório Final
Data de Emissão:	20 de dezembro de 2024

Validação	Aprovação
Assinado por: **Clara Isabel Lopes Ribeiro** Num. de Identificação: 10643320 Data: 2024.12.20 09:24:59+00'00'	Assinado por: **Sandra Isabel Moreira Rafael** Num. de Identificação: 13553348 Data: 2024.12.20 10:56:08+00'00'
(Clara Ribeiro, Engª.) Responsável Técnica	(Sandra Rafael, Doutora) Secretário Geral

Equipa Técnica

O presente relatório foi elaborado pela seguinte equipa técnica:

- Clara Ribeiro (Mestre em Poluição Atmosférica)
- Mariana Pandeirada (Doutorada em Biologia)
- Pedro Francisco (Mestre em Engenharia do Ambiente)

Índice

1. INTRODUÇÃO 1

2. METODOLOGIA 2

2.1 AVALIAÇÃO DA INCOMODIDADE DE ODORES 2
2.2 OLFATOMETRIA DINÂMICA 3
2.3 DETERMINAÇÃO DO PENACHO DE ODORES 4

3. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS 6

4. CONCLUSÕES 20

5. PROPOSTA DE TRABALHO FUTURO 20

6. BIBLIOGRAFIA 21

ANEXOS 22

ANEXO I – CARACTERÍSTICAS INDIVIDUAIS DOS ASSESSORES DE OLFATOMETRIA 23

ANEXO II – CLASSES DE ESTABILIDADE ATMOSFÉRICA E NEBULOSIDADE 24

ANEXO III – ESCALAS DE INTENSIDADE E CARACTERÍSTICAS DE ODOR 25

ANEXO IV – REGISTO FOTOGRÁFICO 26

1. Introdução

O presente estudo pretende responder à solicitação da BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos S.A referente à *Monitorização de odores na envolvente* das suas instalações. A monitorização de odores na envolvente (determinação de penacho de odor) pretende caracterizar os odores na envolvente da unidade, tendo-se sido realizada seguindo os procedimentos descritos na norma EN 16841-2:2016 – *Determination of odour in ambiente air by using field inspection – Part 1: Plume Method.* As amostragens foram realizadas nas diferentes estações do ano: primavera, verão (estações quentes) e outono e inverno (estações frias) de acordo com o solicitado pela BRAVAL.

A BRAVAL é uma empresa responsável pela valorização e tratamento de resíduos urbanos na região do Baixo Cávado, que se localiza na Póvoa do Lanhoso (Figura 1.1). A unidade recebe resíduos de seis municípios: Braga, Póvoa de Lanhoso, Vieira do Minho, Amares, Vila Verde e Terras de Bouro. A sua envolvente é circundada pelas localidades de Covelas (a noroeste), Ferreiros (a norte) e Pedralva a sudeste. Destaca-se a existência de habitações dispersas nas imediações da unidade.

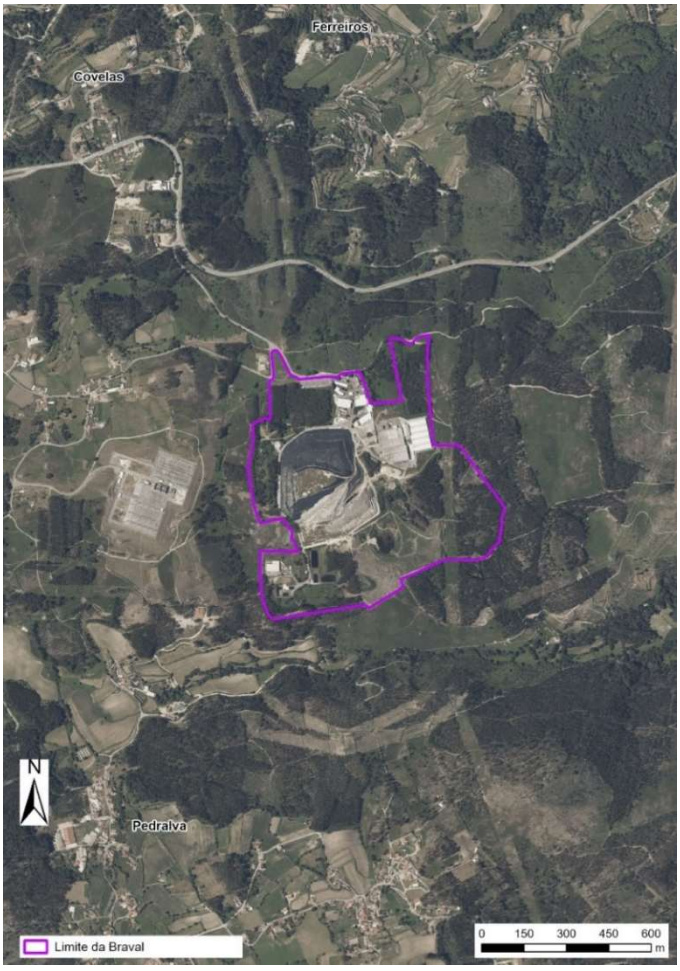


Figura 1.1 – Localização da BRAVAL.

Este documento é constituído por 5 Capítulos. O Capítulo 1 descreve o enquadramento e objetivo do estudo. O Capítulo 2 descreve a metodologia adotada para a monitorização de odores na envolvente, sendo os respetivos resultados apresentados no Capítulo 3. No Capítulo 4 são sintetizadas as principais conclusões da monitorização de odores. Face aos resultados obtidos, são ainda apresentadas, no Capítulo 5, um conjunto de recomendações de trabalho futuro. Por fim, as referências bibliográficas que suportam o conteúdo apresentado são sistematizadas no Capítulo 6.

2. Metodologia

2.1 Avaliação da Incomodidade de Odores

O odor é definido como uma sensação resultante da receção de um estímulo pelo sistema olfativo. A frequência, a concentração, o tipo e o nível de deteção dos odores são as principais características cujos efeitos combinados poderão afetar as populações.

Os odores podem provocar alterações ao nível do humor de uma pessoa, no entanto, não está provado que esta mudança seja provocada por fatores físicos ou psicológicos. A resposta de exposição a um determinado odor é muito subjetiva, estando dependente do tipo de cheiro, intensidade do odor e em que contexto é que esse ocorre. Em situações extremas, estes odores podem afetar a população, interferindo com as relações humanas, investimento de capital, afetando a sócia economia e condicionando o crescimento de uma região.

Os compostos reduzidos de enxofre, tais como os mercaptanos e os sulfuretos orgânicos, tendem a ser os mais "mal odorosos", tendo por base os níveis de concentração relativamente baixos para os quais se detetam. A abordagem de medir apenas alguns parâmetros químicos, como os mercaptanos e os sulfuretos orgânicos é bastante limitativa, não só porque os odores normalmente resultam de misturas complexas de substâncias químicas, e não de alguns determinados parâmetros, mas também porque raramente as concentrações dessas substâncias são possíveis de se correlacionarem com os odores detetáveis.

O processo que ocorre desde a formação de odores até à queixa de incomodidade por parte dos recetores pode ser muito complexo envolvendo os seguintes fatores:

- Características do odor;
- Diluição na atmosfera por dispersão;
- Características dos recetores e exposição dos recetores;
- Contexto de exposição.

A diluição na atmosfera dos odores ocorre normalmente por dispersão turbulenta de origem mecânica e/ou convectiva, e é altamente dependente das condições meteorológicas (temperatura, precipitação, velocidade e direção do vento).

As características dos recetores e a exposição dos mesmos dependem de outros fatores, nomeadamente, do próprio contexto desta exposição. A localização dos recetores, o tempo que cada recetor passa no exterior, a exposição a outros odores, o histórico de exposições, o tipo de atividade durante a exposição e fatores psicológicos, influenciam a forma de lidar com situações de incomodidade.

A sensibilidade dos métodos analíticos não é comparável com o sentido do olfato humano, sendo muito limitativa a capacidade de prever ou modelar a perceção humana do odor com base em parâmetros químicos medidos. Assim, surgiu a necessidade de desenvolver métodos específicos para avaliar a concentração de odor, por olfatometria (ver subcapítulo 2.2), e métodos específicos para a determinação do impacte do odor.

A concentração a que um odor é detetado pelo olfato humano é referida normalmente como o limiar de deteção. A Norma Europeia *"EN 13725:2022 – Stationary source emissions - Determination of odour concentration by dynamic olfactometry and odour emission rate"* é o documento que identifica os métodos normalizados de medida e o modo de expressar a concentração de odores, constituindo as linhas de orientação europeias neste âmbito.

A EN 13725:2022 define a Unidade Europeia de Odor com recurso a um composto odorante definido, o n-butanol (nº CAS 71-36-3). Para o efeito, um painel de assessores, treinados e selecionados pelo seu grau de sensibilidade em relação ao odor de n-butanol, realizou testes com amostras deste gás com vários graus de diluição. A concentração da amostra em que 50% do painel indicou a presença do odorante foi definida como equivalente a uma Unidade Europeia de Odor (UO_E). A concentração de odor presente numa amostra de ar pode ser expressa em termos de ppm, ou ppb em mg/m^3 de ar para um único composto odorífero. Para uma mistura de compostos

(odores) presentes na amostra de ar a concentração da mistura é expressa em unidades de odor por metro cúbico (UO_E/m^3).

A avaliação da incomodidade de odores baseia-se na avaliação da perceção dos odores em ar ambiente, ou seja, após a sua libertação para a atmosfera. Para fontes de odores pontuais ou outras bem identificadas e caracterizadas, a avaliação da incomodidade de odores é idêntica à avaliação do impacte na qualidade do ar de qualquer outra fonte de poluentes atmosféricos. Como resultado, os dados de emissão e de meteorologia apresentam-se como dados de entrada para a aplicação de modelos de dispersão, de forma a se obterem os níveis de incomodidade anual.

No entanto, se se considerarem fontes cuja emissão não esteja bem caracterizada nem identificada (emissões difusas), ou não exista a possibilidade de caracterização de todas as emissões, a norma europeia EN 16841-2:2016 - *Ambient air - Determination of odour in ambient air by using field inspection - Part 2: Plume method* define uma metodologia para determinação da dimensão do penacho de odor. As medições de odores na envolvente de uma fonte emissora (ver subcapítulo 2.3) constituem uma forma direta de avaliar a perceção dos odores na proximidade da população, sendo estas medições, geralmente, complementadas pela modelação da dispersão de odores.

2.2 Olfatometria dinâmica

As medições de odores na envolvente de uma fonte emissora são realizadas por assessores qualificados, com qualidades específicas, que são selecionados, da população em geral, para serem membros do painel de avaliação de odores. O procedimento de seleção do painel de assessores é realizado através da técnica de olfatometria dinâmica, de acordo com os critérios da norma EN 13725:2022.

A olfatometria permite medir a concentração de odores, em unidades de odor por metro cúbico de ar, utilizando assessores humanos para avaliar a resposta ao estímulo olfativo. A olfatometria é efetuada através de equipamentos designados por olfatómetros, calibrados para diluírem uma amostra de ar odorífico em gás neutro, em diferentes relações amostra/neutro, e para canalizarem essa amostra, através duma máscara de nariz, até ao assessor.

O olfatómetro utilizado para a seleção do painel de assessores foi o Olfatómetro TO8 da ECOMA (Figura 2.1), o qual cumpre todos os requisitos referidos na norma EN 13725:2022.

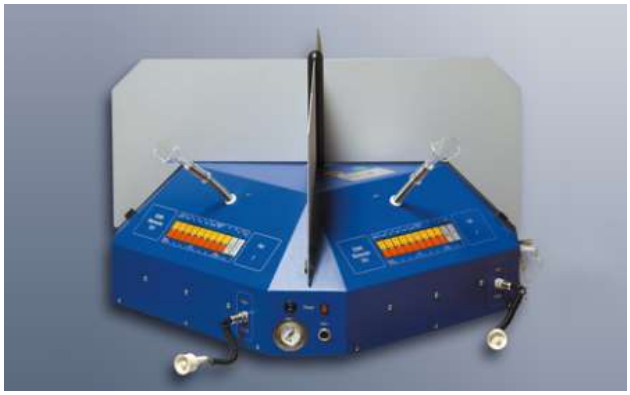


Figura 2.1 – Olfatómetro TO8 da ECOMA.

De modo a assegurar a reprodutibilidade dos resultados, cada elemento do painel deve possuir uma sensibilidade olfativa dentro duma gama definida e mais estreita do que a variação normal para a população. Para se atingir este objetivo, a sensibilidade específica dos candidatos a membro do painel ao odor é testada com o odorante de referência, n-butanol, devendo cumprir os seguintes critérios:

- $10^{SITE} \leq 2{,}3$
- $0{,}020 \text{ ppb} \leq 10^{YITE} \leq 0{,}080 \text{ ppb}$

Onde,

- SITE – Desvio padrão do limiar de deteção de odor individual estimado;
- YITE – Média do limiar de deteção de odor individual estimado

A calibração dos assessores é realizada do seguinte modo: i) o odorante de referência, n-butanol, é apresentado através de uma máscara, com o objetivo de cada membro do painel avaliar a existência de odor; ii) os assessores do painel inalam cada diluição do odor decidindo por "Sim" ou "Não" sobre a existência de um odor percetível; iii) os dados para cada assessor são obtidos através de calibrações efetuadas em 3 (três) dias não consecutivos.

No Quadro 2.1 é apresentado um resumo dos testes dos assessores que realizaram as medições reportadas neste relatório. As características individuais de cada um dos assessores são apresentadas no Anexo I.

Quadro 2.1 – Características do painel selecionado.

Identificação	Idade	Sexo	Fumador	Data da Calibração	Teste	
					10 SITE	10 yITE
					≤ 2,3	0,020 ≤ 10 y ITE ≤ 0,080
MP	34	F	Não	09/09/2024	2,0	0,040
DL	33	M	Não	27/02/2024	2,2	0,032
DP	30	F	Não	09/09/2024	1,6	0,077

S_{ITE} – Desvio padrão do limiar de deteção de odor individual estimado;
y_{ITE} – Média do limiar de deteção de odor individual estimado

2.3 Determinação do Penacho de Odores

A medição de odores na envolvente (determinação do penacho de odor) é uma das formas de avaliação da incomodidade. Estas medições são realizadas em campo com recurso ao olfato humano. Esta metodologia utiliza um novo parâmetro de medição, a perceção de odores, que representa o limiar de reconhecimento do odor, claramente identificado por assessores qualificados. Os resultados obtidos são, tipicamente, usados para determinar uma extensão plausível da potencial exposição a odores. De salientar que as medições do penacho são representativas apenas dos períodos de medição e, como tal, para garantir a avaliação de um período anual, é necessário recorrer à modelação.

As medições de penacho de odor na envolvente da unidade foram efetuadas com base na norma europeia EN 16841-2:2016, que descreve o método para determinar a extensão do penacho de odores percecionados, de uma fonte específica, utilizando a observação direta no campo por assessores qualificados. Os assessores (dois) foram selecionados, da população em geral, de acordo com os critérios da norma EN 13725:2022, descrita no subcapítulo 2.2.

O método de determinação do penacho de odores envolve a determinação da presença ou ausência (Sim/ Não) de odores identificáveis na envolvente das fontes de emissão de odores, considerando situações específicas de emissão e de condições meteorológicas. A **unidade de medida é a presença ou ausência de odores** identificáveis numa determinada localização considerando a direção do vento da fonte para o assessor. A extensão do penacho é avaliada como a transição de presença para ausência de odor.

Na norma europeia EN 16841-2:2016 existem dois métodos de observação para medição do penacho: método estacionário e método dinâmico. No âmbito do presente trabalho foi considerado **o método dinâmico**, uma vez que a metodologia intrínseca ao método evita a adaptação ao odor e é um método mais adaptável ao terreno. Neste método os assessores cruzam o penacho enquanto realizam medições pontuais em intervalos frequentes (Figura 2.2). Ao entrar e sair sucessivamente do penacho e, desta forma, determinar a transição entre ausência e presença de odor, define-se a extensão do penacho. A direção do penacho é intersectada a diferentes distâncias da fonte, incluindo interseções a distâncias onde o odor não é detetado. A extensão do penacho é definida pelos pontos de transição. Um ponto de transição é o ponto localizado a meio do ponto de ausência de odor e do ponto de presença de odor. Para evitar possíveis efeitos de adaptação que causem observações incorretas, os

pontos de transição no método do penacho dinâmico são determinados apenas ao entrar no penacho, e não ao sair.

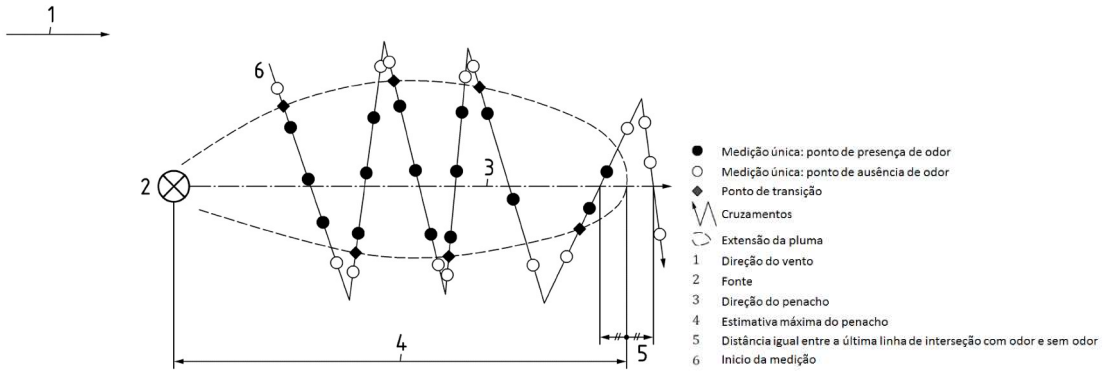


Figura 2.2– Determinação do penacho de odores: método dinâmico. Adaptado da Norma EN 16841-2 – 2016 - *Ambient air - Determination of odour in ambient air by using field inspection - Part 2: Plume* method.

Segundo a norma EN 16841-2:2016, uma medição de campo completa contém, no mínimo, dez ciclos de medição (dez penachos individuais) em pelo menos 5 (cinco) dias distintos, de forma a considerar possíveis variações de emissão da fonte e diferentes condições meteorológicas. Um ciclo de medição (1 penacho) consiste em pelo menos 20 (vinte) medições únicas (20 pontos de medição).

As condições meteorológicas que ocorrem durante as observações de campo são medidas e registadas através de uma estação meteorológica portátil, sendo efetuadas pelo menos 10 (dez) medições individuais durante cada ciclo de medição (penacho).

Todos os ciclos de medição devem ser realizados com seguintes condições meteorológicas:

- Sem precipitação significativa (após a precipitação, recomenda-se uma pausa de 15 minutos antes da medição recomeçar);
- Temperaturas ambientes superiores a 0°C;
- Desvio padrão da direção do vento inferior a 25° durante um ciclo de medição;
- Velocidade média do vento, a 10 m de altura, entre 2 e 8 m/s durante o ciclo de medição;
- Condições de turbulência constantes (sem alteração da classe de estabilidade) durante um ciclo de medição.

A estabilidade atmosférica é um dos fatores fundamentais para a dispersão de poluentes na atmosfera e está relacionada com o perfil do vento e a distribuição da temperatura na vertical. A estabilidade atmosférica é uma medida da tendência que o ar atmosférico apresenta para diminuir ou aumentar o movimento vertical, ou alternativamente, suprimir ou ampliar a turbulência existente. As variações na estabilidade atmosférica explicam, qualitativamente, a maioria das variações da capacidade que a atmosfera apresenta para a diluição dos poluentes.

Neste trabalho, a análise e caracterização da estabilidade atmosférica foi realizada com base na classificação de Pasquill-Guifford, tal como se apresenta no Anexo II. A classe D, atmosfera neutra, corresponde a dias ventosos de fraca insolação, que ocorre geralmente nos períodos de amanhecer e entardecer. As classes A, B e C, que ocorrem usualmente durante o dia, correspondem a situações de atmosfera instável, traduzindo-se em condições favoráveis à dispersão dos poluentes. As classes E e F correspondem a uma atmosfera estável, que não apresenta turbulência, não favorecendo a dispersão dos poluentes, e que geralmente ocorrem durante a noite.

Antes do início da medição, o painel de assessores deve estar familiarizado com o tipo de odor sob investigação. Os assessores avaliam o odor referindo-se a uma determinada lista de características de odor ("cheira a…") (Anexo III). A lista pode ser adaptada à tarefa em questão, devendo ser definida antes de iniciar a medição e mantida de forma simples para não sobrecarregar os assessores. Se necessário, a lista pode ser ampliada com base nos resultados

obtidos. A distinção entre vários tipos de odores é também necessária se a instalação sob investigação estiver localizada na proximidade de fontes que emitem diferentes tipos de odores ou se as plumas de várias instalações estiverem inevitavelmente sobrepostas.

A extensão do penacho de odores depende da emissão da fonte de odores, das características dos odores e da dispersão atmosférica. Assim, para a realização das medições do penacho é importante dispor de informação sobre o funcionamento das fontes emissoras, processo de produção, características das principais fontes de emissão, tipos de odores, etc. Nesse sentido, foi realizada, no início do presente estudo, uma visita prévia à unidade (dia 22 de abril de 2024) e avaliadas as seguintes informações:

- Processo de produção e tipo de produtos;
- Características das principais fontes de emissão:
    - Tipos de fontes e localização: fontes pontuais, fontes de área e fontes difusas;
    - Tipos de odor;
    - Horário de funcionamento (processos operacionais descontínuos/contínuos);
- Localização de possíveis queixas.

3. Apresentação de resultados

O presente relatório apresenta 10 (dez) ciclos de medição (10 penachos de odor, observações N1 a N10) que caracterizam as estações quentes (22 de abril, 18 de junho e 22 de julho de 2024) e as estações frias (4 de outubro e 9 de dezembro de 2024).

De acordo com a BRAVAL, a unidade encontrava-se em funcionamento normal durante as medições, com exceção do dia 9 de dezembro de 2024 uma vez que o Biofiltro se encontrava em manutenção.

As medições de penacho de odores e o respetivo tratamento de resultados consideraram os seguintes aspetos:

1. A unidade não foi informada das horas das medições à priori;
2. O período de medição (dia e hora) não foi selecionado previamente, sendo o ciclo de medição o reflexo das condições meteorológicas observadas na altura;
3. O penacho foi repetidamente cruzado a diferentes distâncias da fonte, a fim de cobrir toda a sua extensão. No entanto, a existência de barreiras físicas no terreno, como vias rodoviárias e propriedades privadas, condicionaram o desenvolvimento do trabalho de campo, não permitindo a aplicação linear do método em todas as circunstâncias;
4. O percurso de cada penacho não foi traçado previamente, mas sim, tendo por base as condições meteorológicas observadas na altura da medição, nomeadamente, a direção do vento (tal como requerido na norma de referência);
5. Cada ponto de medição foi selecionado por cada assessor, tendo sido georreferenciado num mapa topográfico e num sistema GPS portátil;
6. Para cada ponto de medição registou-se o horário, bem como se o odor sob investigação foi reconhecido ou não (sim/não). Foram também registados, sempre que aplicável, a existência de outros tipos de odores (diferentes do odor em investigação);
7. A delimitação do penacho foi obtida através de uma linha de interpolação, desenhada no mapa, utilizando os diferentes pontos de transição (com ausência e presença de odor), incluindo o ponto de transição na estimativa máxima de alcance do penacho;
8. As condições meteorológicas foram registadas no período de medição com recurso a uma miniestação meteorológica portátil, nomeadamente, os valores de velocidade e direção do vento a 1,5 m do solo;

9. Para além da delimitação do penacho do odor em investigação, sempre que foram identificados outros odores, os mesmos foram assinalados no mapa através de pontos com cor vermelha e verde para presença e ausência de odor.

No Quadro 3.1 apresentam-se, de forma resumida, as datas e condições meteorológicas registadas durante as medições. A direção do vento (gama de variação) refere-se à abertura máxima do quadrante do vento registada na altura das medições (traduz a orientação para o qual o vento está direcionado); a intensidade do vento média refere-se à média dos valores registados, em cada ciclo; e a intensidade máxima do vento refere-se ao valor máximo registado. Para a descrição das condições meteorológicas, nomeadamente, para a classificação (qualitativa) da intensidade do vento, foi adotada a Escala de Beaufort. A estabilidade atmosférica foi calculada através das classes de estabilidade apresentadas no Anexo II, onde também consta a escala de nebulosidade.

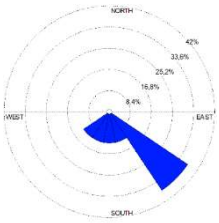
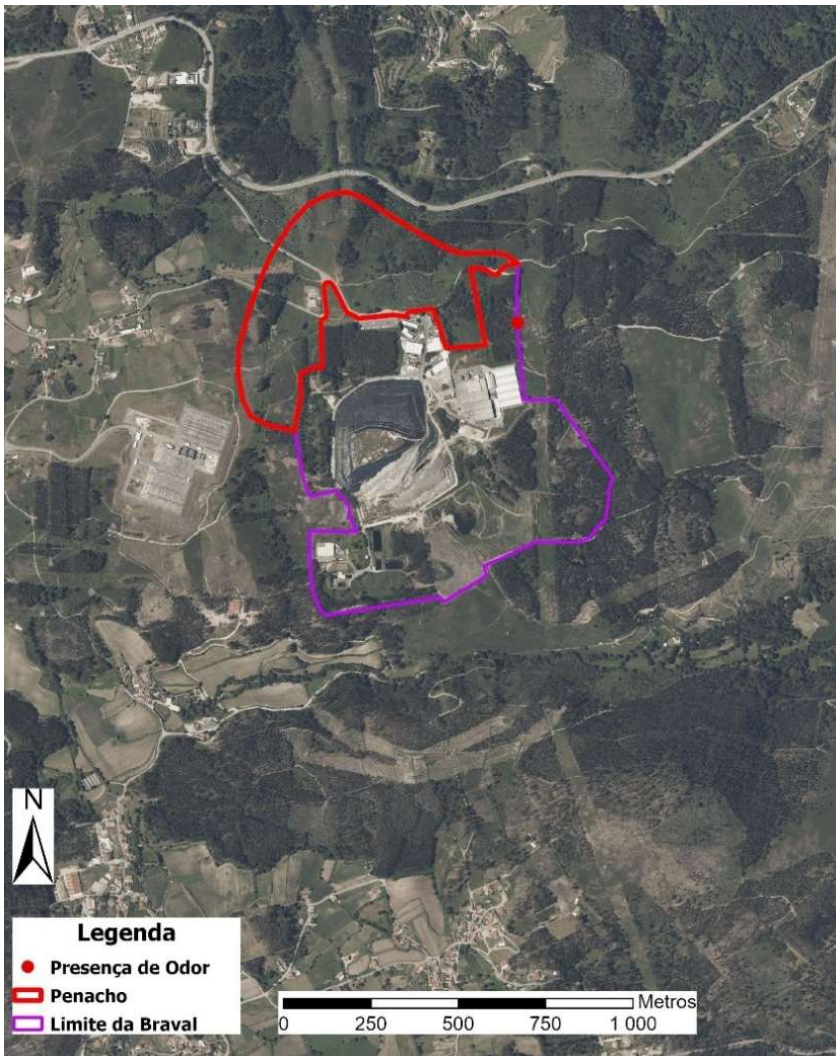
Quadro 3.1 – Período de observação e condições meteorológicas observadas durante a medição de odor, na envolvente da unidade.

Observação	Data	Período de observação		Direção do vento (graus)		Velocidade do vento ($m.s^{-1}$)		Condições Meteorológicas
		Inicio	Fim	Gama de variação		Máx.	Méd.	
N1	22/04/2024	13:50	17:24	116 ESE	228 SW	3,3	0,8	Céu limpo (0 numa escala de 8). Velocidade do vento calma, com direção predominante de sueste. Atmosfera Muito Instável (A). Ausência de precipitação.
N2	18/06/2024	10:43	13:14	128 SE	328 NNW	3,0	1,5	Céu muito nublado (7 em 8). Velocidade do vento fraca, com direção predominante de oés-noroeste. Atmosfera Instável (B). Ausência de precipitação.
N3	18/06/2024	14:56	18:19	6 N	347 NNW	4,6	1,7	Céu nublado (6 em 8). Velocidade do vento fraca, com direção predominante de oés-noroeste/norte. Atmosfera: Muito Instável a Instável (A–B). Ausência de precipitação.
N4	22/07/2024	10:43	12:33	39 NE	96 E	3,2	1,2	Céu limpo (0 em 8). Velocidade do vento fraca, com direção predominante de nordeste, lés-nordeste/este. Atmosfera Muito Instável (A). Ausência de precipitação.
N5	22/07/2024	13:51	16:02	22 NNE	339 NNW	2,6	1,2	Céu limpo (0 em 8). Velocidade do vento fraca, com direção predominante de este. Atmosfera Muito Instável (A). Ausência de precipitação.
N6	4/10/2024	10:46	12:05	12 NNE	80 E	1,6	0,9	Céu muito nublado (7 em 8). Velocidade do vento calma, com direção predominante de nor-nordeste. Atmosfera Instável (B). Ausência de precipitação.
N7	4/10/2024	13:40	15:03	12 NNE	60 ENE	1,7	0,9	Céu nublado (6 em 8). Velocidade do vento calma, com direção predominante de nor-nordeste/ nordeste. Atmosfera: Muito Instável a Instável (A–B). Ausência de precipitação.

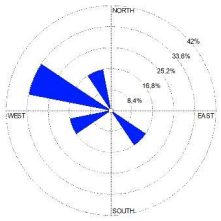
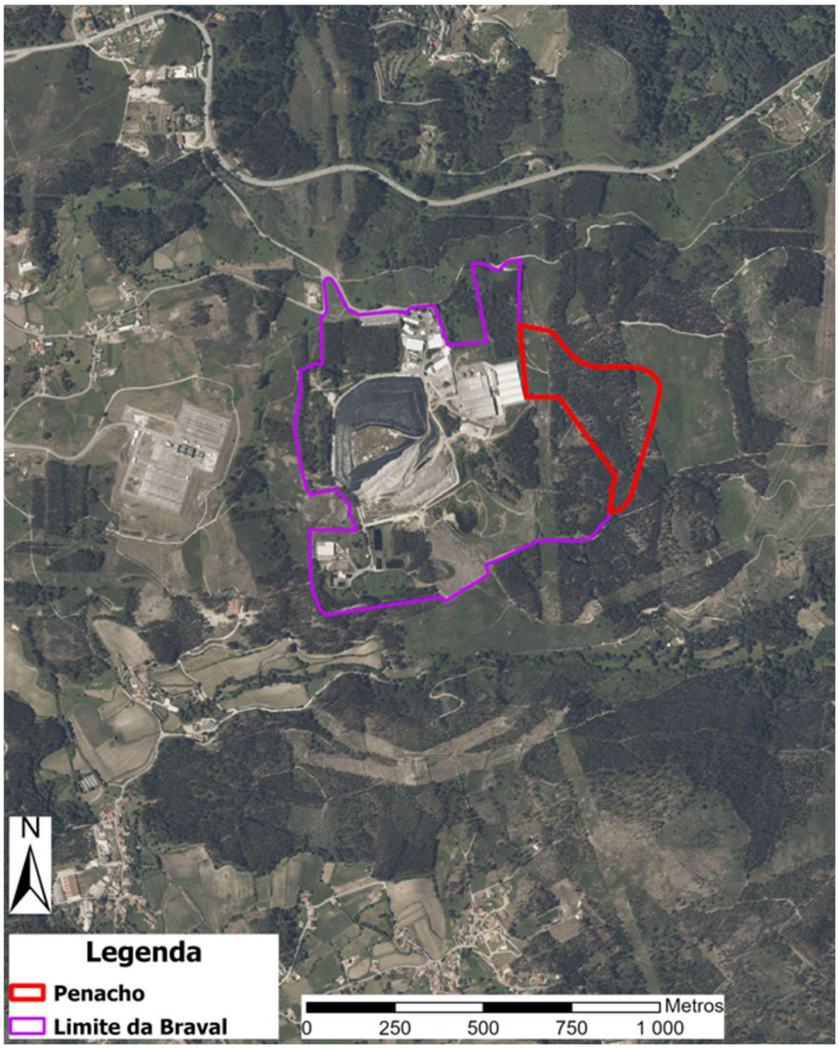
Observação	Data	Período de observação		Direção do vento (graus)		Velocidade do vento (m.s^{-1})		Condições Meteorológicas
		Inicio	Fim	Gama de variação		Máx.	Méd.	
N8	4/10/2024	15:36	16:54	0 N	351 N	3,1	1,4	Céu nublado (5 em 8). Velocidade do vento fraca, com direção predominante de norte/lés-nordeste. Atmosfera: Muito Instável a Instável (A–B). Ausência de precipitação.
N9	9/12/2024	10:52	12:57	2 N	347 NNW	3,4	1,2	Céu muito nublado (7 em 8). Velocidade do vento fraca, com direção predominante de nor-noroeste/norte. Atmosfera Instável (B). Ausência de precipitação.
N10	9/12/2024	14:38	17:46	27 NNE	358 N	4,8	1,3	Céu nublado (6 em 8). Velocidade do vento fraca, com direção predominante de norte/nor-noroeste/nordeste. Atmosfera: Muito Instável a Instável (A–B). Ausência de precipitação.

Os Quadros 3.2 a 3.11 apresentam as medições de odor na envolvente da unidade. As rosas de ventos apresentadas foram criadas através dos dados meteorológicos medidos durante o ciclo de medição de odor, traduzindo apenas a direção do vento para suportar a leitura e interpretação dos penachos. Os penachos de odor são descritos tendo em consideração a intensidade (da fonte até à extensão final do penacho) e características de odor detetado em cada ciclo, bem como a afetação da população, se aplicável.

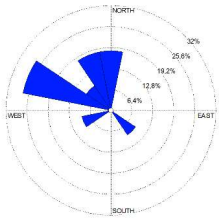
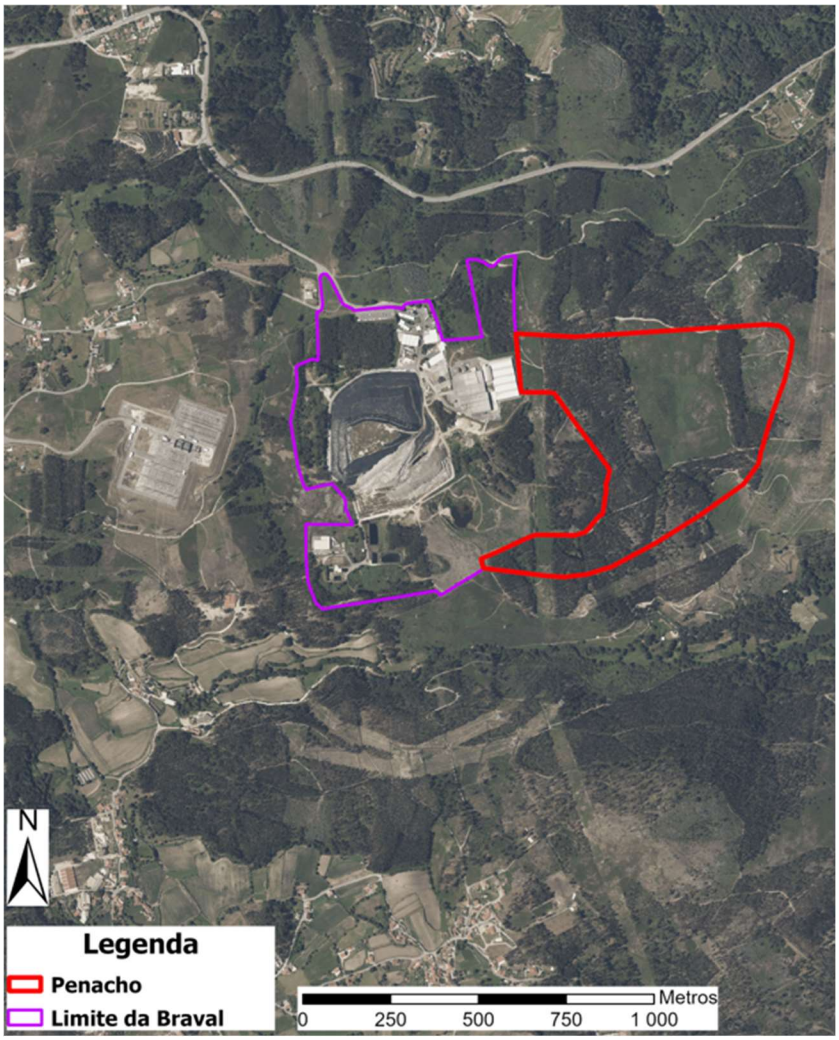
Quadro 3.2 – Medição de odores na envolvente da BRAVAL - Observação N1.

<table>
<tr><td colspan="2">Observação N1 – Período Diurno (Tarde)</td><td>Período: 22 de abril de 2024</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fonte a caracterizar: Braval</td><td rowspan="3">
</td></tr>
<tr><td>Afetação de população: Sim</td><td>Dimensão do penacho:
794 m de comprimento
410 m de largura</td></tr>
<tr><td>Intensidade do odor:
Muito forte a fraco</td><td>Característica(s) do odor:
Odor ofensivo (lixo)
Odor ofensivo (lixo/azedo)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Na tarde de 22 de abril foi percecionado um penacho a norte e noroeste da Braval, decorrente do aterro de resíduos urbanos existente no setor centro-oeste da unidade (A.1, Anexo IV). Este penacho atingiu uma vasta área florestal, e também o Templo de Umbanda Pai Oxalá situado na Rua do Carvalho (ao lado da Braval). O odor apresentou uma intensidade de distinto a fraco, pontualmente forte ou muito forte. O odor foi categorizado como ofensivo (lixo).
Adicionalmente, foi detetado um odor caracterizável como ofensivo (lixo/azedo) e de intensidade distinta, junto ao limite leste da Braval (ponto vermelho no mapa), resultante do biofiltro e/ou biocompostor instalado neste setor. O odor foi percecionado aquando do varrimento do perímetro da unidade.

</td></tr>
</table>

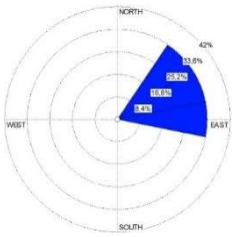
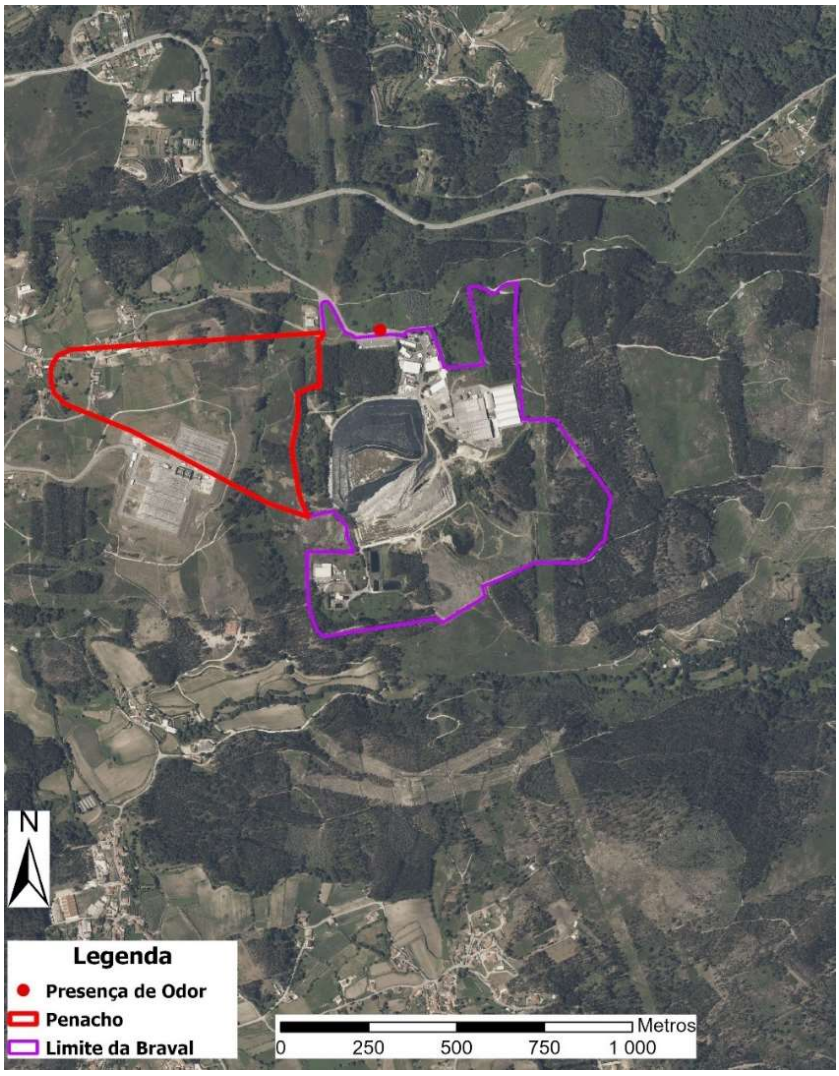
Quadro 3.3 – Medição de odores na envolvente da BRAVAL - Observação N2.

<table>
<tr><td colspan="2">Observação N2 – Período Diurno (Manhã)</td><td>Período: 18 de junho de 2024</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fonte a caracterizar: Braval</td><td rowspan="3">
</td></tr>
<tr><td>Afetação de população: Não</td><td>Dimensão dos penachos:
583 m de comprimento
255 m de largura</td></tr>
<tr><td>Intensidade do odor:
Muito forte a fraco</td><td>Característica(s) do odor:
Odor ofensivo (lixo)
Odor ofensivo (lixo/azedo)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Na manhã de 18 de junho foi detetado um penacho a leste da Braval que atingiu área florestal (sem afetação de população). O odor apresentou uma intensidade forte a muito forte, e, pontualmente, distinto ou fraco. Este odor foi caracterizado como ofensivo (lixo), sendo proveniente do aterro de resíduos urbanos da Braval. Foi ainda percecionado um odor caracterizável como ofensivo (lixo/azedo), na zona norte do penacho, junto ao perímetro da Braval, onde se localiza o biofiltro e o biocompostor (A.2, Anexo IV).

</td></tr>
</table>

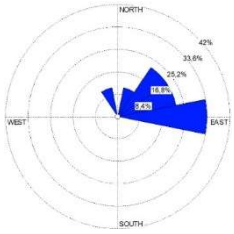
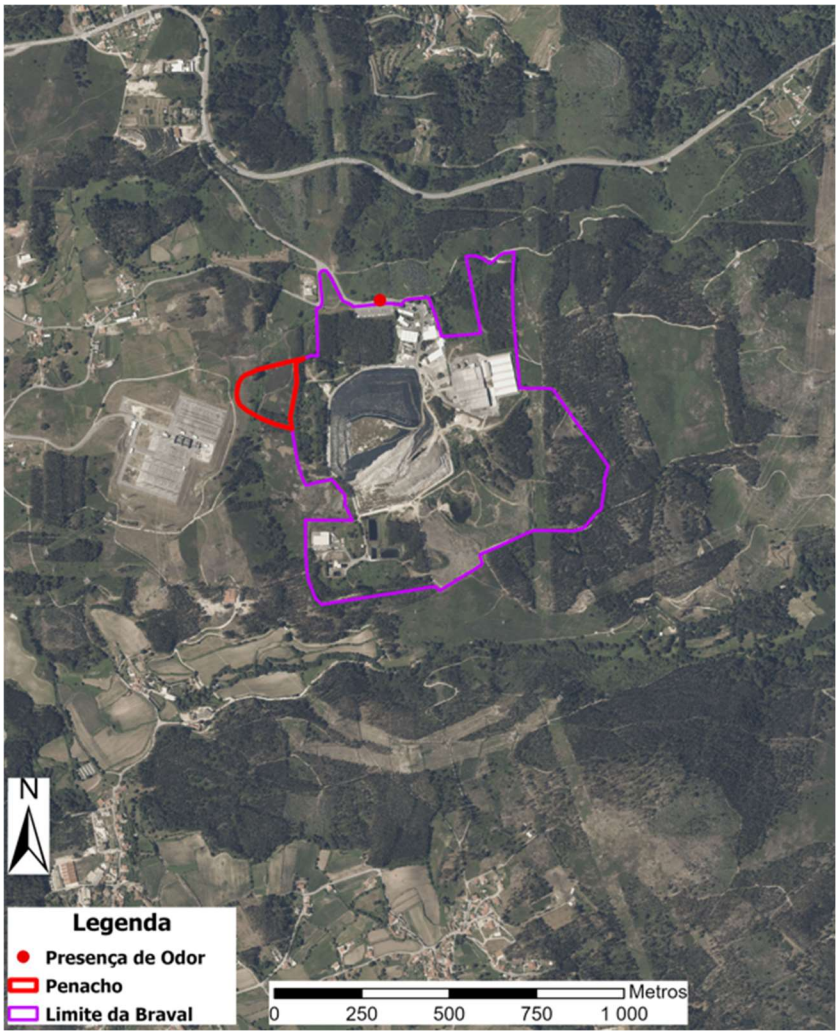
Quadro 3.4 – Medição de odores na envolvente da BRAVAL - Observação N3.

<table>
<tr><td colspan="2">Observação N3 – Período Diurno (Tarde)</td><td>Período: 18 de junho de 2024</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fonte a caracterizar: Braval</td><td rowspan="3">
</td></tr>
<tr><td>Afetação de população: Não</td><td>Dimensão dos penachos:
647 m de comprimento
643 m de largura</td></tr>
<tr><td>Intensidade do odor:
Muito forte a fraco</td><td>Característica(s) do odor:
Odor ofensivo (lixo)
Odor ofensivo (lixo/azedo)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Na tarde de 18 de junho foi detetado um penacho a leste da Braval, atingindo apenas área florestal (sem afetação de população). A intensidade de odor no penacho foi muito forte a distinta, e, pontualmente, fraca. Este odor foi caracterizado como ofensivo (lixo), sendo proveniente do aterro de resíduos urbanos da Braval. Foi também detetado um odor a lixo/azedo, nas proximidades do setor leste da Braval, com origem no biofiltro e biocompostor da unidade.

</td></tr>
</table>

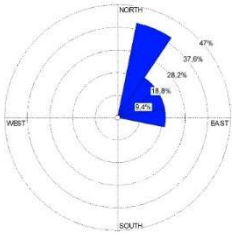
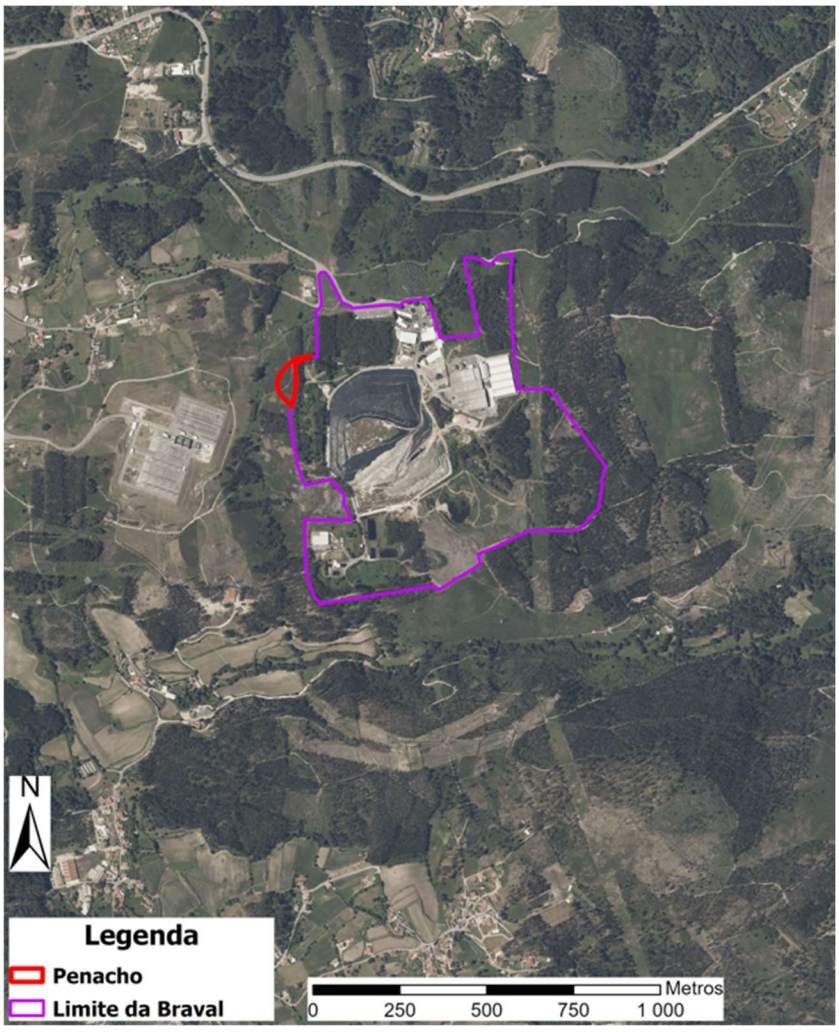
Quadro 3.5 – Medição de odores na envolvente da BRAVAL - Observação N4.

<table>
<tr><td colspan="2">Observação N4 – Período Diurno (Manhã)</td><td>Período: 22 de julho de 2024</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fonte a caracterizar: Braval</td><td rowspan="3">
</td></tr>
<tr><td>Afetação de população: Sim</td><td>Dimensão do penacho:
522 m de comprimento
713 m de largura</td></tr>
<tr><td>Intensidade do odor:
Forte a fraco</td><td>Característica do odor:
Odor ofensivo (lixo)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Na manhã de 22 de julho foi detetado um penacho a oeste da Braval, resultante do aterro de resíduos urbanos da unidade. Este penacho atingiu área florestal, a Subestação de Eletricidade (REN) de Pedralva, e algumas habitações na Rua do Carvalho (nos 667, 735 e 779). O odor apresentou uma intensidade distinta a fraca, e, pontualmente, forte, sendo caracterizável como ofensivo (lixo).
Foi ainda percecionado, próximo da entrada da Braval, um odor caracterizável como ofensivo (lixo) e de intensidade fraca, resultante da circulação de camiões de transporte de resíduos (ponto a vermelho no mapa; A.3, Anexo IV).

</td></tr>
</table>

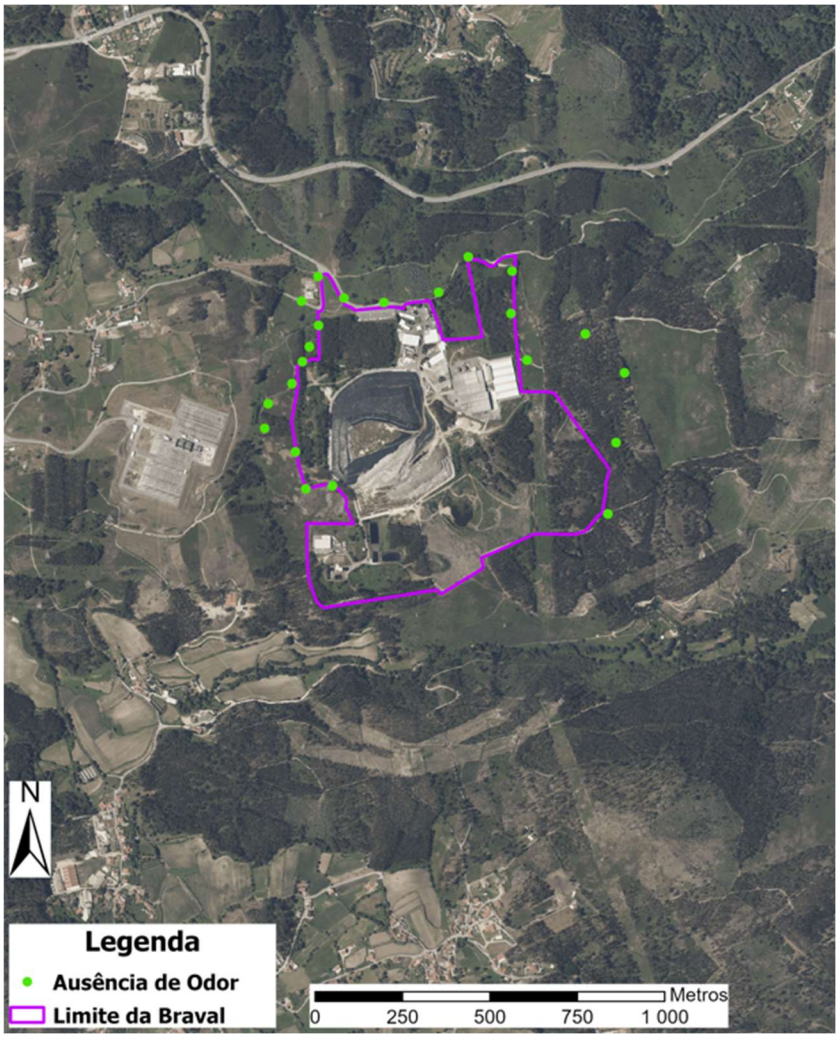
Quadro 3.6 – Medição de odores na envolvente da BRAVAL - Observação N5.

<table>
<tr><td colspan="2">Observação N5 – Período Diurno (Tarde)</td><td>Período: 22 de julho de 2024</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fonte a caracterizar: Braval</td><td rowspan="3">
</td></tr>
<tr><td>Afetação de população: Não</td><td>Dimensão do penacho:
193 m de comprimento
164 m de largura</td></tr>
<tr><td>Intensidade do odor:
Distinto a muito fraco</td><td>Característica do odor:
Odor ofensivo (lixo)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Na tarde de 22 de julho foi detetado um penacho a oeste da Braval proveniente do aterro de resíduos urbanos da unidade. Este penacho atingiu área florestal, sem afetação de população. O odor apresentou uma intensidade de distinto a muito fraco, com características de odor ofensivo (lixo).
Também foi percecionado, próximo da entrada da Braval, um odor caracterizável como ofensivo (lixo) e de intensidade distinta a fraca, resultante da circulação de camiões de resíduos (ponto vermelho no mapa).

</td></tr>
</table>

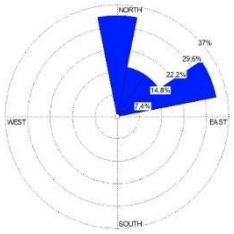
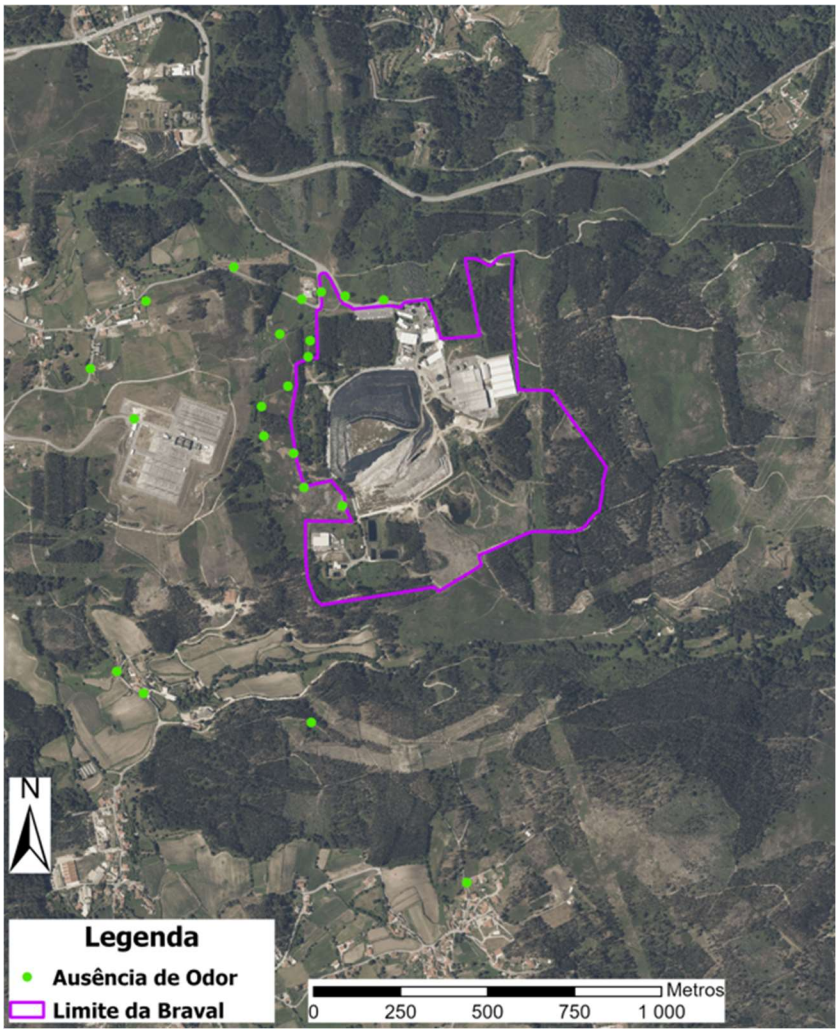
Quadro 3.7 – Medição de odores na envolvente da BRAVAL - Observação N6.

<table>
<tr><td colspan="2">Observação N6 – Período Diurno (Manhã)</td><td>Período: 4 de outubro de 2024</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fonte a caracterizar: Braval</td><td rowspan="3">
</td></tr>
<tr><td>Afetação de população: Não</td><td>Dimensão do penacho:
142 m de comprimento
53 m de largura</td></tr>
<tr><td>Intensidade do odor:
Distinto a muito fraco</td><td>Característica do odor:
Odor ofensivo (lixo)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Na manhã de 4 de outubro foi detetado um penacho a oeste da Braval (decorrente da direção do vento de leste), resultante do aterro de resíduos urbanos da unidade. Este penacho atingiu área florestal, sem afetação da população. A intensidade do odor foi distinta a muito fraca, com características de odor ofensivo (lixo).

</td></tr>
</table>

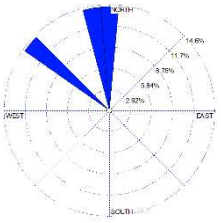
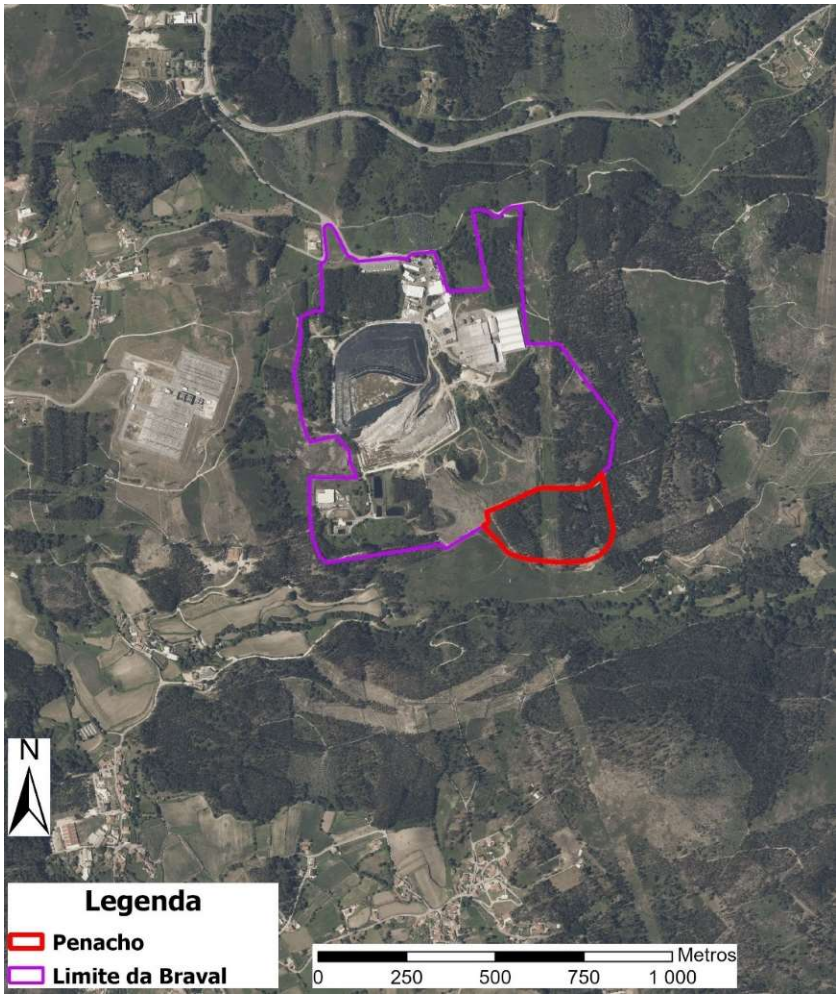
Quadro 3.8 – Medição de odores na envolvente da BRAVAL - Observação N7.

<table>
<tr><td colspan="2">Observação N7 – Período Diurno (Tarde)</td><td>Período: 4 de outubro de 2024</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fonte a caracterizar: Braval</td><td rowspan="3">
</td></tr>
<tr><td>Afetação de população: Não</td><td>Dimensão do penacho:
Inexistente</td></tr>
<tr><td>Intensidade do odor:
Inexistente</td><td>Característica do odor:
Inexistente</td></tr>
<tr><td colspan="3">No início da tarde de 4 de outubro, a medição de odores foi iniciada junto à entrada da Braval e prosseguiu de acordo com a direção do vento predominante: nordeste e nor-nordeste. Dada a ausência de odor associado à Braval nos quadrantes sudoeste e su-sudoeste, realizou-se a verificação de presença ou ausência de odor noutros quadrantes do vento, não se tendo detetado odor. De referir que, no quadrante sul da unidade, não foi possível realizar medições dadas as más condições de terreno resultantes da precipitação ocorrida nos dias anteriores à amostragem.
No Anexo IV, as Figura A.4 e A.5 retratam o aterro de resíduos urbanos da Braval como observado a partir do exterior da unidade, durante este ciclo de medição.

</td></tr>
</table>

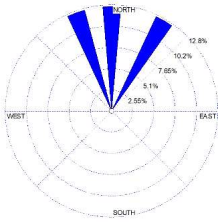
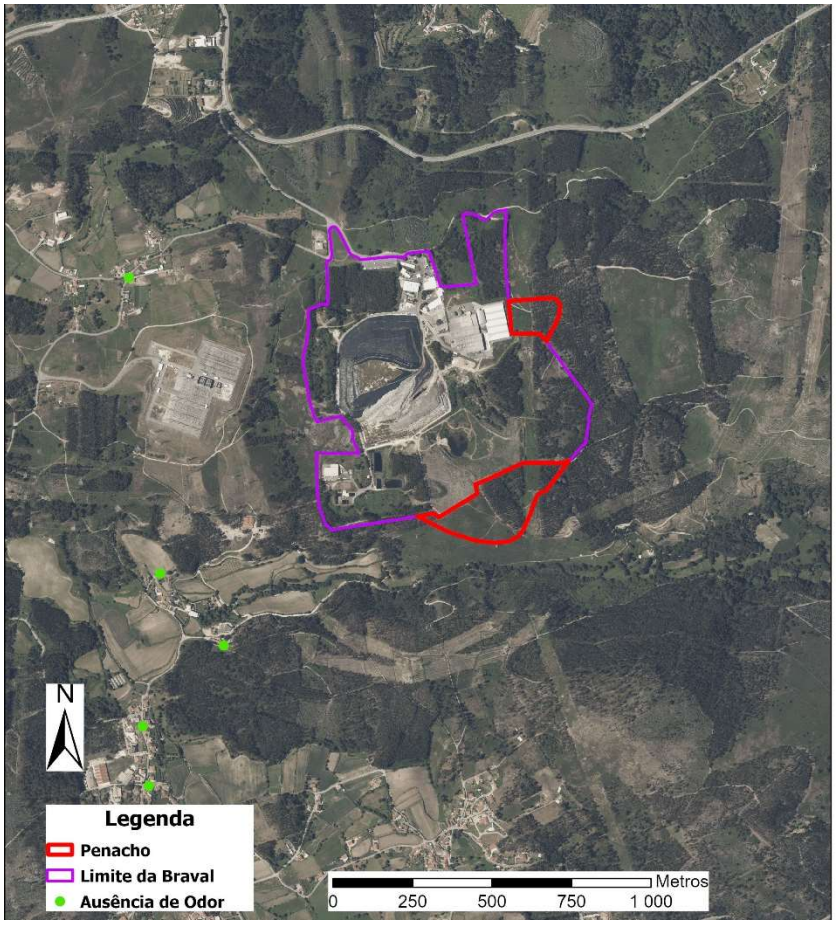
Quadro 3.9 – Medição de odores na envolvente da BRAVAL - Observação N8.

<table>
<tr><td colspan="2">Observação N8 – Período Diurno (Tarde)</td><td>Período: 4 de outubro de 2024</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fonte a caracterizar: Braval</td><td rowspan="3">
</td></tr>
<tr><td>Afetação de população: Não</td><td>Dimensão do penacho:
Inexistente</td></tr>
<tr><td>Intensidade do odor:
Inexistente</td><td>Característica do odor:
Inexistente</td></tr>
<tr><td colspan="3">Na tarde de 4 de outubro foi realizada uma segunda medição de odores na envolvente da Braval, ao longo da qual não foi percecionado qualquer odor associável à unidade (pontos a verde no mapa), tal como aconteceu na observação N7.
A medição decorreu desde o perímetro da Braval até aos aglomerados populacionais localizados na sua envolvente, mediante as direções do vento obtidas: norte, nordeste, nor-nordeste e lés-nordeste.

</td></tr>
</table>

Quadro 3.10 – Medição de odores na envolvente da BRAVAL - Observação N9.

<table>
<tr><td colspan="2">Observação N9 – Período Diurno (Manhã)</td><td>Período: 9 de dezembro de 2024</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fonte a caracterizar: Braval</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>Afetação de população: Não</td><td>Dimensão do penacho:
242 m de comprimento
361 m de largura</td></tr>
<tr><td>Intensidade do odor:
Distinto a muito fraco</td><td>Característica do odor:
Odor ofensivo (lixo)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Na manhã de 9 dezembro foi percecionado um penacho a sul da Braval, resultante do aterro de resíduos urbanos da unidade. Este penacho atingiu área florestal, sem afetação de população. O odor detetado apresentou uma intensidade distinta a muito fraco, com características de odor ofensivo (lixo).

</td></tr>
</table>

Quadro 3.11 – Medição de odores na envolvente da BRAVAL - Observação N10.

<table>
<tr><td colspan="2">Observação N10 – Período Diurno (Tarde)</td><td>Período: 9 de dezembro de 2024</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fonte a caracterizar: Braval</td><td rowspan="3">
</td></tr>
<tr><td>Afetação de população: Não</td><td>Dimensão dos penachos:
1) 494 m de comprimento; 205 m de largura
2) 170 m de comprimento; 163 m de largura</td></tr>
<tr><td>Intensidade do odor:
1) Distinto a muito fraco
2) Fraco a muito fraco</td><td>Característica(s) do odor:
1) Odor ofensivo (lixo)
2) Odor ofensivo (lixo/azedo)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Na tarde de 9 de dezembro foram detetados dois penachos, com característica e intensidade de odor diferentes. O penacho (1) foi detetado a sudeste da Braval, de acordo com a direção do vento predominante, tendo como origem o aterro de resíduos urbanos da unidade. O odor neste penacho apresentou uma intensidade distinta a muito fraca, com características de odor ofensivo (lixo). O penacho (2) foi detetado a leste da Braval, sendo proveniente do biofiltro e biocompostor. Este penacho foi percecionado aquando do percurso junto ao perímetro da unidade. A intensidade do odor neste penacho foi fraca a muito fraca, com características de odor ofensivo (lixo/azedo). Ambos os penachos (1) e (2) atingiram área florestal, sem afetação da população.
Adicionalmente, foram efetuadas medições individuais nas povoações a oeste da Braval inclusive em Pedralva, e junto do Templo Umbala Pai Oxalá, não tendo sido detetado qualquer odor associável à Braval (pontos a verde no mapa)

</td></tr>
</table>

A Figura 3.1 apresenta o resultado global da monitorização realizada (amostragem dos 10 ciclos - 22 de abril, 18 de junho, 22 de julho 4 de outubro e 9 de dezembro de 2024). É de salientar que os resultados apresentados representam as condições de emissão e de meteorologia (nomeadamente de orientação e velocidade do vento) existentes em cada um desses momentos.

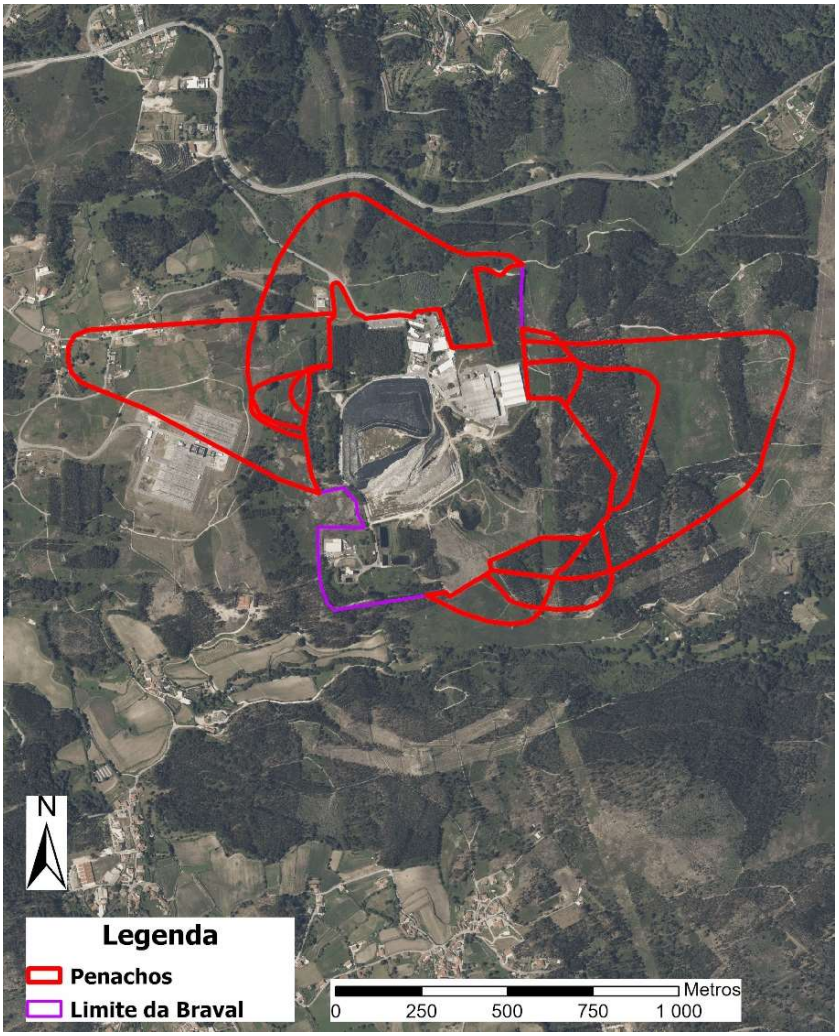


Figura 3.1 – Penachos de odor percecionados na envolvente da BRAVAL (período de 22 de abril, 18 de junho, 22 de julho 4 de outubro e 9 de dezembro de 2024).

Da análise à Figura 3.1 constata-se que:

- A área cumulativa dos penachos obtidos abrange uma parte significativa da envolvente da BRAVAL, afetando zonas florestais e áreas com presença de população (a oeste);
- A perceção de odores ocorre em quase todos os quadrantes do vento, maioritariamente, a leste e oeste da unidade;

Sendo estes resultados uma "fotografia" das condições na altura da monitorização é de salientar que, em outros momentos e com outras condições, nomeadamente de orientação do vento, é possível que os polígonos sem perceção de odor, por exemplo a nordeste e sudeste, sejam preenchidos.

4. Conclusões

O presente estudo teve como objetivo atender à solicitação da BRAVAL para a realização da monitorização de odores na envolvente da sua unidade. Para concretização deste objetivo, a caracterização de odores foi realizada de acordo com a norma EN 16841-2: 2016 - *Ambient air - Determination of odour in ambient air by using field inspection - Part 2: Plume method*.

Os resultados apresentados neste relatório resultam da amostragem de 10 (dez) ciclos, efetuados em abril, junho, julho, outubro e dezembro de 2024, representando as condições de emissão das fontes de odores em funcionamento, nomeadamente, transporte de resíduos, aterro, biofiltro, biocompostor da BRAVAL e de meteorologia (nomeadamente de direção e velocidade do vento), existentes em cada um desses momentos. Nesse sentido, em outros momentos e com outras condições, nomeadamente de orientação do vento, é previsível a ocorrência de características distintas.

O trabalho realizado revelou a existência de odores caracterizáveis como odor ofensivo (lixo) e odor ofensivo (lixo/azedo) proveniente da BRAVAL. Estes odores foram detetados numa escala de intensidade que variou, consoante a distância à fonte, entre odor muito forte a odor muito fraco. Os penachos de odor abrangeram uma parte significativa da envolvente da envolvente da BRAVAL, afetando zonas florestais e zonas com presença de população (a oeste). De salientar que, a afetação da população apenas ocorreu em 2 (dois) ciclos de medição, sendo esses dois ciclos cuja perceção da intensidade de odor foi mais relevante (maior intensidade).

5. Proposta de trabalho futuro

De acordo com a BRAVAL, têm sido registadas diversas queixas de odor apresentadas pela população residente nas áreas circundantes à sua unidade. Face a esta situação, o IDAD propõe como trabalho futuro a realização de uma análise detalhada e integrada da incomodidade de odores na envolvente da unidade.

Em primeiro lugar, para garantir a obtenção de resultados mais representativos, será essencial realizar uma série de medições de odor na envolvente da instalação (penachos de odor) numa maior variedade de condições meteorológicas (medições com base anual).

Para além da avaliação de odores na envolvente, será fundamental realizar medições diretas nas diferentes fontes emissoras de odores (e não apenas no biofiltro), dentro da instalação da BRAVAL. Com os dados de medições de odores nas fontes emissoras, será possível aplicar um modelo de dispersão de odores que proporcionará uma visão mais detalhada da trajetória e da intensidade dos odores nas zonas populacionais. A aplicação de um modelo de dispersão permitirá identificar as áreas mais afetadas, facilitando a tomada de decisões nesta temática.

Paralelamente às medições, será importante elaborar uma análise detalhada das queixas apresentadas pela população. Para tal, recomenda-se a avaliação das áreas com maior frequência de queixas, os horários de maior incidência das mesmas e as características das reclamações, como a intensidade e duração do odor. A correlação entre as queixas, os dados meteorológicos e os dados de emissão, permitirá identificar padrões e potenciais causas (condições meteorológicas e/ou operacionais) que justifiquem a problemática de odores.

Por fim, a integração dos dados de medições de odores, na envolvente e nas fontes emissoras, da aplicação do modelo e das queixas da população, permitirá realizar uma análise integrada. A partir dessa análise, poderão ser formuladas recomendações e estratégias para melhorar a gestão das emissões de odores, como por exemplo, a otimização de processos dentro da BRAVAL, a implementação de tecnologias de controle de odores ou ajustes nas operações, de forma a reduzir os impactes ambientais e efeitos na comunidade.

6. Bibliografia

EN 13725:2022 - Stationary source emissions - Determination of odour concentration by dynamic olfactometry and odour emission rate.

EN 16841-2:2016 - Ambient air - Determination of odour in ambient air by using field inspection - Part 2: Plume method.

ANEXOS

Anexo I - Características individuais do painel de assessores.

Anexo II - Classes de estabilidade atmosférica

Anexo III – Escalas de Intensidade e características de odor

Anexo IV – Registo fotográfico

Anexo I – Características individuais dos assessores de olfatometria

Nome: MP	Idade: 33	Sexo: F	Fumador: NF	Concentração n-butanol: 60ppm												
ITE																
Unidade	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6	y_7	y_8	y_9	y_{10}	y_{11}	y_{12}	$\bar{Y}_{ITE}$	Sr		
Diluição (ITE)	2793		5164	1495	727	2793	2793	1495	2793	727	727	727	727			
Data	09/09/2024				11/09/2024					13/09/2024						
µmol/mol	0.021482	0.0116189	0.040133779	0.082530949	0.021482	0.02148228	0.040134	0.021482	0.082530949	0.082530949	0.082531	0.082531				
log10 (µmol/mol)	-1.66792	-1.934834983	-1.396489942	-1.08338316	-1.66792	-1.66791969	-1.39649	-1.66792	-1.08338316	-1.08338316	-1.08338	-1.08338	-1.40137	0.299222		

Teste	Critério	Resultado
$10^{S_{ITE}}$	≤ 2,3	2.0
$10^{\gamma_{ITE}}$	0,020 ≤ 10 $\bar{Y}_{ITE}$ ≤0,080	0.040

Nome: DP	Idade: 30	Sexo: F	Fumador: NF	Concentração n-butanol: 60ppm												
ITE																
Unidade	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6	y_7	y_8	y_9	y_{10}	y_{11}	y_{12}	$\bar{Y}_{ITE}$	Sr		
Diluição (ITE)	727		727	727	727	727	727	1495	727	1495	1495	361	361			
Data	09/09/2024				11/09/2024					13/09/2024						
µmol/mol	0.082531	0.082530949	0.082530949	0.082530949	0.082531	0.08253095	0.040134	0.082531	0.040133779	0.040133779	0.166205	0.166205				
log10 (µmol/mol)	-1.08338	-1.08338316	-1.08338316	-1.08338316	-1.08338	-1.08338316	-1.39649	-1.08338	-1.396489942	-1.39648942	-0.77936	-0.77936	-1.11099	0.197869		

Teste	Critério	Resultado
$10^{S_{ITE}}$	≤ 2,3	1.6
$10^{\gamma_{ITE}}$	0,020 ≤ 10 $\bar{Y}_{ITE}$ ≤0,080	0.077

Nome: DL	Idade: 33	Sexo: M	Fumador: NF	Concentração n-butanol: 60 ppm												
ITE																
Unidade	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6	y_7	y_8	y_9	y_{10}	y_{11}	y_{12}	$\bar{Y}_{ITE}$	Sr		
Diluição (ITE)	5173		5173	1500	5173	1500	1500	1500	365	2825	1500	737	2825			
Data	27/02/2024				27/02/2024					04/03/2024						
µmol/mol	0.011599	0.011598685		0.04	0.011598685	0.04	0.04	0.04	0.164384	0.021238938	0.04	0.081411	0.021239			
log10 (µmol/mol)	-1.93559	-1.935591228	-1.397940009	-1.935591228	-1.39794	-1.39794001	-1.39794	-0.78414	-1.672867202	-1.39794001	-1.08932	-1.67287	-1.50131	0.336917		

Teste	Critério	Resultado
$10^{S_{ITE}}$	≤ 2,3	2.2
$10^{\gamma_{ITE}}$	0,020 ≤ 10 $\bar{Y}_{ITE}$ ≤0,080	0.032

Anexo II – Classes de estabilidade atmosférica e nebulosidade

Classes de Estabilidade de Pasquill-Gifford

Velocidade do vento a 10 m (m/s)	Dia (Insolação)			Noite	
	forte	Moderada	fraca	Nebulosidade > 4/8	Nebulosidade < 3/8
<2	A	A – B	B	---	---
2 – 3	A – B	B	C	E	F
3 – 5	B	B – C	C	D	E
5 – 6	C	C – D	D	D	D
>6	C	D	D	D	D

A – Muito instável; B – Instável; C – Moderadamente instável; D – Neutra; E – Moderadamente estável; F – Estável

Escala de Nebulosidade

- 0/8 -céu limpo
- 1/8-2/8 -pouco nublado
- 3/8 -ligeiramente nublado
- 4/8-6/8 -nublado
- 7/8-muito nublado
- 8/8- encoberto

(**Fonte:** https://gcos.wmo.int/en/essential-climate-variables/clouds)

Anexo III – Escalas de Intensidade e características de odor

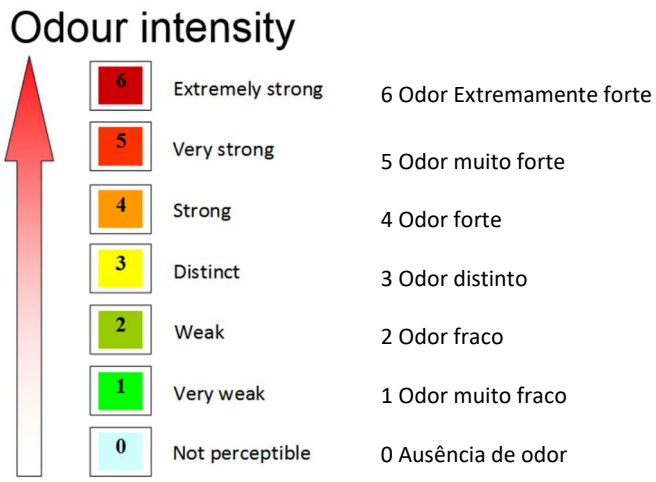


Figura A – Intensidade de odor (baseado na VDI 3882-2). Fonte: Capelli L., et al, 2019.

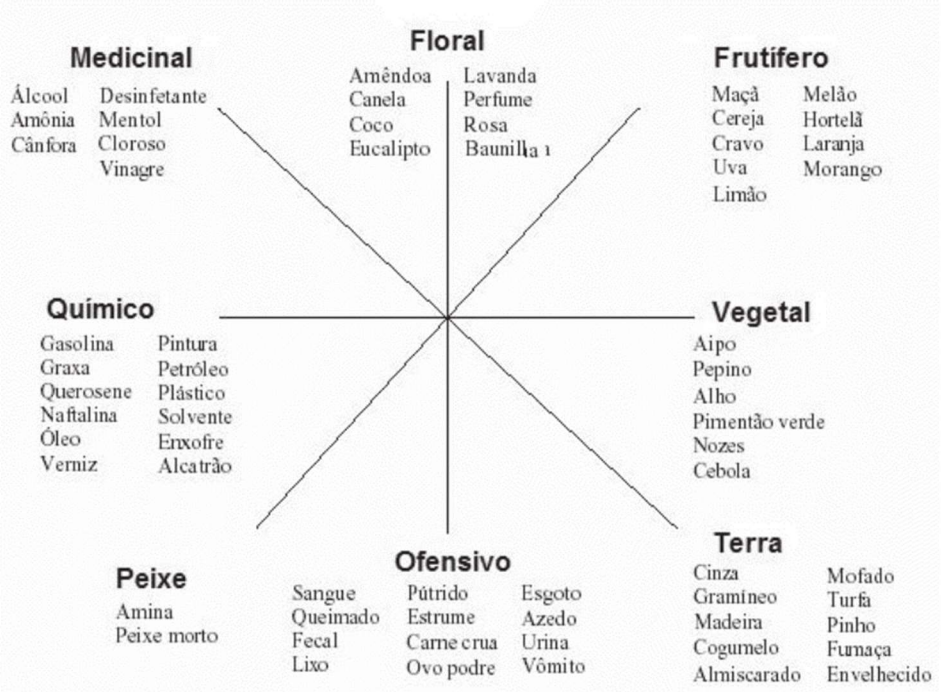


Figura B – Característica de odor (baseado em McGinley C. & McGinley, M. (2002).

Anexo IV – Registo fotográfico



Figura A.1 – Aterro da BRAVAL (registo efetuado a 22/4/2024).



Figura A.2 –Biocompostor da BRAVAL.



Figura A.3 – Transporte de resíduos na BRAVAL.



Figura A.4 – Aterro da BRAVAL (registo efetuado a 4/10/2024).



Figura A.5 – Aterro da BRAVAL (registo efetuado a 4/10/2024).

II. Relatório de avaliação do Ruído Ambiente

RUÍDO AMBIENTE

- **Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade** | NP ISO 1996-1:2021, NP ISO 1996-2:2021, Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007, PT09 Rev.06 de 07/03/2024
- **Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração** | NP ISO 1996-1:2021, NP ISO 1996-2:2021, PT10 Rev.06 de 07/03/2024



CLIENTE:	**SEPRI - Medicina no Trabalho, Lda.** Rua Dr. Loureiro Amorim n.º 7, 4710-487 Braga
REQUERENTE:	**Braval - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos SA** Rua do Aterro 4830-166 Póvoa de Lanhoso
RELATÓRIO N.º	**2973-26**
DATA DA AVALIAÇÃO:	14, 18, 19 e 25 de janeiro de 2026
TÉCNICO(S):	David Delgado

ÍNDICE

ÍNDICE **2**

1. Introdução **3**

2. Enquadramento Legal **3**

2.1. Determinação do Nível Sonoro Médio de Longa Duração 3

2.2. Critério de Incomodidade 4

3. Documentos de Referência **5**

4. Definições **5**

5. Equipamento Utilizado **7**

6. Metodologia **7**

7. Dados do Ensaio **8**

8. Validação das Janelas Meteorológicas **9**

9. Resultados **10**

9.1. Critério de Incomodidade 10

9.1.1. Correção Tonal, K_1 13

9.1.2. Correção Impulsiva, K_2 16

9.1.3. Nível de Avaliação, L_{Ar} 17

9.2. Determinação do Nível Sonoro Médio de Longa Duração 18

10. Interpretação dos Resultados **20**

10.1. Critério de Incomodidade 20

10.2. Determinação do Nível Sonoro Médio de Longa Duração 21

ANEXO I - PLANTAS **22**

É expressamente proibida a reprodução parcial ou integral deste relatório sem autorização do laboratório. O relatório refere-se exclusivamente aos ensaios efetuados.

1. INTRODUÇÃO

O objetivo do estudo é:

Descrição do Ensaio
Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade
Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração

Tabela 1 – Ensaio(s) objeto do estudo

Para efeitos da verificação do cumprimento:

- Do ponto 1) do artigo 13º do Regulamento Geral do Ruído aplicável às atividades ruidosas permanentes

Os ensaios foram realizados pelo Laboratório WISE-ACÚSTICA LAB, acreditado pelo IPAC de acordo com o certificado de acreditação L0393 >> (http://www.ipac.pt/docsig/?0Y0K-PD44-G62Y-2HQ2).

2. ENQUADRAMENTO LEGAL

2.1. DETERMINAÇÃO DO NÍVEL SONORO MÉDIO DE LONGA DURAÇÃO

O Regulamento Geral do Ruído (D.L. n.º 9/2007 de 17 de janeiro) estabelece:

- Artigo n.º 12 – ponto 6) Controle prévio das operações urbanísticas: É interdito o licenciamento ou a autorização de novos edifícios habitacionais, bem como de novas escolas, hospitais ou similares e espaços de lazer enquanto se verifique violação dos valores limite fixados no artigo n.º 11.
- No artigo n.º 11, alínea 1) estabelece os seguintes valores limites de exposição no ruído ambiente exterior para o indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}) e o indicador de ruído noturno (L_n):

Zonas	Valor Limite de Exposição	
	L_{den} [dB(A)]	L_n [dB(A)]
Mistas	≤ 65 dB(A)	≤ 55 dB(A)
Sensíveis	≤ 55 dB(A)	≤ 45 dB(A)

Tabela 2 – Valor limite de exposição: Zonas mistas e sensíveis

Caso esta classificação das zonas sensíveis e mistas ainda não se encontre definida pela autarquia, os valores obtidos nos recetores sensíveis devem ser comparados com os valores limites de exposição no ruído ambiente exterior expresso pelo indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}) e pelo indicador de ruído noturno (L_n):

É expressamente proibida a reprodução parcial ou integral deste relatório sem autorização do laboratório. O relatório refere-se exclusivamente aos ensaios efetuados.

Zonas	Valor Limite de Exposição	
	L_{den} [dB(A)]	L_n [dB(A)]
Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.º 2 e 3 do artigo 6.º	≤ 63 dB(A)	≤ 53 dB(A)

Tabela 3 – Valor limite de exposição até à classificação das zonas sensíveis e mistas

2.2. CRITÉRIO DE INCOMODIDADE

O Regulamento Geral sobre Ruído (D.L. n.º 9/2007, de 17 de janeiro) estabelece regras no que respeita à atividade industrial ou outras atividades ruidosas.

A instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos ao cumprimento do critério de incomodidade.

O artigo n.º 13, ponto n.º 1, alínea b) estabelece os limites impostos pelo Regulamento Geral do Ruído à instalação e exercício das atividades ruidosas permanentes.

Período	L_{Ar} - $L_{Aeq,T\ (residual)}$
Diurno	≤ 5 dB(A)
Entardecer	≤ 4 dB(A)
Noturno	≤ 3 dB(A)

Tabela 4 – Limites impostos pelo Regulamento Geral do Ruído à instalação e exercício das atividades ruidosas permanentes (alínea b) do n.º 1 do artigo n.º 13)

No Anexo I, ponto 1, o nível de avaliação L_{Ar}, corresponde à introdução das correções K_1 (correção tonal) e K_2 (correção impulsiva) ao nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq}, medido, segundo a expressão:

$$L_{Ar} = L_{Aeq} + K_1 + K_2$$

No Anexo I, ponto 2 e 3, aos valores limite da diferença estabelecidos na alínea b) no n.º 1 do art. 13º deverá ser adicionado o valor D, em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência, sendo o resultado comparado com os limites estabelecidos legalmente, indicados no quadro seguinte.

É expressamente proibida a reprodução parcial ou integral deste relatório sem autorização do laboratório. O relatório refere-se exclusivamente aos ensaios efetuados.

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	Valor Limite Período Diurno [dB(A)]	Valor Limite Período Entardecer [dB(A)]	Valor Limite Período Noturno [dB(A)]	
$q \leq 12{,}5\%$	9	8	6*	5**
$12{,}5\% < q \leq 25\%$	8	7	6*	5**
$25\% < q \leq 50\%$	7	6	5	
$50\% < q \leq 75\%$	6	5	4	
$q > 75\%$	5	4	3	

Tabela 5 – Valores limite para os períodos de referência em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência

* Valores aplicáveis a atividades com horário de funcionamento até às 24h

** Valores aplicáveis a atividades com horário de funcionamento que ultrapasse as 24h

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

O estudo baseia-se na legislação e documentação associada à acreditação, nomeadamente:

- Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro – Regulamento Geral do Ruído
- OEC013 – Requisitos Específicos de Acreditação – Laboratórios de Ensaio de Acústica e Vibrações
- Guia prático para medições de ruído ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996, da Agência Portuguesa do Ambiente, de julho de 2020
- Documentação identificada no capítulo 6 do presente relatório

4. DEFINIÇÕES

Ruído Particular – O componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora

Ruído Residual – O ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada

Ruído Ambiente ou $L_{Aeq,T\ (E+R)}$ – Nível sonoro continuo equivalente, ponderado A, num intervalo de tempo T, expresso em dB(A), devido ao conjunto do ruído do funcionamento das instalações em causa (ruído particular) e do ruído da vizinhança ou envolvente às instalações (ruído residual)

Nota: No âmbito da NP ISO 1996-1:2019 a definição de "Ruído Ambiente" equivale a "Som Total"; a de "Ruído Particular" equivale a "Som Específico" e a de "Ruído Residual" equivale a "Som Residual"

É expressamente proibida a reprodução parcial ou integral deste relatório sem autorização do laboratório. O relatório refere-se exclusivamente aos ensaios efetuados.

$L_{Aeq,T}$ – Nível de Pressão Sonora Contínuo Equivalente, Ponderado A: Valor do nível de pressão sonora ponderado A de um ruído uniforme e que, no intervalo de tempo T, tem o mesmo valor eficaz da pressão sonora do ruído considerado cujo nível varia em função do tempo

$L_{Ar,T}$ – Nível de Avaliação: Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, durante um intervalo de tempo especificado, adicionado das correções devidas às características tonais e impulsivas do som

Período de Referência – O intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as atividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:

- Período Diurno: das 7 às 20 horas
- Período do Entardecer: das 20 às 23 horas
- Período Noturno: das 23 às 7 horas

$L_{Aeq,LT}$ – Nível Sonoro Médio de Longa Duração: Média, num intervalo de tempo de longa duração, dos níveis sonoros contínuos equivalentes ponderados A para as séries de intervalos de tempo de referência compreendidos no intervalo de tempo de longa duração

L_{den} – Indicador de Ruído Diurno-Entardecer-Noturno: Indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e noturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global, dado pela expressão [D.L. n.º 9/2007 de 17 de janeiro]:

$$L_{den} = 10x\log\frac{1}{24}\left[13x10^{\frac{L_d}{10}} + 3x10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8x10^{\frac{L_n+10}{10}}\right]$$

onde,

L_d, L_e e L_n representam o nível sonoro contínuo equivalente, em dB(A), determinado, respetivamente, durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e noturnos representativos de um ano

L_d – Indicador de Ruído Diurno: Nível sonoro contínuo equivalente, em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano

L_e – Indicador de Ruído do Entardecer: Nível sonoro contínuo equivalente, em dB(A), determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano

L_n – Indicador de Ruído Noturno: Nível sonoro contínuo equivalente, em dB(A), determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano

L_{AE} – nível de exposição sonora de acontecimentos acústicos discretos, em dB(A)

É expressamente proibida a reprodução parcial ou integral deste relatório sem autorização do laboratório. O relatório refere-se exclusivamente aos ensaios efetuados.

Zona Sensível – A área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionadas para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno

Zona Mista – A área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível

5. EQUIPAMENTO UTILIZADO

Equipamento	N.º de série	Marca	Modelo	N.º Documento do Controlo Metrológico	Data de emissão	Emitido por
Sonómetro | SON-002	2626163	B&K	2250	VACV74/25	28/02/2025	ISQ
Microfone | SON-002	2584611	B&K	4189	CACV250/25	28/02/2025	ISQ
				CACV251/25	27/02/2025	ISQ
Calibrador | CAL-001	2466349	B&K	4231	CACV252/25	27/02/2025	ISQ
Sonómetro | SON-003	2717738	B&K	2250	VACV303/25	14/08/2025	ISQ
Microfone | SON-003	2870077	B&K	4189	CACV922/25	14/08/2025	ISQ
				CACV923/25	13/08/2025	ISQ
Calibrador | CAL-005	2714625	B&K	4231	CACV869/24	20/08/2024	ISQ
Anemotermohigrómetro | ATH-002	725971	KESTREL	4500 BT	LAC.2024.0097	26/03/2024	INEGI
				LMT202445004670/10	20/03/2024	CATIM

Tabela 6 – Equipamentos de medição

6. METODOLOGIA

As medições seguiram a metodologia preconizada na tabela seguinte:

Descrição do Ensaio	Método de Ensaio
Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade	NP ISO 1996-1:2021 NP ISO 1996-2:2021 Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007 PT09 Rev.06 de 07/03/2024
Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração	NP ISO 1996-1:2021 NP ISO 1996-2:2021 PT10 Rev.06 de 07/03/2024

Tabela 7 – Metodologia

É expressamente proibida a reprodução parcial ou integral deste relatório sem autorização do laboratório. O relatório refere-se exclusivamente aos ensaios efetuados.

7. DADOS DO ENSAIO

Informação	Descrição
Descrição da atividade	Operador de resíduos
Fontes sonoras presentes na empresa	Ver Tabela 9 (informação fornecida pelo cliente)
Horário de funcionamento	24h/dia de segunda a sábado
Períodos avaliados	Período diurno (07h00-20h00) Período entardecer (20h00-23h00) Período noturno (23h00-07h00)
Fontes sonoras presentes na envolvente	Tráfego rodoviário, tráfego aéreo e animais (cães e aves)
Zonamento acústico	A BRAVAL encontra-se classificada em Zona Mista, mas o recetor sensível mais próximo (habitação) encontra-se em Zona não classificada pela autarquia local, conforme se pode verificar no extrato da Planta de Ordenamento – Anexo I – Planta de Proteções, do PDM da Póvoa de Lanhoso, de fevereiro de 2015 (ver Figura 1)
Localização dos pontos de medição	As medições foram realizadas no P_1, junto ao recetor sensível mais próximo (habitação), podendo ver-se a sua localização aproximada no anexo deste relatório. O microfone foi colocado a cerca de 3,8m a 4,2m acima do solo, sempre, afastado o mais possível (em pelo menos 3,5 m no exterior) de qualquer superfície refletora.

Tabela 8 – Dados do ensaio

Período	Actividade	Origem do Ruído
16h às 17h	Aterro	Máquinas (Pés de Carneiro, Giratória, Camiões do Lixo Municipais e Viaturas particulares)
	Triagem	Tapetes transportadores e Máquinas (Bobcat, Manitou e Empilhador)
22h às 24h	Aterro	Máquinas (Pés de Carneiro, Pá de Rodas e Camiões do Lixo Municipais)
	Operação Tratamento Mecânico	Garra, Tapetes transportadores e Máquinas (Empilhador e Manitou)
	Triagem	Tapetes transportadores e Máquinas (Bobcat, Manitou e Empilhador)

Tabela 9 – Fontes sonoras presentes na empresa no decorrer das medições (informação fornecida pelo cliente)



É expressamente proibida a reprodução parcial ou integral deste relatório sem autorização do laboratório. O relatório refere-se exclusivamente aos ensaios efetuados.



Figura 1 – Extrato da Planta de Ordenamento – Anexo I – Planta de Proteções, do PDM da Póvoa de Lanhoso, de fevereiro de 2015

As medições dos $L_{Aeq,T}$ foram feitas com tempo de resposta FAST e em modo de resposta impulsivo, assim como analisados em frequência de terços de oitava os níveis sonoros que integram o nível sonoro contínuo equivalente e para um tempo de amostragem representativo.

8. VALIDAÇÃO DAS JANELAS METEOROLÓGICAS

VALIDAÇÃO DAS JANELAS METEOROLÓGICAS								
DIURNO	P1	Altura do recetor, h_r [m]		4,0	$\frac{h_s+h_r}{r}$ = 0,11		Há influência das condições meteorológicas?	
		Altura da fonte, h_s [m]		8,0			NÃO	
		Distância entre fonte-recetor, r [m]		111,0				
		Tipo de solo		Habitações dispersas (quintas, aldeias, árvores, cercas)				
		z_0 [m]		0,4				
		Altura da medição do vento, z [m]		2				
			$v_{mín,2m}$ [m/s]	$v_{mín,10m}$ [m/s]	Direção	Θ [°]	Componente Vetorial	Janela Meteorológica
		DIA 1	1,2	2,2	N	NA	NA	NA NA
		DIA 2	0,5	0,9	N	NA	NA	NA NA
		NOTA: NA - Não aplicável						

VALIDAÇÃO DAS JANELAS METEOROLÓGICAS								
ENTARDECER	P1	Altura do recetor, h_r [m]		4,0	$\frac{h_s+h_r}{r}$ = 0,11		Há influência das condições meteorológicas?	
		Altura da fonte, h_s [m]		8,0			NÃO	
		Distância entre fonte-recetor, r [m]		111,0				
		Tipo de solo		Habitações dispersas (quintas, aldeias, árvores, cercas)				
		z_0 [m]		0,4				
		Altura da medição do vento, z [m]		2				
			$v_{mín,2m}$ [m/s]	$v_{mín,10m}$ [m/s]	Direção	Θ [°]	Componente Vetorial	Janela Meteorológica
		DIA 1	0,7	1,3	N	NA	NA	NA NA
		DIA 2	0,5	0,9	N	NA	NA	NA NA
		NOTA: NA - Não aplicável						

É expressamente proibida a reprodução parcial ou integral deste relatório sem autorização do laboratório. O relatório refere-se exclusivamente aos ensaios efetuados.

		VALIDAÇÃO DAS JANELAS METEOROLÓGICAS						
NOTURNO	P1	Altura do recetor, h_r [m]	4,0	$\frac{h_s+h_r}{r}$ = 0,11		Há influência das condições meteorológicas?		
		Altura da fonte, h_s [m]	8,0					
		Distância entre fonte-recetor, r [m]	111,0			NÃO		
		Tipo de solo	Habitações dispersas (quintas, aldeias, árvores, cercas)					
		z_0 [m]	0,4					
		Altura da medição do vento, z [m]	2					
			$v_{mín,2m}$ [m/s]	$v_{mín,10m}$ [m/s]	Direção	ϴ [°]	Componente Vetorial	Janela Meteorológica	
		DIA 1	0,3	0,5	N	NA	NA	NA	NA
		DIA 2	0,4	0,7	N	NA	NA	NA	NA
		NOTA: NA - Não aplicável							

Tabela 10 – Validação das janelas meteorológicas

9. RESULTADOS

As amostras foram recolhidas nos dias 14, 18, 19 e 25 de janeiro de 2026, sendo estes dias representativos do intervalo de tempo de longa duração que se pretende caracterizar – "mês" no critério de incomodidade e "ano" na determinação do nível sonoro médio de longa duração. A fonte sonora não apresenta regimes de sazonalidade nem marcadas flutuações do nível sonoro ao longo do intervalo de tempo de referência.

A duração das medições está descrita no decorrer deste relatório e foi a suficiente para se verificar a estabilização do nível sonoro no local em análise.

O ensaio acústico para caracterização do ruído ambiente foi realizado durante a ocorrência do ruído particular da atividade em avaliação e integrou variações significativas da sua emissão.

O ensaio acústico para caracterização do ruído residual realizou-se nos mesmos pontos de medição em que se realizou o ensaio para a caracterização do ruído ambiente. Assegurou-se uma contribuição das fontes que compõem o ruído residual idêntica à verificada no ensaio relativo ao ruído ambiente. Realizou-se ao domingo por ser o único dia da semana onde a atividade não labora.

9.1. CRITÉRIO DE INCOMODIDADE

Os valores de $L_{Aeq,T(E+R)}$, apresentados nas tabelas seguintes dizem respeito ao conjunto de todas as fontes sonoras em presença nos pontos de avaliação.

Os valores de $L_{Aeq,T(R)}$, apresentados nas tabelas seguintes foram medidos com o estabelecimento parado, caracterizando-se assim apenas as fontes de ruído provenientes da vizinhança.

No presente caso, o intervalo de tempo, em que se procedeu à avaliação é representativo da atividade normal da empresa para o período de referência diurno, entardecer e noturno.

É expressamente proibida a reprodução parcial ou integral deste relatório sem autorização do laboratório. O relatório refere-se exclusivamente aos ensaios efetuados.

					Início [hh:mm]	Duração [mm:ss]	$L_{Aeq,T(E+R)}$ [dB(A)]	$L_{Aeq,T(E+R),dia}$ [dB(A)]	Tráf. Rodov. N.º V	Tráf. Rodov. % VP	$T_{méd.}$ [°C]	$Hr_{méd.}$ [%]	$v_{méd.}$ [m/s]	$v_{máx.}$ [m/s]	Direção Vento	Nebulosidade	Precipitação	Fontes sonoras audíveis
DIURNO	P1	RUÍDO AMBIENTE	DIA 1	14/01/2026	16:00	15:01	52,1	51,3	12	42%	11,3	82,3	1,4	2,5	N	Pouco nublado (4/8 a 6/8)	Ausente	Tráfego rodoviário, animais (aves e cães) e ruído industrial (máquinas)
					16:16	15:01	52,4		22	9%	11,4	82,4	1,2	2,4	N			
					16:33	15:01	48,1		14	14%	11,3	82,8	1,3	2,6	N			
			DIA 2	19/01/2026	15:54	15:01	52,1	51,1	15	33%	11,2	70,5	0,5	1,9	N	Pouco nublado (4/8 a 6/8)	Ausente	Tráfego rodoviário, animais (aves e cães) e ruído industrial (máquinas)
					16:10	15:01	48,9		11	18%	11,1	71,4	0,8	2,0	N			
					16:29	15:01	51,7		25	32%	11,2	72,5	0,6	2,1	N			
		RUÍDO RESIDUAL	DIA 1	18/01/2026	15:43	15:01	49,8	48,5	3	0%	9,7	82,4	1,4	2,8	N	Nublado (6/8 a 8/8)	Ausente	Tráfego rodoviário e animais (aves e cães)
					15:59	15:01	49,2		4	0%	9,8	82,5	1,3	2,4	N			
					16:25	15:01	45,5		5	0%	9,7	82,7	1,2	2,4	N			
			DIA 2	25/01/2026	11:56	15:01	49,6	49,9	5	0%	10,3	70,4	1,4	2,6	N	Nublado (6/8 a 8/8)	Ausente	Tráfego rodoviário e animais (aves e cães)
					12:12	15:01	50,5		4	0%	10,4	72,7	1,3	2,5	N			
					12:30	15:01	49,4		5	0%	10,5	71,5	1,3	2,6	N			

Tabela 11 – Período diurno (entre 07h00-20h00) | Legenda: V – Veículos; VP – Veículos Pesados

					Início [hh:mm]	Duração [mm:ss]	$L_{Aeq,T(E+R)}$ [dB(A)]	$L_{Aeq,T(E+R),dia}$ [dB(A)]	Tráf. Rodov. N.º V	Tráf. Rodov. % VP	Tráf. Aéreo	$T_{méd.}$ [°C]	$Hr_{méd.}$ [%]	$v_{méd.}$ [m/s]	$v_{máx.}$ [m/s]	Direção Vento	Nebulosidade	Precipitação	Fontes sonoras audíveis
ENTARDECER	P1	RUÍDO AMBIENTE	DIA 1	14/01/2026	22:00	15:01	44,5	42,5	3	33%	0	8,8	88,3	0,8	1,8	N	Pouco nublado (4/8 a 6/8)	Ausente	Tráfego rodoviário e ruído industrial
					22:16	15:23	40,6		1	100%	0	8,7	87,8	0,7	1,7	N			
					22:33	15:01	41,4		3	67%	0	8,5	88,9	0,8	1,9	N			
			DIA 2	19/01/2026	22:04	15:01	42,9	43,5	2	50%	1	3,9	89,3	0,5	1,5	N	Pouco nublado (4/8 a 6/8)	Ausente	Tráfego rodoviário, tráfego aéreo e ruído industrial
					22:19	15:01	43,9		2	0%	1	3,8	89,5	0,5	1,4	N			
					22:35	15:01	43,7		2	50%	0	3,8	89,4	0,5	1,3	N			

Tabela 12 – Período entardecer (entre 20h00-23h00) | Legenda: V – Veículos; VP – Veículos Pesados

É expressamente proibida a reprodução parcial ou integral deste relatório sem autorização do laboratório. O relatório refere-se exclusivamente aos ensaios efetuados.

					Início [hh:mm]	Duração [mm:ss]	$L_{Aeq,T(E+R)}$ [dB(A)]	$L_{Aeq,T(E+R),dia}$ [dB(A)]	Tráf. Rodov. N.º V	Tráf. Rodov. % VP	$T_{méd.}$ [°C]	$Hr_{méd.}$ [%]	$v_{méd.}$ [m/s]	$v_{máx.}$ [m/s]	Direção Vento	Nebulosidade	Precipitação	Fontes sonoras audíveis
NOTURNO	P1	RUÍDO AMBIENTE	DIA 1	14/01/2026	23:00	15:01	43,0	43,3	9	22%	8,4	88,9	0,3	1,4	N	Pouco nublado (4/8 a 6/8)	Ausente	Tráfego rodoviário e ruído industrial
					23:15	15:01	43,8		10	30%	8,3	90,1	0,4	1,6	N			
					23:33	15:01	43,2		4	50%	8,3	89,4	0,6	1,7	N			
			DIA 2	19/01/2026	23:00	15:01	42,4	43,9	3	33%	3,7	89,2	0,5	1,2	N	Pouco nublado (4/8 a 6/8)	Ausente	Tráfego rodoviário e ruído industrial
					23:15	15:37	45,2		5	40%	3,7	89,3	0,4	1,1	N			
					23:33	15:01	43,6		5	40%	3,6	89,5	0,4	1,0	N			

Tabela 13 – Período noturno (entre 23h00-07h00) | Legenda: V – Veículos; VP – Veículos Pesados

É expressamente proibida a reprodução parcial ou integral deste relatório sem autorização do laboratório. O relatório refere-se exclusivamente aos ensaios efetuados.

9.1.1. CORREÇÃO TONAL, K_1

Para esta eventual correção, procedeu-se à análise do ruído em cada situação, por bandas de 1/3 de oitava. Caso haja um nível de banda que exceda o das adjacentes em 5 dB ou mais, terá de haver Correção Tonal.

			Freq. (Hz)	$L_{Aeq\ (Ruído\ Ambiental)}$ [dB(A)]			$L_{Aeq\ (Ruído\ Residual)}$ [dB(A)]		
				14/01/2026			18/01/2026		
				Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
DIURNO	P1	DIA 1	50	21	24	19	20	19	15
			63	26	25	21	22	21	18
			80	27	27	21	24	23	17
			100	28	26	23	27	26	19
			125	31	27	22	31	28	24
			160	31	26	24	34	29	22
			200	32	29	26	35	31	25
			250	33	32	28	35	33	26
			315	35	34	30	35	34	28
			400	39	36	32	36	35	30
			500	41	39	35	37	36	31
			630	41	39	36	38	38	33
			800	42	44	39	40	39	36
			1K	43	45	40	41	41	38
			1.25K	43	44	40	41	40	38
			1.6K	42	45	40	40	39	37
			2K	41	42	38	39	39	35
			2.5K	40	38	36	38	38	33
			3.15K	39	36	34	36	37	32
			4K	37	35	33	34	35	31
			5K	38	32	30	32	32	28
			6,3K	33	29	29	28	29	26
			8K	29	26	31	24	25	22
			10K	25	21	21	19	21	18

			Freq. (Hz)	$L_{Aeq\ (Ruído\ Ambiental)}$ [dB(A)]			$L_{Aeq\ (Ruído\ Residual)}$ [dB(A)]		
				19/01/2026			25/01/2026		
				Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 1	Medição 2	Medição 3
DIURNO	P1	DIA 2	50	33	23	23	24	21	22
			63	31	27	25	26	23	24
			80	27	25	24	25	24	25
			100	28	26	27	26	27	26
			125	27	26	28	28	32	28
			160	26	26	28	29	35	30
			200	29	28	32	30	35	31
			250	33	31	33	32	35	33
			315	36	33	36	33	36	34
			400	40	34	37	34	37	35
			500	40	36	40	36	38	37
			630	42	38	41	38	39	38
			800	43	39	42	40	40	39
			1K	44	41	44	42	42	41
			1.25K	44	40	44	41	42	40
			1.6K	43	40	43	41	41	40
			2K	41	39	41	39	39	39
			2.5K	37	37	39	37	38	38
			3.15K	34	34	37	36	37	37
			4K	31	31	35	34	35	35
			5K	28	28	31	32	33	33
			6,3K	25	25	28	29	30	31
			8K	21	22	24	26	26	27
			10K	17	17	20	24	22	22

Tabela 14 – Análise em terços de oitava: Período diurno

Pela análise da tabela anterior, verifica-se que se deve efetuar correção tonal.

É expressamente proibida a reprodução parcial ou integral deste relatório sem autorização do laboratório. O relatório refere-se exclusivamente aos ensaios efetuados.

			Freq. (Hz)	$L_{Aeq\ (Ruído\ Ambiental)}$ [dB(A)]		
				14/01/2026		
				Medição 1	Medição 2	Medição 3
ENTARDECER	P1	DIA 1	50	15	23	19
			63	19	16	15
			80	18	20	19
			100	17	13	14
			125	19	17	18
			160	20	19	18
			200	23	22	20
			250	24	21	21
			315	26	23	25
			400	30	26	26
			500	32	28	29
			630	33	28	28
			800	34	30	31
			1K	37	29	33
			1.25K	36	29	33
			1.6K	36	32	33
			2K	35	29	32
			2.5K	33	27	30
			3.15K	31	27	28
			4K	29	24	26
			5K	27	28	26
			6,3K	23	32	27
			8K	20	24	22
			10K	16	24	20

			Freq. (Hz)	$L_{Aeq\ (Ruído\ Ambiental)}$ [dB(A)]		
				19/01/2026		
				Medição 1	Medição 2	Medição 3
ENTARDECER	P1	DIA 2	50	17	15	17
			63	16	18	23
			80	17	15	24
			100	19	14	13
			125	20	16	17
			160	21	18	22
			200	26	20	24
			250	29	24	25
			315	30	27	29
			400	29	27	31
			500	31	29	32
			630	33	32	33
			800	34	35	35
			1K	35	37	35
			1.25K	34	37	35
			1.6K	33	35	34
			2K	31	33	32
			2.5K	29	31	31
			3.15K	26	27	29
			4K	25	25	27
			5K	23	22	23
			6,3K	20	18	19
			8K	17	15	16
			10K	14	14	14

Tabela 15 – Análise em terços de oitava: Período entardecer

Pela análise da tabela anterior, verifica-se que não se deve efetuar correção tonal.

É expressamente proibida a reprodução parcial ou integral deste relatório sem autorização do laboratório. O relatório refere-se exclusivamente aos ensaios efetuados.

			Freq. (Hz)	$L_{Aeq\ (Ruído\ Ambiental)}$ [dB(A)]		
				14/01/2026		
				Medição 1	Medição 2	Medição 3
NOTURNO	P1	DIA 1	50	20	21	13
			63	22	18	18
			80	21	19	24
			100	22	22	24
			125	20	22	25
			160	21	21	25
			200	23	23	21
			250	25	27	23
			315	28	28	26
			400	29	29	27
			500	31	32	28
			630	33	34	31
			800	34	35	32
			1K	36	35	34
			1.25K	35	35	35
			1.6K	34	35	34
			2K	31	33	34
			2.5K	29	31	33
			3.15K	27	29	31
			4K	24	27	29
			5K	22	25	27
			6,3K	19	22	24
			8K	16	19	20
			10K	13	15	16

			Freq. (Hz)	$L_{Aeq\ (Ruído\ Ambiental)}$ [dB(A)]		
				19/01/2026		
				Medição 1	Medição 2	Medição 3
NOTURNO	P1	DIA 2	50	17	21	16
			63	**23**	24	16
			80	16	18	18
			100	18	23	16
			125	19	20	19
			160	20	20	19
			200	21	23	21
			250	24	26	24
			315	25	29	27
			400	26	29	27
			500	28	31	30
			630	31	33	32
			800	34	36	35
			1K	35	39	37
			1.25K	34	38	36
			1.6K	33	36	34
			2K	31	35	32
			2.5K	29	32	31
			3.15K	29	28	27
			4K	26	26	26
			5K	24	24	23
			6,3K	22	22	19
			8K	18	20	16
			10K	16	17	14

Tabela 16 – Análise em terços de oitava: Período noturno

Pela análise da tabela anterior, verifica-se que não se deve efetuar correção tonal.

É expressamente proibida a reprodução parcial ou integral deste relatório sem autorização do laboratório. O relatório refere-se exclusivamente aos ensaios efetuados.

9.1.2. CORREÇÃO IMPULSIVA, K_2

Procedeu-se à análise das características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação, ou seja, consiste em determinar a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, $L_{Aeq,T}$, medido em simultâneo com característica impulsiva e fast. Se esta diferença for superior a 6dB, o ruído é considerado impulsivo e é efetuada a respetiva correção (adição de 3dB ao nível de avaliação):

				Dia	Início da medição [hh:mm]	$L_{Aeq,T}$ modo Impulsive [dB(A)]	$L_{Aeq,T}$ modo Fast [dB(A)]	$L_{Aeq,T}$ Impulsive - $L_{Aeq,T}$ Fast [dB(A)]
DIURNO	P1	DIA 1	RA	14/01/2026	16:00	53,4	52,1	1
					16:16	57,3	52,4	5
					16:33	50,1	48,1	2
			RR	18/01/2026	15:43	51,6	49,8	2
					15:59	49,9	49,2	1
					16:25	46,2	45,5	1
		DIA 2	RA	19/01/2026	15:54	55,2	52,1	3
					16:10	50,0	48,9	1
					16:29	52,8	51,7	1
			RR	25/01/2026	11:56	50,9	49,6	1
					12:12	52,1	50,5	2
					12:30	50,0	49,4	1

Tabela 17 – Análise das características impulsivas: Período diurno

Com base nos resultados obtidos e demonstrados na tabela anterior, pode-se verificar a inexistência de componentes impulsivas no ruído medido.

				Dia	Início da medição [hh:mm]	$L_{Aeq,T}$ modo Impulsive [dB(A)]	$L_{Aeq,T}$ modo Fast [dB(A)]	$L_{Aeq,T}$ Impulsive - $L_{Aeq,T}$ Fast [dB(A)]
ENTARDECER	P1	DIA 1	RA	14/01/2026	22:00	45,4	44,5	1
					22:16	41,8	40,6	1
					22:33	43,1	41,4	2
		DIA 2	RA	19/01/2026	22:04	44,5	42,9	2
					22:19	45,1	43,9	1
					22:35	45,0	43,7	1

Tabela 18 – Análise das características impulsivas: Período entardecer

Com base nos resultados obtidos e demonstrados na tabela anterior, pode-se verificar a inexistência de componentes impulsivas no ruído medido.

É expressamente proibida a reprodução parcial ou integral deste relatório sem autorização do laboratório. O relatório refere-se exclusivamente aos ensaios efetuados.

				Dia	Início da medição [hh:mm]	$L_{Aeq,T}$ modo Impulsive [dB(A)]	$L_{Aeq,T}$ modo Fast [dB(A)]	$L_{Aeq,T}$ Impulsive - $L_{Aeq,T}$ Fast [dB(A)]
NOTURNO	P1	DIA 1	RA	14/01/2026	23:00	44,9	43,0	2
					23:15	46,7	43,8	3
					23:33	44,4	43,2	1
		DIA 2	RA	19/01/2026	23:00	44,3	42,4	2
					23:15	46,6	45,2	1
					23:33	45,3	43,6	2

Tabela 19 – Análise das características impulsivas: Período noturno

Com base nos resultados obtidos e demonstrados na tabela anterior, pode-se verificar a inexistência de componentes impulsivas no ruído medido.

9.1.3. NÍVEL DE AVALIAÇÃO, L_{Ar}

Com base nos resultados, das alíneas anteriores, do ambiente sonoro existente nos pontos de medição, podemos determinar os níveis de avaliação L_{Ar}, utilizando a seguinte expressão:

$$L_{Ar} = L_{Aeq,T(E+R)} + K_1 + K_2$$

Em que:

$L_{Aeq,T(E+R)}$ – valor médio do ruído ambiente

K_1 – Correção tonal

K_2 – Correção impulsiva

			$L_{Aeq(E+R)}$ modo Fast [dB(A)]	Correção Tonal, K_1	Correção Impulsiva, K_2	$L_{Ar} = L_{Aeq(P+R)} + K_1 + K_2$ [dB(A)]	L_{Ar} [dB(A)]
DIURNO	P1	DIA 1	52,1	0	0	52,1	51,3
			52,4	0	0	52,4	
			48,1	0	0	48,1	
		DIA 2	52,1	0	0	52,1	51,1
			48,9	0	0	48,9	
			51,7	0	0	51,7	

Tabela 20 – Nível de avaliação (L_{Ar}) – Período diurno

			$L_{Aeq(E+R)}$ modo Fast [dB(A)]	Correção Tonal, K_1	Correção Impulsiva, K_2	$L_{Ar} = L_{Aeq(P+R)} + K_1 + K_2$ [dB(A)]	L_{Ar} [dB(A)]
ENTARDECER	P1	DIA 1	44,5	0	0	44,5	42,5
			40,6	0	0	40,6	
			41,4	0	0	41,4	
		DIA 2	42,9	0	0	42,9	43,5
			43,9	0	0	43,9	
			43,7	0	0	43,7	

Tabela 21 – Nível de avaliação (L_{Ar}) – Período entardecer

É expressamente proibida a reprodução parcial ou integral deste relatório sem autorização do laboratório. O relatório refere-se exclusivamente aos ensaios efetuados.

			$L_{Aeq(E+R)\ modo\ Fast}$ [dB(A)]	Correção Tonal, K_1	Correção Impulsiva, K_2	$L_{Ar} = L_{Aeq(P+R)} + K_1 + K_2$ [dB(A)]	L_{Ar} [dB(A)]
NOTURNO	P1	DIA 1	43,0	0	0	43,0	43,3
			43,8	0	0	43,8	
			43,2	0	0	43,2	
		DIA 2	42,4	3	0	45,4	44,8
			45,2	0	0	45,2	
			43,6	0	0	43,6	

Tabela 22 – Nível de avaliação (L_{Ar}) – Período noturno

9.2. Determinação do Nível Sonoro Médio de Longa Duração

Os valores de L_{Aeq}, apresentados nas tabelas seguintes, dizem respeito ao conjunto de medições realizadas nos períodos diurno, entardecer e noturno. O valor de indicador de ruído diurno, entardecer e noturno é calculado com base dos resultados obtidos dos valores de L_{Aeq}.

É expressamente proibida a reprodução parcial ou integral deste relatório sem autorização do laboratório. O relatório refere-se exclusivamente aos ensaios efetuados.

				Início [hh:mm]	Duração [mm:ss]	$L_{Aeq,T}$ [dB(A)]	Tráf. Rodov. N.º V	Tráf. Rodov. % VP	Tráf. Aéreo	$T_{méd.}$ [°C]	$Hr_{méd.}$ [%]	$v_{méd.}$ [m/s]	$v_{máx.}$ [m/s]	Direção Vento	Nebulosidade	Precipitação	Fontes sonoras audíveis	$L_{Aeq,T,dia}$ [dB(A)]	L_d [dB(A)]
P1	DIURNO	DIA 1	14/01/2026	16:00	15:01	52,1	12	42%	-	11,3	82,3	1,4	2,5	N	Pouco nublado (4/8 a 6/8)	Ausente	Tráfego rodoviário, animais (aves e cães) e ruído industrial (máquinas)	51,3	51,2
				16:16	15:01	52,4	22	9%	-	11,4	82,4	1,2	2,4	N					
				16:33	15:01	48,1	14	14%	-	11,3	82,8	1,3	2,6	N					
		DIA 2	19/01/2026	15:54	15:01	52,1	15	33%	-	11,2	70,5	0,5	1,9	N	Pouco nublado (4/8 a 6/8)	Ausente	Tráfego rodoviário, animais (aves e cães) e ruído industrial (máquinas)	51,1	
				16:10	15:01	48,9	11	18%	-	11,1	71,4	0,8	2,0	N					
				16:29	15:01	51,7	25	32%	-	11,2	72,5	0,6	2,1	N					

Tabela 23 – Período diurno ($L_{Aeq,T}$) | Legenda: V – Veículos; VP – Veículos Pesados

				Início [hh:mm]	Duração [mm:ss]	$L_{Aeq,T}$ [dB(A)]	Tráf. Rodov. N.º V	Tráf. Rodov. % VP	Tráf. Aéreo	$T_{méd.}$ [°C]	$Hr_{méd.}$ [%]	$v_{méd.}$ [m/s]	$v_{máx.}$ [m/s]	Direção Vento	Nebulosidade	Precipitação	Fontes sonoras audíveis	$L_{Aeq,T,dia}$ [dB(A)]	L_e [dB(A)]
P1	ENTARDECER	DIA 1	14/01/2026	22:00	15:01	44,5	3	33%	0	8,8	88,3	0,8	1,8	N	Pouco nublado (4/8 a 6/8)	Ausente	Tráfego rodoviário e ruído industrial	42,5	43,0
				22:16	15:23	40,6	1	100%	0	8,7	87,8	0,7	1,7	N					
				22:33	15:01	41,4	3	67%	0	8,5	88,9	0,8	1,9	N					
		DIA 2	19/01/2026	22:04	15:01	42,9	2	50%	1	3,9	89,3	0,5	1,5	N	Pouco nublado (4/8 a 6/8)	Ausente	Tráfego rodoviário, tráfego aéreo e ruído industrial	43,5	
				22:19	15:01	43,9	2	0%	1	3,8	89,5	0,5	1,4	N					
				22:35	15:01	43,7	2	50%	0	3,8	89,4	0,5	1,3	N					

Tabela 24 – Período entardecer ($L_{Aeq,T}$) | Legenda: V – Veículos; VP – Veículos Pesados

				Início [hh:mm]	Duração [mm:ss]	$L_{Aeq,T}$ [dB(A)]	Tráf. Rodov. N.º V	Tráf. Rodov. % VP	Tráf. Aéreo	$T_{méd.}$ [°C]	$Hr_{méd.}$ [%]	$v_{méd.}$ [m/s]	$v_{máx.}$ [m/s]	Direção Vento	Nebulosidade	Precipitação	Fontes sonoras audíveis	$L_{Aeq,T,dia}$ [dB(A)]	L_n [dB(A)]
P1	NOTURNO	DIA 1	14/01/2026	23:00	15:01	43,0	9	22%	-	8,4	88,9	0,3	1,4	N	Pouco nublado (4/8 a 6/8)	Ausente	Tráfego rodoviário e ruído industrial	43,3	43,6
				23:15	15:01	43,8	10	30%	-	8,3	90,1	0,4	1,6	N					
				23:33	15:01	43,2	4	50%	-	8,3	89,4	0,6	1,7	N					
		DIA 2	19/01/2026	23:00	15:01	42,4	3	33%	-	3,7	89,2	0,5	1,2	N	Pouco nublado (4/8 a 6/8)	Ausente	Tráfego rodoviário e ruído industrial	43,9	
				23:15	15:37	45,2	5	40%	-	3,7	89,3	0,4	1,1	N					
				23:33	15:01	43,6	5	40%	-	3,6	89,5	0,4	1,0	N					

Tabela 25 – Período noturno ($L_{Aeq,T}$) | Legenda: V – Veículos; VP – Veículos Pesados

É expressamente proibida a reprodução parcial ou integral deste relatório sem autorização do laboratório. O relatório refere-se exclusivamente aos ensaios efetuados.

10. INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

10.1. CRITÉRIO DE INCOMODIDADE

Após a apresentação dos valores de ruído medidos nas situações de funcionamento e paragem da fonte ou fontes em avaliação, retificados quando necessário, pelas correções previstas no Regulamento Geral do Ruído, indicámos nas tabelas seguintes, os resultados finais:

DIURNO	**Ponto Medição**	**L_{Ar} [dB(A)]**	**$L_{Aeq,T(Residual)}$ [dB(A)]**	**L_{Ar} - $L_{Aeq,T(Residual)}$ [dB(A)]**	**Limite Legal [dB(A)]**	
	P1	51,2	49,2	**2**	5	**CUMPRE**

Tabela 26 – Resultados finais para o critério de incomodidade: Período diurno

ENTARDECER	**L_{Ar} [dB(A)] =**	43,0	≈	**43**	<=	**45 dB(A)**
	CRITÉRIO DE INCOMODIDADE NÃO APLICÁVEL de acordo com o ponto 5 do art. 13.º do DL 9/2007 de 17 de janeiro					

Tabela 27 – Resultados finais para o critério de incomodidade: Período entardecer

NOTURNO	**L_{Ar} [dB(A)] =**	44,1	≈	**44**	<=	**45 dB(A)**
	CRITÉRIO DE INCOMODIDADE NÃO APLICÁVEL de acordo com o ponto 5 do art. 13.º do DL 9/2007 de 17 de janeiro					

Tabela 28 – Resultados finais para o critério de incomodidade: Período noturno

Pela análise das tabelas anteriores conclui-se que as diferenças entre o valor do nível de avaliação e do ruído residual ($L_{Aeq,T\ (Residual)}$):

- No período diurno, **cumpre** o disposto na alínea b), n.º 1 do Art.º 13º do Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro;
- No período do entardecer, **não se aplica** o disposto na alínea b) do n.º 1 do Art.º 13º do Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro, uma vez que o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior foi inferior ou igual a 45 dB(A);
- No período noturno, **não se aplica** o disposto na alínea b) do n.º 1 do Art.º 13º do Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro, uma vez que o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior foi inferior ou igual a 45 dB(A).

É expressamente proibida a reprodução parcial ou integral deste relatório sem autorização do laboratório. O relatório refere-se exclusivamente aos ensaios efetuados.

10.2. DETERMINAÇÃO DO NÍVEL SONORO MÉDIO DE LONGA DURAÇÃO

	L_{den} [dB(A)]	Limite Legal [dB(A)]	
P_1	**52**	63	**CUMPRE**

Tabela 29 – Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den})

	L_n [dB(A)]	Limite Legal [dB(A)]	
P_1	**44**	53	**CUMPRE**

Tabela 30 – Indicador de ruído noturno (L_n)

A avaliação da conformidade legal depende de estarem ou não cumpridos os limites sonoros estabelecidos para a zona analisada.

Tais limites dependem da classificação dessa zona, e é da exclusiva competência da Câmara Municipal.

A partir das tabelas anteriores, pode-se concluir que no local em análise, os valores de nível sonoro obtidos, cumprem os requisitos de ruído aplicáveis, previstos no ponto 3 do artigo n.º 11º do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

➢ REGRA DE DECISÃO

Os resultados finais são arredondados ao número inteiro e sem apresentação nem contabilização de incertezas, a fim de serem comparados com os valores-limite estabelecidos no Regulamento Geral de Ruído.

Elaboração e Verificação Técnica de Relatório:

Teresa Vitoriano Delgado, Eng.ª Ambiente
Técnica
28/01/2026

Aprovação Técnica de Relatório:

David Amaro Delgado, Eng.º Técnico Civil
Responsável Técnico
28/01/2026

Assinado por: **DAVID AMARO DELGADO**
Num. de Identificação: 12014639
Data: 2026.01.28 12:55:48+00'00'

CARTÃO DE CIDADÃO

É expressamente proibida a reprodução parcial ou integral deste relatório sem autorização do laboratório. O relatório refere-se exclusivamente aos ensaios efetuados.

ANEXO I - PLANTAS

É expressamente proibida a reprodução parcial ou integral deste relatório sem autorização do laboratório. O relatório refere-se exclusivamente aos ensaios efetuados.



Figura 2 – Localização do ponto de medição (P_1: 41°34'52.4"N 8°19'03.4"W)



Figura 3 – Fotografia do ponto recetor 1 (P_1)

É expressamente proibida a reprodução parcial ou integral deste relatório sem autorização do laboratório. O relatório refere-se exclusivamente aos ensaios efetuados.

III. Avaliação de contaminação de solos

CON
GEO

www.congeo.pt

BRAVAL – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A.

MONITORIZAÇÃO DO SOLO NA ENVOLVENTE DA ÁREA PROJETADA COMO NOVA CÉLULA PARA O CONFINAMENTO DE RESÍDUOS DA UCR DA BRAVAL

BRAGA E PÓVOA DE LANHOSO

(relatório2502010_v1_31mar25)

3				
2				
1	*31mar25*	*2502010_r1_31mar25*	*Versão final_revista*	*AGD*
0	*31mar25*	*2502010_r1_31mar25*	*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

BRAVAL – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A.

MONITORIZAÇÃO DO SOLO NA ENVOLVENTE DA ÁREA PROJETADA COMO NOVA CÉLULA PARA O CONFINAMENTO DE RESÍDUOS DA UCR DA BRAVAL

BRAGA E PÓVOA DE LANHOSO

(relatório2502010_v1_31mar25)

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO 4

2. ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO E GEOGRÁFICO 5

2.1 LOCALIZAÇÃO 5

2.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA 6

2.3 GEOMORFOLOGIA 7

3. METODOLOGIA 9

3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 9

3.2 AMOSTRAGEM 11

3.3 ANÁLISE DE SOLOS 12

4. TRABALHOS REALIZADOS 14

4.1 RECOLHA DE SOLOS COM RECURSO A SONDAGENS À PERCUSSÃO 14

5. RESULTADOS OBTIDOS 16

5.1 ANÁLISE DE SOLOS 16

6. ANÁLISE DE RESULTADOS 22

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS 23

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 EUROFINS (Ref.2025020998/1 a 2025021006/1)

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Localização da área em estudo na Carta Topográfica à escala original de 1/25 000, extrato da Folha nº 57 – Póvoa de Lanhoso. 5
Figura 2 – Localização da área de intervenção sobre extrato da Carta Geológica de Portugal, Folha nº 5-D (Braga), à escala original de 1/50 000. 6
Figura 3 – Planta de localização dos pontos de amostragem de solos. 10
Figura 4 – Equipamento de recolha de solos à percussão. 14
Figura 5 – Procedimento de amostragem usando amostradores à percussão com vários diâmetros. 15
Figura 6 – Fotos ilustrativas do decorrer dos trabalhos executados. 15

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela I– Critério de amostragem 11
Tabela II – Dados de amostragem. 16
Tabela III – Resultados analíticos da análise de solos (resumo). 18

1. INTRODUÇÃO

Por solicitação da BRAVAL, S.A., a *CONGEO – Consultores de Geologia, Lda.*, desenvolveu um conjunto de trabalhos para a realização de Campanha de Monitorização do Solo, integrada no Projeto de criação de uma nova célula para o confinamento de resíduos, a instalar no aterro da Serra do Carvalho, pertença da BRAVAL, S.A.

Assim sendo, foi executada uma campanha de sondagens à percussão, que incluiu a execução de doze sondagens à percussão, atingindo uma profundidade máxima entre os 0,50 m e os 2,00 m de espessura em solo, atendendo à geologia/geomorfologia da área, bem como ao grau de alteração das litologias presentes na área alvo de estudo. A presença de afloramento rochoso, relativamente próximo da superfície, impediu a possibilidade de se atingirem maiores profundidades.

A referida campanha de sondagens e o plano de amostragem, foi definida tendo em conta o enquadramento do projeto, em termos da topografia original da área onde a mesma se localiza, as características geológicas da área envolvente e o histórico da atividade aqui desenvolvida, visando dar resposta ao proposto no nº 10, da Parte A, do Anexo IV, do DL 102-D/2020, de 10 de dezembro, no sentido de se proceder a uma avaliação qualitativa e quantitativa do estado atual do solo na área e na envolvente imediata de uma nova área, onde se prevê a instalação de uma célula de deposição de resíduos, comparando os resultados obtidos com os valores constantes da legislação.

Deste modo, os resultados analíticos obtidos foram compilados e interpretados, tendo como base os valores de referência constantes nos anexos do Guia Técnico da APA – Valores de Referência para o Solo (APA, 2019b, na sua Revisão 3 de setembro de 2022), 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 GEOLÓGICO E GEOGRÁFICO

2.1 LOCALIZAÇÃO

A área afeta ao projeto situa-se na freguesia de Pedralva pertencente ao concelho de Braga (área poente) e na freguesia de Lanhoso pertencente ao concelho de Póvoa de Lanhoso (área nascente), no entanto, na área do Aterro da Braval estende-se ainda para a freguesia de Ferreiros, igualmente pertencente ao concelho de Póvoa de Lanhoso, estando representada na Carta Topográfica à escala 1/25 000, na Folha nº 57 – Póvoa de Lanhoso (edição 3 de 2015), cujo extrato se apresenta na Figura 1.



Figura 1 – Localização da área em estudo na Carta Topográfica à escala original de 1/25 000, extrato da Folha nº 57 – Póvoa de Lanhoso.

A envolvente da área em estudo apresenta-se como sendo um meio rural, em zona montanhosa com vegetação florestal e campos agrícolas, sendo também provida de bons acessos, especialmente acessos rodoviários, nomeadamente a EN103.

2.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Do ponto de vista da geologia, a área em estudo está coberta pela Folha nº 5-D (Braga) da Carta Geológica de Portugal à escala 1/50 000, do Instituto Geológico Mineiro, cujo extrato se apresenta na Figura 2.

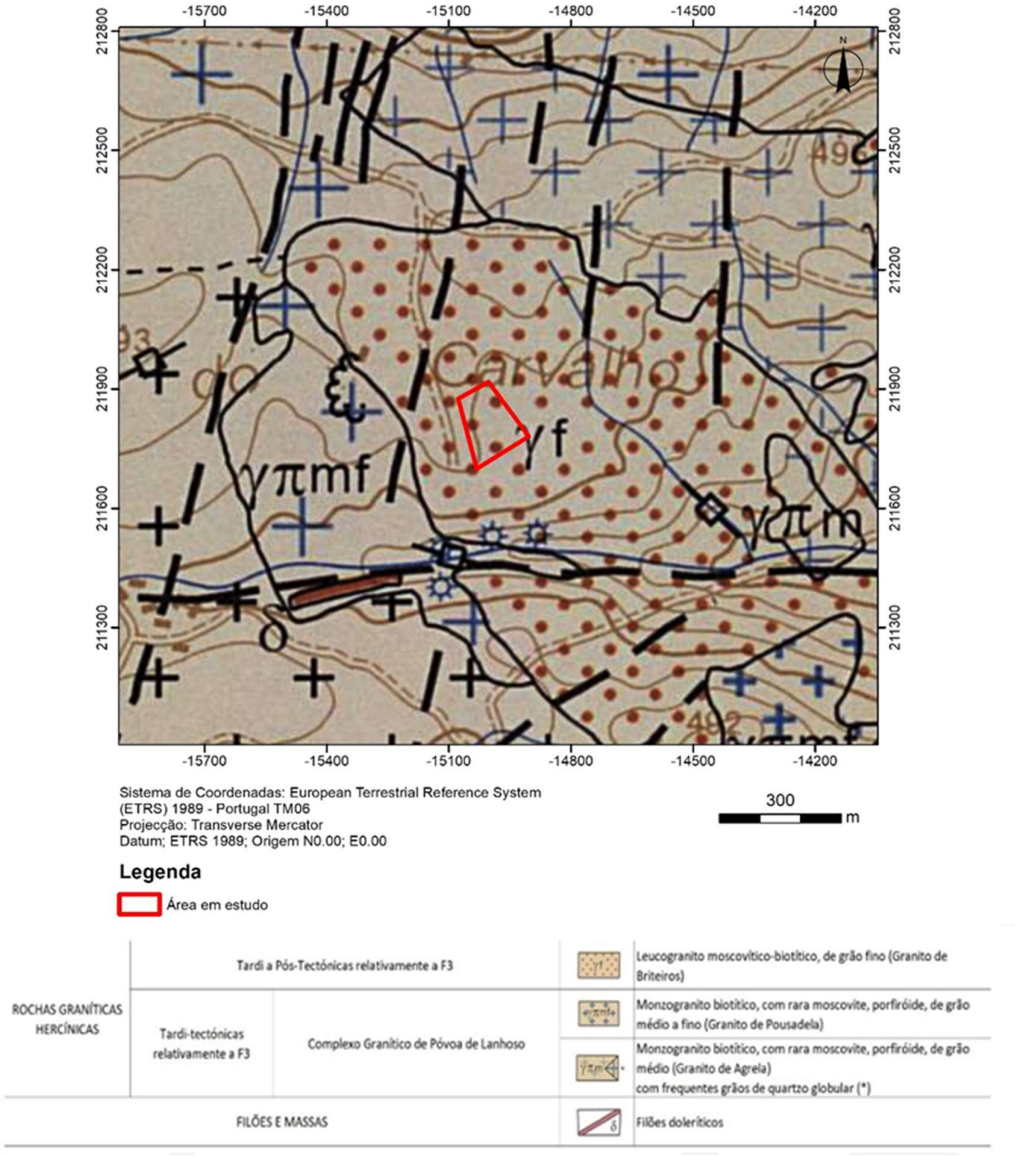


Figura 2 – Localização da área de intervenção sobre extrato da Carta Geológica de Portugal, Folha nº 5-D (Braga), à escala original de 1/50 000.

De acordo com a Carta Geológica à escala 1/50 000, toda a área afeta ao projeto, encontra-se, inserida numa região representada essencialmente por rochas graníticas, nomeadamente granitoides tardi-tectónicos e tardi a pós-tectónicos relativamente à 3ª fase de deformação hercínica.

O granito apresenta diferentes fácies texturais que, do ponto de vista mineralógico, classificam-se como granitos monzoníticos de duas micas, sendo a biotite predominante em relação à moscovite. Apresenta-se, em muito pontos, fortemente erodido a aplanado, formando os típicos caos de blocos. A rocha apresenta-se alterada e por vezes arenizada, sendo explorado, quando são, em pedreiras dispersas pela região.

Relativamente aos granitoides tardi a pós-tectónicos, verifica-se que a área afeta ao projeto se situa, na sua totalidade, sobre terrenos do Granito de Briteiros, que corresponde a um leucogranito moscovítico-biotítico de grão fino. Marcam também presença na área em estudo, corpos filonianos do tipo dos doleríticos e aplíticos e/ou aplito pegmatíticos.

O Granito de Briteiros caracteriza-se por ser um granito de grão fino, de duas micas, com leve predominância da biotite. Esta fácies apresenta uma ligeira variabilidade na granularidade ao longo da mancha cartografada, assim como uma tendência porfiroide ténue nalgumas zonas. A concentração da moscovite é em alguns setores assinalável. São observáveis, esporadicamente, encraves metassedimentares assim como pequenos agregados de turmalina.

Para além destas litologias, destaca-se ainda a presença de filonetes hidrotermais, não tendo, no entanto, representatividade cartográfica. Estes filonetes são pouco frequentes e aparecem de forma dispersa, ao longo da superfície de descontinuidades.

Têm ainda expressão cartográfica pequenos depósitos fluviais atuais que acompanham o traçado dos rios e que são constituídos por seixos rolados a sub-rolados, areias e areias argilosas.

2.3 GEOMORFOLOGIA

Geomorfologicamente, a região envolvente da área de estudo corresponde a uma área com relevo relativamente moderado a acidentado, com cotas que variam entre os 415 m e os 443 m sendo que no interior do perímetro da área do projeto a cota máxima registada é de 430 m. No entanto, deverá ser tido em conta que a topografia da área está próxima da zona de relevo suave a moderado, encontrando-se um pouco artificializada devido à ocupação da superfície, resultante da instalação do aterro sanitário e dos respetivos acessos.

Em termos geomorfológicos, as formas de relevo, que ocorrem na região, encontram-se fortemente condicionadas pelo substrato rochoso de natureza granítica. Assim, a área afeta ao projeto apresenta um caráter homogéneo, com um relevo condicionado por acidentes tectónicos orientados paralelamente à Serra do Carvalho, que se encontra alinhada sensivelmente segunda a direção E-W, condicionada pelo afloramento de corpos plutónicos, constituindo um interflúvio granítico cujas cotas ultrapassam pontualmente os 490 m.

A Norte da área o limite é estabelecido através duma estrutura preenchida por uma intrusão dolerítica. No setor Sul assinala-se o talvegue correspondente à ribeira de Reamondes, que constitui o mais importante coletor do escoamento superficial, mas também subterrâneo do sector Sul da Serra do Carvalho.

A rede de drenagem de uma forma global flui de N para S, transversalmente à linha de cumeada da Serra do Carvalho orientada W-E. Para Norte, o escoamento é feito no sentido da bacia hidrográfica do rio Cávado. Para sul ele ocorre no sentido da bacia hidrográfica do Rio Ave, mais especificamente para a ribeira de Reamondes. Admite-se, ainda, que esta área possa constituir, de igual forma, uma zona de recarga aquífera.

3. METODOLOGIA

3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os trabalhos realizados consistiram na realização de doze sondagens à percussão, com recolha de amostras compósitas de solo.

Em parte daquelas sondagens, tendo em conta a litologia sub-aflorante ou mesmo aflorante, apenas foi possível a colheita de uma só amostra compósita; tal ocorreu nas sondagens S1, S2, S3, S4, S11 e S12. Nas sondagens S5, S6, S7, S8, S9 e S10 foram colhidas duas amostras compósitas correspondentes aos níveis entre os 0,0 m e os 1,0 m e entre os 1,0 m e os 2,0 m, resultando num total de dezoito amostras (seis mais doze).

As amostras recolhidas foram, posteriormente, enviadas para um laboratório certificado para a execução do programa analítico previamente definido.

Os locais escolhidos para as sondagens para a amostragem de solos, mostram que os mesmos foram dispostos segundo uma malha "circular" fechada (Figura 3), que contempla uma informação global de toda a área e zonas sensíveis, com especial atenção e adensamento na zona a jusante do aterro em função do declive e topografia do terreno. Pretende-se que esta malha de amostragem seja mantida em futuras campanhas de monitorização. Foram ainda colocadas duas sondagens no "miolo" da área em estudo.



Figura 3 – Planta de localização dos pontos de amostragem de solos.

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 durante o dia 12 de Março de 2025, 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 em porções de solo que apresentassem possíveis pontos de contaminação visíveis ou odores percetíveis, de acordo com a Tabela I.

Tabela I– Critério de amostragem.

Amostra	Local	Profundidade de amostragem	Profundidade de colheita de amostra	Critério de amostragem
S-1 (0,0 m – 0,5 m)	A Montante da UCR	0,50 m	0,00 m – 0,50 m	Amostra compósita
S-2 (0,0 m – 0,8 m)	A Jusante da UCR	0,80 m	0,00 m – 0,80 m	Amostra compósita
S-3 (0,0 m – 1,0 m)	A Jusante da UCR	1,00 m	0,00 m – 1,00 m	Amostra compósita
S-4 (0,0 m – 0,6 m)	A Jusante da UCR	0,60m	0,00 m – 0,60 m	Amostra compósita
S-5 (0,0 m – 1,0 m)	A Jusante da UCR	2,00 m	0,00 m – 1,00 m	Amostra compósita
S-5 (1,0 m – 2,0 m)			1,00 m – 2,00 m	
S-6 (0,0 m – 1,0 m)	A Jusante da UCR	2,00	0,00 m – 1,00 m	Amostra compósita
S-6 (1,0 – 2,0 m)			1,00 m – 2,00 m	
S-7 (0,0 m – 1,0 m)	A Jusante da UCR	2,00 m	0,00 m – 1,00 m	Amostra compósita
S-7 (1,0 m – 2,0 m)			1,00 m – 2,00 m	
S-8 (0,0 m – 1,0 m)	A Jusante da UCR	2,00 m	0,00 m -1,00 m	Amostra compósita
S-8 (1,0 m – 2,0 m)			1,00 m – 2,00 m	
S-9 (0,0 m – 1,0 m)	A Jusante da UCR	2,00 m	0,00 m -1,00 m	Amostra compósita

Amostra	Local	Profundidade de amostragem	Profundidade de colheita de amostra	Critério de amostragem
S-9 (1,0 m – 2,0 m)			1,00 m – 2,00 m	
S-10 (0,0m -1,0m)	A Jusante da UCR	2,00 m	0,00 m – 1,00 m	Amostra compósita
S-10 (1,0m – 2,0m)			1,00 m – 2,00 m	
S-11 (0,0 m – 1,00 m)	No interior da futura célula	1,00 m	0,00 m – 1,00 m	Amostra compósita
S-12 (0,0 m – 1,0 m)	No interior da futura célula	1, 00 m	0,00 m – 1,00 m	Amostra compósita

Após a recolha das amostras para os respetivos recipientes, indicados 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, os laboratórios selecionados foram o EUROFINS Scientific Group e o ISQ, ambos sediados em Portugal:

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

- ISQ – LABQUI, Laboratório de Química e Ambiente
  Av. Prof. Cavaco Silva, 33 – Taguspark
  2740-120 Porto Salvo – Oeiras

Estes laboratórios possuem um enorme leque de programas analíticos para análises ambientais para solos e águas subterrâneas.

O protocolo analítico foi delineado com base na legislação em vigor, mais concretamente o preconizado no Decreto-Lei nº 102-D/2020, de 10 de dezembro, referente à avaliação do estado inicial do solo na fase de

exploração (Anexo IV, Parte A), considerando a tipologia de resíduos recebidos na instalação. Os parâmetros a determinar são:

- ✓ *pH*
- ✓ *Condutividade*
- ✓ *Metais – antimónio, arsénio, berílio, cádmio, chumbo, cobalto, cobre, crómio, mercúrio, molibdénio, níquel, selénio, vanádio e zinco;*
- ✓ *BTEX – benzeno, tolueno, etilbenzeno e xileno;*
- ✓ *PAH (Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos) – acenafteno, acenaftileno, antraceno, benzo(a)antraceno, benzo(a)pireno, benzo(a)fluoranteno,benzo(g,h,i)perileno,benzo(k)fluoranteno, criseno, dibenzo(a,h)antraceno, fenantreno, fluoranteno, fluoreno, indeno(1,2,3-c,d)pireno, naftaleno e pireno;*
- ✓ *TPH (Hidrocarbonetos Totais de Petróleo) – partições de carbono C_6-C_{10}, C_{10}-C_{16}, C_{16}-C_{35}e C_{35}-C_{50}*

Os primeiros cinco grupos de parâmetros foram determinados no EUROFINS e apenas os Hidrocarbonetos Totais de Petróleo (TPH) foram determinados no ISQ.

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 percutivos. A execução da amostragem é possível utilizando um equipamento de percussão da Atlas Copco, modelo Cobra TTe, com amostradores de vários diâmetros. A Figura 4 representa o equipamento utilizado.



Figura 4 – 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 5.

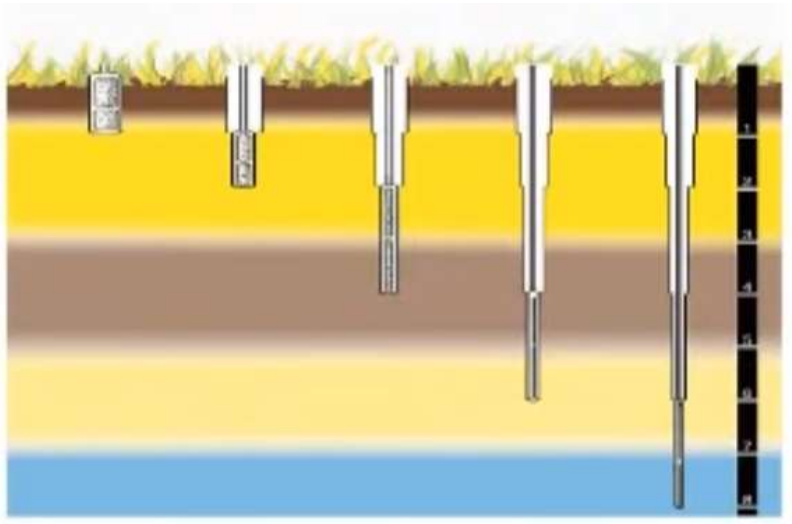


Figura 5 – Procedimento de amostragem usando amostradores à percussão com vários diâmetros.

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 apenas foi detetado/identificado na sondagem S10, embora, mesmo aqui tenham surgido algumas dúvidas.

Na Figura 6, encontram-se algumas das fotografias captadas durante a execução dos trabalhos de campo.



Figura 6 – Fotos ilustrativas do decorrer dos trabalhos executados.

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

5. RESULTADOS OBTIDOS

5.1 ANÁLISE DE SOLOS

Foi recolhida uma amostra de solo nas sondagensS1, S2, S3, S4, S11 e S12 e duas amostras de solo nas sondagens S5, S6, S7, S8, S9 e S10, num total de dezoito amostras enviadas para análise laboratorial. As informações sobre a localização das sondagens e a profundidade de amostragem encontram-se sintetizadas na Tabela II.

Este reduzido número de amostra deveu-se ao facto de o substrato rochoso, em estado medianamente alterado a são, se encontrar a relativamente pouca profundidade. Refira-se, aliás, que a parte final de cada amostra já se encontrava a obter amostra na transição solo – rocha.

Tabela II – Dados de amostragem.

AMOSTRA		**S1**	**S2**	**S3**	**S4**	**S5**	**S6**	**S7**	**S8**	**S9**	**S10**	**S11**	**S12**
COORDENADAS (M, P) ETRS89/PT-TM06 (m)	**M**	-15111	-15070	-15057	-15010	-14962	-14912	-15028	-14959	-14918	-14887	-15019	-14982
	P	211821	211684	211632	211623	211653	211684	211907	211902	211833	211761	211839	211758
COTAS (m)	**Z**	438	432	428	422	414	416	430	423	424	416	430	431
NÍVEL FREÁTICO (m)		n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d.	n.d.	n.d.	1,0	n.d.	n.d.
PROFUNDIDADE DA AMOSTRA (m)		0,0 – 0,5	0,0 – 0,8	0,0 – 1,0	0,0 – 0,6	0,0 – 1,0	0,0 – 1,0	0,0 – 1,0	0,0 – 1,0	0,0 – 1,0	0,0 – 1,0	0,0 – 1,0	0,0 – 1,0
		-	-	-	-	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	-	-

n.d: não detetado

Nesta localização em concreto, tendo em conta a existência de linhas de água a menos de 30 m e a reduzida espessura de solo na área em estudo, foram adotados os valores de referência (VR) constantes da Tabela B do já mencionado Guia Técnico da APA, que estabelece valores de referência para solos pouco profundos. Considera-se que a área deva ser utilizada para fins industriais e, ainda, que há utilização de água subterrânea. Durante os trabalhos realizados verificou-se que o solo amostrado apresenta uma textura média a fina.

O boletim analítico dos resultados obtidos encontra-se no Boletim 1 – Boletim analítico da análise de solos, do Anexo III – Boletim 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 da EUROFINS (Ref.2025020998/1 a 2025021006) e o Boletim do Anexo III, referente às análises do solo visando dar resposta ao proposto no nº 10, da Parte A, do Anexo IV, do DL 102-D/2020, de 10 de dezembro, referentes à avaliação do estado inicial do solo na fase de exploração (Anexo IV, Parte A) e com os resultados a ser comparados com a tabela adequada como Valores de Referência para a amostragem de solo, que são os que constam da Tabela B – Valores de referência para solos a menos de 30 m de uma massa de água superficial, do Guia Técnico da APA (APA, 2019).

De salientar que apenas se apresentam na Tabela III os parâmetros que tenham pelo menos um resultado quantificável em qualquer amostra, exceto os do grupo dos metais, em que se apresenta a totalidade dos parâmetros analisados.

Todos os parâmetros em que se obtiveram valores abaixo do limite de quantificação em todas as amostras analisadas não estão dispostos na tabela, podendo ser consultados nos Boletins Analíticos 1 do Anexo III.

Na tabela III é 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;
- laranja e vermelho –resultados que excedem os valores limite de referência (APA, 2019):
  - laranja: resultado superior ao valor de referência;
  - vermelho: resultado superior a, no mínimo, duas vezes o valor de referência.

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

AMOSTRA		Unidades	S-1 0,0 m - 0,5 m	S-2 0,0 m - 0,8 m	S-3 0,0 m - 1,0 m	S-4 0,0 m - 0,6 m	S-5 0,0 m - 1,0 m	S-5 1,0 m - 2,0 m	S-6 0,0 m - 1,0 m	S-6 1,0 m - 2,0 m	S7 0,0 m - 1,0 m	S-7 1,0 m - 2,0 m	S-8 0,0 m - 1,0 m	S-8 1,0 m - 2,0 m	S-9 0,0 m - 1,0 m	S9 1,0 m - 2,0 m	S10 0,0 m - 1,0 m	S10 1,0 m - 2,0 m	S11 0,0 m - 1,0 m	S12 0,0 m - 1,0 m	VR APA Tabela B Uso industrial, comercial
CARACTERÍSTICAS	Massa Seca	% (w/w)	88,5	80,2	82,6	74,0	78,8	78,0	77,5	81,1	76,4	86,8	73,9	76,9	85,1	75,5	72,5	78,5	83,5	83,4	-
METAIS E ELEMENTOS	Arsénio (As)	mg/kg	19	<5,0	8,5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	6,8	<5,0	5,3	11	14	20	7,4	12	12	**18**
	Antimónio (Sb)	mg/kg	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	**1,3**
	Bário (Ba)	mg/kg	38	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	29	36	47	62	47	47	25	30	34	28	**220**
	Berílio (Be)	mg/kg	1,3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	2,1	1,5	1,8	1,5	1,3	<1,0	1,2	1,0	**2,5**
	Cádmio (Cd)	mg/kg	<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	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	**1,2**
	Crómio (Cr)	mg/kg	6,5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	7,0	8,0	11	14	13	12	7,3	7,1	6,5	<5,0	**70**
	Cobalto (Co)	mg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	5,9	5,1	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	**22**
	Cobre (Cu)	mg/kg	<5,0	<5,0	6,5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	12	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	**92**
	Mercúrio (Hg)	mg/kg	<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	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	**0,27**
	Chumbo (Pb)	mg/kg	12	<10	13	21	16	<10	10	<10	<10	13	15	12	15	15	12	10	41	13	**120**
	Molibdénio (Mo)	mg/kg	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	**2**
	Níquel (Ni)	mg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	6,7	6,7	5,6	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	**82**
	Selénio (Se)	mg/kg	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	**1,5**
	Estanho (Sn)	mg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	6,1	6,4	7,1	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	-
	Vanádio (V)	mg/kg	14	<5,0	6,7	5,5	6,2	5,2	<5,0	<5,0	13	17	24	35	28	31	17	14	13	8,4	**86**
	Zinco (Zn)	mg/kg	54	12	53	14	19	31	21	37	33	47	44	57	50	75	34	45	51	36	**290**

AMOSTRA		Unidades	S-1 0,0 m - 0,5 m	S-2 0,0 m - 0,8 m	S-3 0,0 m - 1,0 m	S-4 0,0 m - 0,6 m	S-5 0,0 m - 1,0 m	S-5 1,0 m - 2,0 m	S-6 0,0 m - 1,0 m	S-6 1,0 m - 2,0 m	S7 0,0 m - 1,0 m	S-7 1,0 m - 2,0 m	S-8 0,0 m - 1,0 m	S-8 1,0 m - 2,0 m	S-9 0,0 m - 1,0 m	S9 1,0 m - 2,0 m	S10 0,0 m - 1,0 m	S10 1,0 m - 2,0 m	S11 0,0 m - 1,0 m	S12 0,0 m - 1,0 m	VR APA Tabela B Uso industrial, comercial
HIDROCARBONETOS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS	Naftaleno	mg/kg	<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	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	**0,09**
	Acenaftileno	mg/kg	<0,010	0,025	<0,010	0,024	<0,010	<0,010	0,011	<0,010	<0,010	<0,010	0,017	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,015	**0,093**
	Acenafteno	mg/kg	<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	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	**0,072**
	Fluoreno	mg/kg	<0,010	0,031	<0,010	0,027	<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	**0,69**
	Fenantreno	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,011	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,14	<0,010	0,15	**0,69**
	Antraceno	mg/kg	<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	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	**0,22**
	Fluoranteno	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,016	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,023	<0,010	0,021	**0,69**
	Pireno	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,012	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,017	<0,010	0,015	**1**
	Benzo(a)antraceno	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,012	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,015	<0,010	0,015	**0,36**
	Criseno	mg/kg	<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	<0,010	0,013	<0,010	0,012	**2,8**
	Benzo(b)fluoranteno	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,021	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,015	<0,010	0,022	**0,47**
	Benzo(k)fluoranteno	mg/kg	<0,010	0,016	<0,010	0,015	<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**
	Benzo(a)pireno	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,016	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,011	<0,010	0,017	**0,3**
	Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg	<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	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	**0,1**
	Benzo(ghi)perileno	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,011	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	**0,68**
	Indeno(123cd)pireno	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,017	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,017	**0,23**

AMOSTRA		Unidades	S-1 0,0 m - 0,5 m	S-2 0,0 m - 0,8 m	S-3 0,0 m - 1,0 m	S-4 0,0 m - 0,6 m	S-5 0,0 m - 1,0 m	S-5 1,0 m - 2,0 m	S-6 0,0 m - 1,0 m	S-6 1,0 m - 2,0 m	S7 0,0 m - 1,0 m	S-7 1,0 m - 2,0 m	S-8 0,0 m - 1,0 m	S-8 1,0 m - 2,0 m	S-9 0,0 m - 1,0 m	S9 1,0 m - 2,0 m	S10 0,0 m - 1,0 m	S10 1,0 m - 2,0 m	S11 0,0 m - 1,0 m	S12 0,0 m - 1,0 m	VR APA Tabela B Uso industrial, comercial
	HAP 10 VROM (soma)	mg/kg	<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	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-
	HAP 16 EPA (soma)	mg/kg	<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	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	-

Nota: ☐- resultado inferior ao limite de quantificação; ☐ - resultado superior ao valor de referência; ☐- resultado superior a, no mínimo, duas vezes o valor de referência.

*Valor de referência para a cadeia de HTP C_{16}-C_{34}

**Valor de referência para a cadeia de HTP C_{34}-C_{50}

Os resultados obtidos nas análises efetuadas foram integrados e interpretados de acordo com o documento normativo nacional (Decreto-Lei n,º 102-D/2020, de 10 de dezembro). Este Decreto-Lei aprova o regime geral da gestão de resíduos, o regime jurídico da deposição de resíduos (solos no presente caso) em aterro e altera o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos. Na Parte B do Anexo II do referido diploma legal, encontram-se definidos um conjunto de critérios de admissão de resíduos em aterro, incluindo um conjunto de valores limites de lixiviação para os diferentes tipos de aterro.

6. ANÁLISE DE RESULTADOS

Pela análise dos resultados analíticos obtidos para os solos, recolhidos na área das instalações do aterro sanitário, no domínio espacial para onde está projetada a criação de uma nova célula para o confinamento de resíduos, a instalar no aterro da Serra do Carvalho, apresentados na Tabela III, verifica-se que:

- Para o elemento Arsénio (As), verifica-se que este apresenta uma concentração superior ao valor de referência (APA, 2019), apenas nas amostras S1 (0 m – 0,5 m) e S10 (0 m – 1 m);

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

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De forma a responder à solicitação da BRAVAL – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A., foi realizado este estudo para avaliação qualitativa e quantitativa do estado atual do solo na área para onde se projeta a criação de uma nova célula para o confinamento de resíduos, a instalar no aterro da Serra do Carvalho, pertença da BRAVAL, S.A., inserido no âmbito do Projeto de ampliação da UCR da Braval.

Os locais selecionados para o posicionamento das sondagens para a amostragem de solos, foram dispostos segundo uma malha que contemple uma informação global de toda a área e zonas sensíveis, com especial atenção e adensamento na zona a jusante da referida célula, em função do declive e topografia do terreno. Chama-se ainda a atenção para duas sondagens posicionadas no interior/"miolo" da célula a instalar. Pretende-se manter a malha de amostragem para campanhas futuras de monitorização, com a exceção destes dois pontos de amostragem colocados no interior da área da célula, uma vez que estes ficarão inacessíveis com a instalação da célula.

Os trabalhos de investigação agora realizados e constantes deste relatório, para a avaliação da contaminação do solo, consistiram na realização de doze sondagens à percussão, até à profundidade máxima até 2,00 m e, por vezes, uma profundidade menor, inferior a 1,00 m de profundidade, tendo sido recolhida uma a duas amostras compósitas por sondagem, que foram posteriormente enviadas para laboratório acreditado e sujeitas a um programa analítico previamente definido.

O protocolo analítico foi delineado com base na legislação em vigor, mais concretamente com o preconizado no Decreto-Lei nº 102-D/2020, de 10 de dezembro, referente à avaliação do estado inicial do solo na fase de exploração (Anexo IV, Parte A), considerando a tipologia de resíduos recebidos na instalação.

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, 2019b, na sua Revisão 3, de Setembro de 2022) – Tabela B, adaptados das Normas de Ontário (2011), tendo em conta o uso do solo e a localização da área referente ao projeto em questão.

A amostragem incidiu em dois substratos distintos, um constituído por solo orgânico e de cobertura e outro por solo residual granítico, litologia representativa da alteração das camadas superiores do maciço rochoso granítico leucocrata de grão fino representativo do granito moscovítico e biotítico presente na área.

Os resultados obtidos permitem tecer as seguintes considerações:

- O Arsénio (As) ocorreu somente em duas amostras, ambas no primeiro metro de sondagem apresentando um valor superior ao VR (18 mg/kg), variando entre 19 mg/kg na amostra da sondagem S1 à profundidade 0,00 m – 0,50 m e 20 mg/kg na amostra S10 entre os 0,00 m – 1,00 m;

- Na análise ao arsénio, deverão ser tidos em conta os valores de fundo natural, mais concretamente os expectáveis para toda a região norte de Portugal, valores que, na maior parte das situações, são bastante superiores aos limites recomendados pela APA; na região norte de Portugal predominam rochas graníticas e metassedimentares (como é o caso da área em análise), muitas vezes atravessados por filões de quartzo mineralizados em sulfuretos metálicos, entre os quais a arsenopirite (Fe**As**S_2) que, de uma forma geral, aquando da sua alteração à superfície, contribui com teores em arsénio, por vezes elevados, para os solos;

- 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;

- Em relação à área projetada para implantação da nova célula, as anomalias aqui identificadas restringem-se à presença de arsénio nas amostras das sondagens S1 (apenas 5,6% acima do limite legal) e S10 (sensivelmente 11% acima do limite legal), considerando que estas duas anomalias, muito ligeiras, podem ser consideradas como de origem natural;

- Finalmente, tendo em conta os resultados obtidos nas doze sondagens realizadas, verificando-se que a maioria não apresenta qualquer indício de contaminação, não fará sentido estabelecer uma pluma de contaminação para os elementos que foram identificados.

Vila Nova de Gaia, 31 de Março de 2025

Coordenador do Estudo	Sónia Silva *Geóloga (UP)* *Mestre em Tecnologias de Remediação Ambiental*
Trabalho de Campo	Ivo Ferreira *Geólogo (UP)* Rafael Correia *Técnico Superior de Ambiente (UP)* *Mestre em Ecologia e Ambiente (UP)* Pedro Casimiro *Geólogo (UP)*
SIG	Irene Palma *Técnica Superior de Ambiente (UP)* *Mestre em Tecnologias de Remediação Ambiental*

BIBLIOGRAFIA

Carta Topográfica Militar nº 57 – Póvoa de Lanhoso à escala original de 1/25 000

Carta Geológica de Portugal, Folha nº 5-D (Braga) à escala original de 1/50 000

Notícia explicativa da Carta Geológica de Portugal, Folha nº 5-D (Braga) à escala original de 1/50 000, 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: BRAVAL S.A.
Obra: Monitorização de Solos
Local: Aterro Sanitário da Serra do Carvalho
Perfuração: Percussão
Data: 12-03-2025

Sondagem:S1

Equipamento: Atlas Copco Cobra TT
Diâmetro max.: 75 mm
Cota: 438,00

Prof. (m)	Litologia	Descrição litológica	Estratigrafia	Ø Furação	N.Freático	Nº Amostras	Amostrador	Ensaios Lab.	Cota (m)
0,0									438,0
		Solo de cobertura orgânico de cor castanho escuro.	Sc	75mm		1	Janela	S1(0-0,50)	
		Granito leucocrata de grão fino médio e compacto.	Yf						
0,5									437,5

Observações:

Recolha de amostra compósita para análise laboratorial.

Nível de água não detetado.

Cliente: BRAVAL S.A.
Obra: Monitorização de Solos
Local: Aterro Sanitário da Serra do Carvalho
Perfuração: Percussão
Data: 12-03-2025

Sondagem:S2

Equipamento: Atlas Copco Cobra TT
Diâmetro max.: 75 mm
Cota: 432,00

Prof. (m)	Litologia	Descrição litológica	Estratigrafia	Ø Furação	N.Freático	Nº Amostras	Amostrador	Ensaios Lab.	Cota (m)
0,0									432,0
		Coberto vegetal.	Sc	75mm		1	Janela	S2(0-0,80)	
		Solo orgânico de cor castanho escuro.							
0,5		Granito leucocrata de grão fino muito alterado a alterado.	Yf						431,5

Observações:

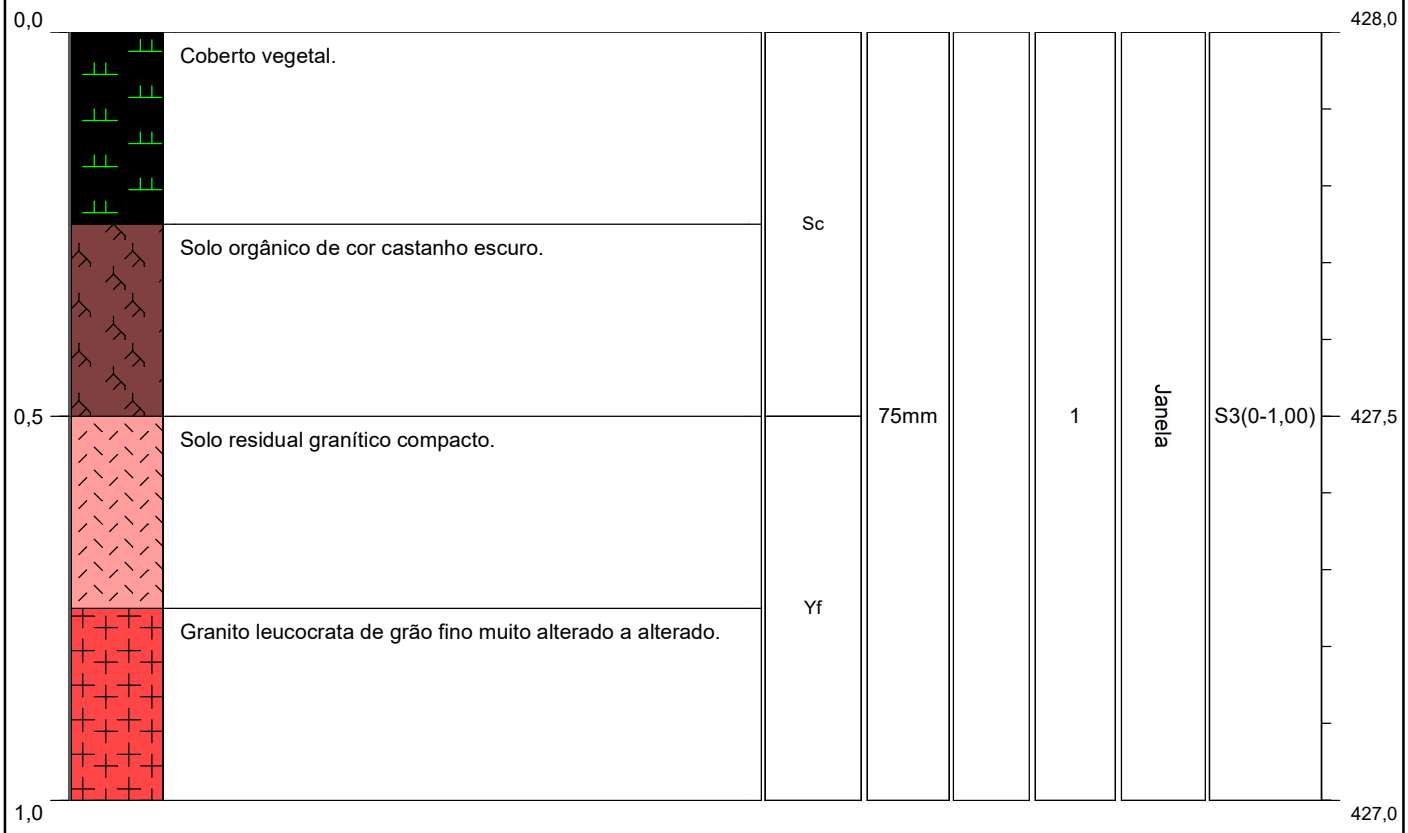
Recolha de amostra compósita para análise laboratorial.

Nível de água não detetado.

Cliente: BRAVAL S.A.
Obra: Monitorização de Solos
Local: Aterro Sanitário da Serra do Carvalho
Perfuração: Percussão
Data: 12-03-2025

Sondagem:S3

Equipamento: Atlas Copco Cobra TT
Diâmetro max.: 75 mm
Cota: 428,00



Observações:

Recolha de amostra compósita para análise laboratorial.

Nível de água não detetado.

Cliente: BRAVAL S.A.
Obra: Monitorização de Solos
Local: Aterro Sanitário da Serra do Carvalho
Perfuração: Percussão
Data: 12-03-2025

Sondagem:S4

Equipamento: Atlas Copco Cobra TT
Diâmetro max.: 75 mm
Cota: 422,00

Prof. (m)	Litologia	Descrição litológica	Estratigrafia	Ø Furação	N.Freático	Nº Amostras	Amostrador	Ensaios Lab.	Cota (m)
0,0		Coberto vegetal.	Sc	75mm		1	Janela	S4(0-060)	422,0
		Solo orgânico de cor castanho escuro.							
0,5		Granito leucocrata de grão fino muito alterado a alterado.	Yf						421,5

Observações:

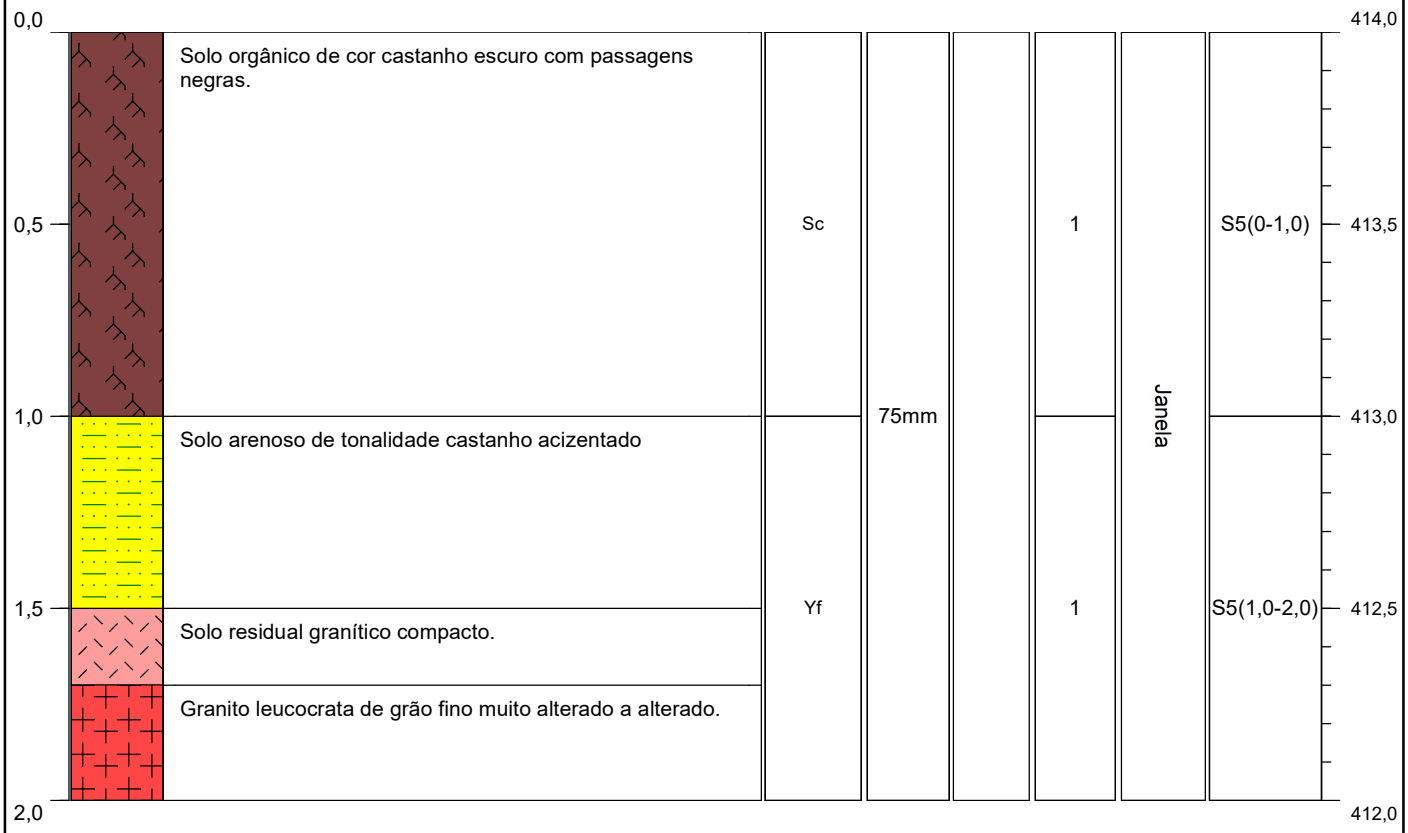
Recolha de amostra compósita para análise laboratorial.

Nível de água não detetado.

Cliente: BRAVAL S.A.
Obra: Monitorização de Solos
Local: Aterro Sanitário da Serra do Carvalho
Perfuração: Percussão
Data: 12-03-2025

Sondagem:S5

Equipamento: Atlas Copco Cobra TT
Diâmetro max.: 75 mm
Cota: 414,00



Observações:

Recolha de amostra compósita para análise laboratorial.

Nível de água não detetado.

Cliente: BRAVAL S.A.
Obra: Monitorização de Solos
Local: Aterro Sanitário da Serra do Carvalho
Perfuração: Percussão
Data: 12-03-2025

Sondagem:S6

Equipamento: Atlas Copco Cobra TT
Diâmetro max.: 75 mm
Cota: 416,00

Prof. (m)	Litologia	Descrição litológica	Estratigrafia	Ø Furação	N.Freático	Nº Amostras	Amostrador	Ensaios Lab.	Cota (m)
0,0									416,0
0,5		Solo orgânico de cor castanho escuro com passagens negras.	Sc	75mm		1	Janela	S6(0-10)	415,5
1,0		Solo arenoso de tonalidade castanho acizentado presença de alguma humidade.	Yf	50mm		1		S6(10-20)	415,0
1,5		Solo residual granítico compacto.							414,5
2,0		Granito leucocrata de grão fino muito alterado a alterado.							414,0

Observações:

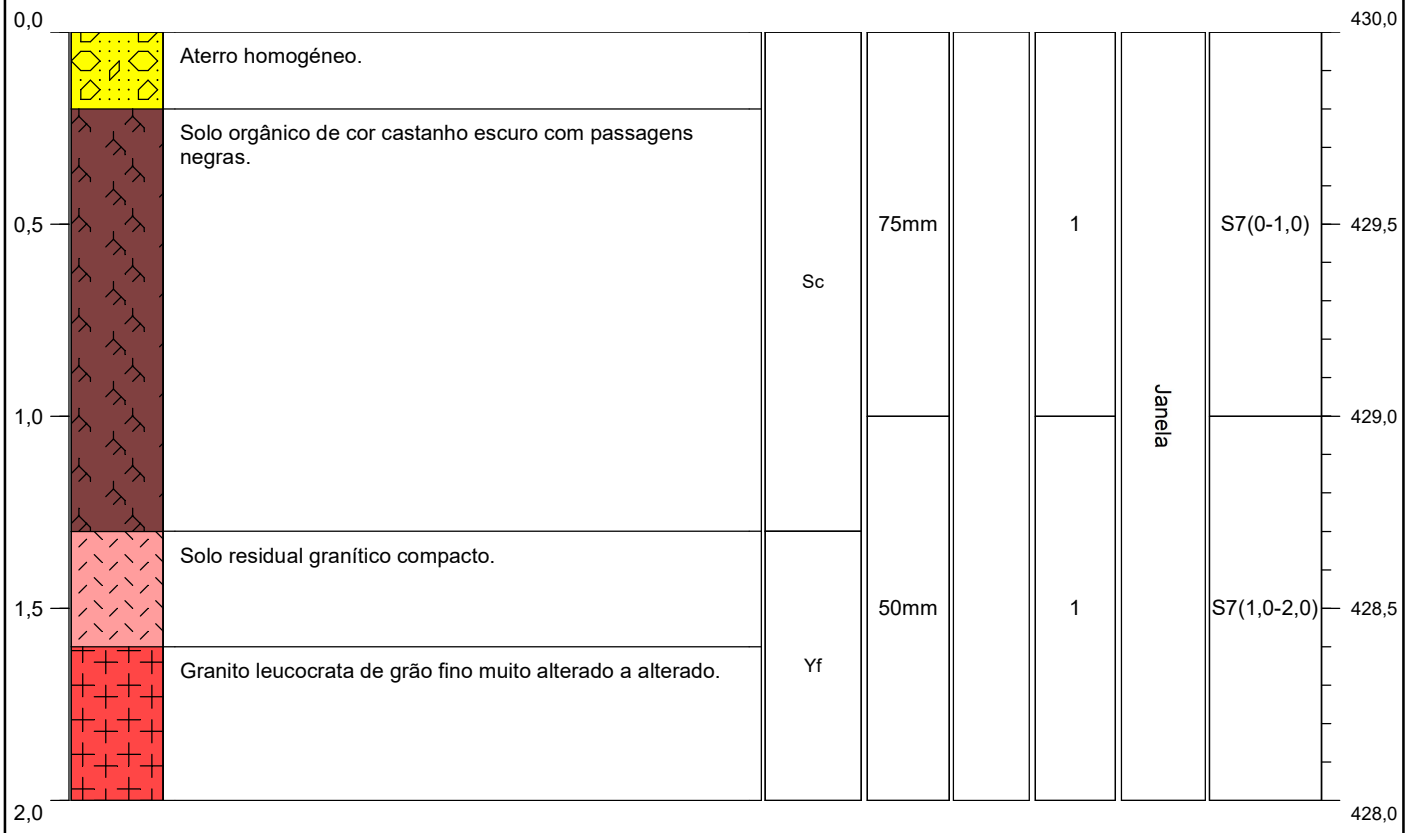
Recolha de amostra compósita para análise laboratorial.

Nível de água não detetado.

Cliente: BRAVAL S.A.
Obra: Monitorização de Solos
Local: Aterro Sanitário da Serra do Carvalho
Perfuração: Percussão
Data: 12-03-2025

Sondagem:S7

Equipamento: Atlas Copco Cobra TT
Diâmetro max.: 75 mm
Cota: 430,00



Observações:

Recolha de amostra compósita para análise laboratorial.

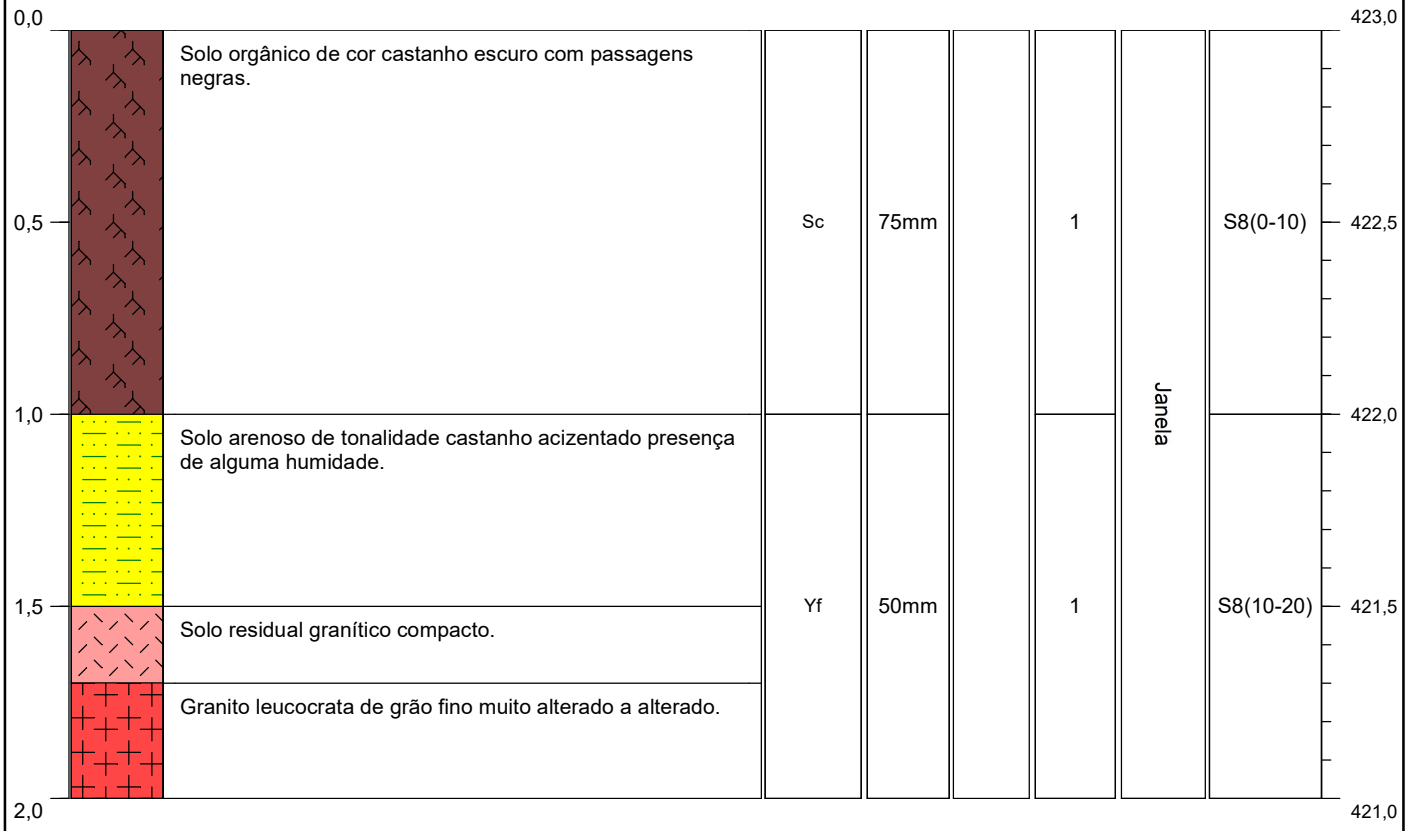
Nível de água não detetado.

CONGEO

Cliente: BRAVAL S.A.
Obra: Monitorização de Solos
Local: Aterro Sanitário da Serra do Carvalho
Perfuração: Percussão
Data: 12-03-2025

Sondagem:S8

Equipamento: Atlas Copco Cobra TT
Diâmetro max.: 75 mm
Cota: 423,00



Observações:

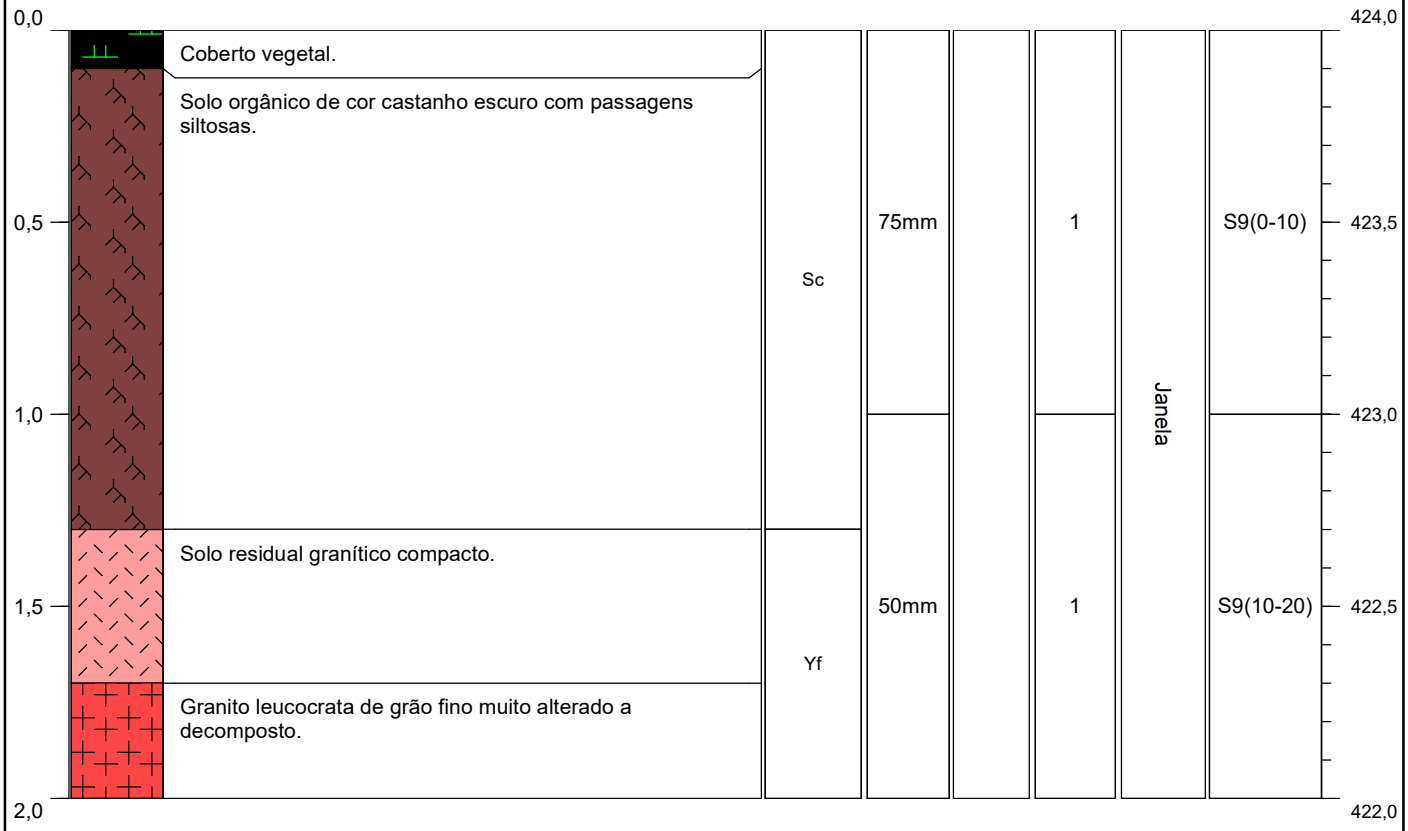
Recolha de amostra compósita para análise laboratorial.

Nível de água não detetado.

Cliente: BRAVAL S.A.
Obra: Monitorização de Solos
Local: Aterro Sanitário da Serra do Carvalho
Perfuração: Percussão
Data: 12-03-2025

Sondagem:S9

Equipamento: Atlas Copco Cobra TT
Diâmetro max.: 75 mm
Cota: 424,00



Observações:

Recolha de amostra compósita para análise laboratorial.

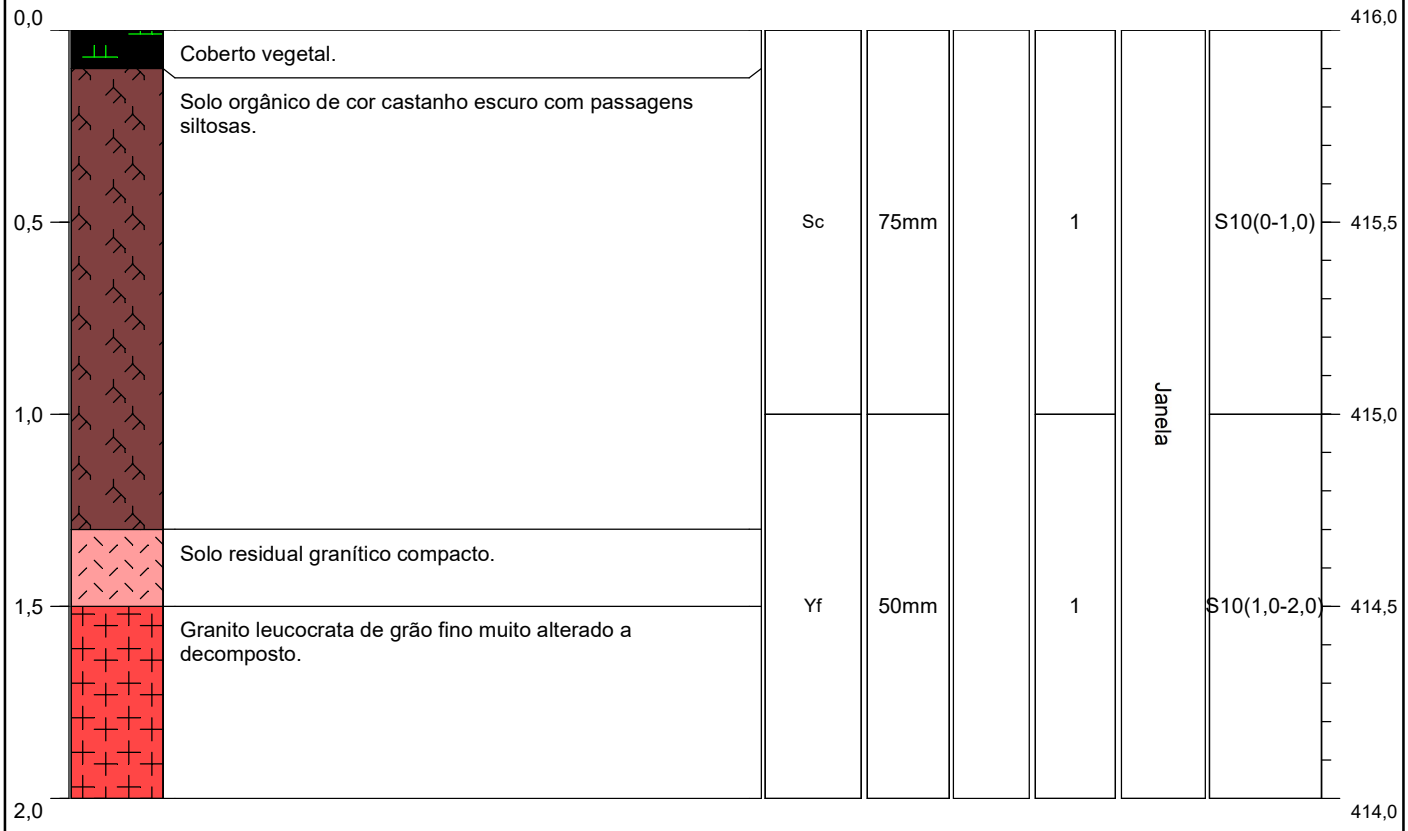
Nível de água detetado a 1,00m.

CONGEO

Cliente: BRAVAL S.A.
Obra: Monitorização de Solos
Local: Aterro Sanitário da Serra do Carvalho
Perfuração: Percussão
Data: 12-03-2025

Sondagem:S10

Equipamento: Atlas Copco Cobra TT
Diâmetro max.: 75 mm
Cota: 416,00



Observações:

Recolha de amostra compósita para análise laboratorial.

Nível de água detetado a 1,00m.

Cliente: BRAVAL S.A.
Obra: Monitorização de Solos
Local: Aterro Sanitário da Serra do Carvalho
Perfuração: Percussão
Data: 12-03-2025

Sondagem:S11

Equipamento: Atlas Copco Cobra TT
Diâmetro max.: 75 mm
Cota: 430,00

Prof. (m)	Litologia	Descrição litológica	Estratigrafia	Ø Furação	N.Freático	Nº Amostras	Amostrador	Ensaios Lab.	Cota (m)
0,0		Coberto vegetal.							430,0
		Solo arenoso de cor castanho claro e medianamente compacto.							
0,5		Solo residual granítico compacto.	Yf	75mm		1	Janela	S11(0-1,0)	429,5
		Granito leucocrata de grão fino muito alterado a decomposto.							
1,0									429,0

Observações:

Recolha de amostra compósita para análise laboratorial.

Nível de água não detetado.

CONGEO

Cliente: BRAVAL S.A.
Obra: Monitorização de Solos
Local: Aterro Sanitário da Serra do Carvalho
Perfuração: Percussão
Data: 12-03-2025

Sondagem:S12

Equipamento: Atlas Copco Cobra TT
Diâmetro max.: 75 mm
Cota: 431,00

Prof. (m)	Litologia	Descrição litológica	Estratigrafia	Ø Furação	N.Freático	Nº Amostras	Amostrador	Ensaios Lab.	Cota (m)
0,0									431,0
		Solo orgânico com níveis areno-siltosos.	Yf	75mm		1	Janela	S12(0-1,0)	
0,5		Solo residual granítico compacto.							430,5
		Granito leucocrata de grão fino muito alterado.							
1,0									430,0

Observações:

Recolha de amostra compósita para análise laboratorial.

Nível de água não detetado.

ANEXO II

REGISTO FOTOGRÁFICO

SONDAGENS À PERCUSSÃO
REGISTO FOTOGRÁFICO

Cliente: ***BRAVAL S.A.***

Sondagem nº: ***S-1***

Obra: ***Monitorização de Solos***

Local: **Aterro da Serra do Carvalho - Braga e Póvoa de Lanhoso**

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

Data de Execução : ***12-03-2025***

Profundidade total: ***0.50m***

Sondagem	*Profundidades*	*Documento Fotográfico*
S-1	0.00m - 0.50m	
		
	Amostra	

SONDAGENS À PERCUSSÃO
REGISTO FOTOGRÁFICO

Cliente: ***BRAVAL S.A.***

Sondagem nº:
S-2

Obra: ***Monitorização de Solos***

Local: **Aterro da Serra do Carvalho - Braga e Póvoa de Lanhoso**

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

Data de Execução :
12-03-2025

Profundidade total: ***0.80m***

Sondagem	*Profundidades*	*Documento Fotográfico*
S-2	0.00m - 0.80m	
		
	Amostras	

SONDAGENS À PERCUSSÃO
REGISTO FOTOGRÁFICO

Cliente: ***BRAVAL S.A.***

Sondagem nº:
S-3

Obra: ***Monitorização de Solos***

Local: **Aterro da Serra do Carvalho - Braga e Póvoa de Lanhoso**

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

Data de Execução :
12-03-2025

Profundidade total: ***1.00m***

Sondagem	*Profundidades*	*Documento Fotográfico*
S-3	0.00m - 1.00m	
		
	Amostra	

SONDAGENS À PERCUSSÃO
REGISTO FOTOGRÁFICO

Cliente: ***BRAVAL S.A.***

Sondagem nº: ***S-4***

Obra: ***Monitorização de Solos***

Local: **Aterro da Serra do Carvalho - Braga e Póvoa de Lanhoso**

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

Data de Execução : ***12-03-2025***

Profundidade total: ***0.60m***

Sondagem	*Profundidades*	*Documento Fotográfico*
S-4	0.00m - 0.60m	
		
	Amostra	

SONDAGENS À PERCUSSÃO
REGISTO FOTOGRÁFICO

Cliente: ***BRAVAL S.A.***

Sondagem nº:
S-5

Obra: ***Monitorização de Solos***

Local: **Aterro da Serra do Carvalho - Braga e Póvoa de Lanhoso**

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

Data de Execução :
12-03-2025

Profundidade total: ***2.00m***

Sondagem	***Profundidades***	***Documento Fotográfico***
S-5	0.00m - 1.00m	
	1.00m - 1.00m	
	1.00m - 2.00m	
	Amostras	 

CONGEO

SONDAGENS À PERCUSSÃO
REGISTO FOTOGRÁFICO

Cliente: ***BRAVAL S.A.***

Sondagem nº: ***S-6***

Obra: ***Monitorização de Solos***

Local: **Aterro da Serra do Carvalho - Braga e Póvoa de Lanhoso**

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

Data de Execução : ***12-03-2025***

Profundidade total: ***2.00m***

Sondagem	***Profundidades***	***Documento Fotográfico***
S-6	0.00m - 1.00m	
	1.00m - 2.00m	
	Amostras	
		

CONGEO

SONDAGENS À PERCUSSÃO
REGISTO FOTOGRÁFICO

Cliente: ***BRAVAL S.A.***

Sondagem nº:
S-7

Obra: ***Monitorização de Solos***

Local: **Aterro da Serra do Carvalho - Braga e Póvoa de Lanhoso**

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

Data de Execução :
12-03-2025

Profundidade total: ***2.00m***

Sondagem	***Profundidades***	***Documento Fotográfico***
S-7	0.00m - 1.00m	
	1.00m - 2.00m	
		
	Amostras	 

SONDAGENS À PERCUSSÃO
REGISTO FOTOGRÁFICO

Cliente: ***BRAVAL S.A.***

Sondagem nº: ***S-8***

Obra: ***Monitorização de Solos***

Local: **Aterro da Serra do Carvalho - Braga e Póvoa de Lanhoso**

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

Data de Execução: ***12-03-2025***

Profundidade total: ***2.00m***

Sondagem	*Profundidades*	*Documento Fotográfico*
S-8	0.00m - 1.00m	
	1.00m - 1.00m	
	1.00m - 2.00m	
	Amostra	 

SONDAGENS À PERCUSSÃO
REGISTO FOTOGRÁFICO

Cliente: ***BRAVAL S.A.***

Sondagem nº:
S-9

Obra: ***Monitorização de Solos***

Local: **Aterro da Serra do Carvalho - Braga e Póvoa de Lanhoso**

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

Data de Execução :
12-03-2025

Profundidade total: ***2.00m***

Sondagem	***Profundidades***	***Documento Fotográfico***
S-9	0.00m - 1.00m	
	1.00m - 1.00m	
		
	Amostra	 

SONDAGENS À PERCUSSÃO
REGISTO FOTOGRÁFICO

Cliente: ***BRAVAL S.A.***

Sondagem nº: ***S-10***

Obra: ***Monitorização de Solos***

Local: **Aterro da Serra do Carvalho - Braga e Póvoa de Lanhoso**

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

Data de Execução : ***12-03-2025***

Profundidade total: ***2.00m***

Sondagem	*Profundidades*	*Documento Fotográfico*
S-10	0.00m - 1.00m	
	1.00m - 2.00m	
		
	Amostra	 

SONDAGENS À PERCUSSÃO
REGISTO FOTOGRÁFICO

Cliente: ***RESINORTE S.A.***

Sondagem nº: ***S-11***

Obra: ***Monitorização de Solos***

Local: **Aterro da Serra do Carvalho - Braga e Póvoa de Lanhoso**

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

Data de Execução : ***23-01-2025***

Profundidade total: ***1.00m***

Sondagem	*Profundidades*	*Documento Fotográfico*
S-11	0.00m - 1.00m	
		
	Amostra	

SONDAGENS À PERCUSSÃO
REGISTO FOTOGRÁFICO

Cliente: ***BRAVAL S.A.***

Sondagem nº:
S-12

Obra: ***Monitorização de Solos***

Local: **Aterro da Serra do Carvalho - Braga e Póvoa de Lanhoso**

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

Data de Execução :
23-01-2025

Profundidade total: ***1.00m***

Sondagem	***Profundidades***	***Documento Fotográfico***
S-12	0.00m - 1.00m	
		
	Amostras	

ANEXO III

BOLETINS DAS ANÁLISES LABORATORIAIS

Gestor de Serviços Analíticos : Flávia Ferreira / Flavia.Ferreira@ETFR.eurofins.com / +351255102111

Amostra N.º	Matriz	(#) Referência do cliente	Descrição da amostra *
001	Solo	S1 (0,0 - 0,5 m)	-

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

eurofins

| () |

(#)

:

- - -
- - -
- -



Marta Silva
Analytical Services Manager

3

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

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

Certificado de análise

Data: 24-Mar-2025

Em anexo, encontra os resultados analítcos das seguintes amostras.

N.º do certificado/Versão	2025020998/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV
Amostras recebidas em	17-Mar-2025

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®

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025020998/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		24-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	24-Mar-2025/15:51
		Anexo	A,C
		Página	1/2

	Análise	Unidade	1
	Características		
Q	Massa Seca	% (w/w)	88.5
	Metais e elementos		
Q	Arsenio (As)	mg/kg dm	19
Q	Bário (Ba)	mg/kg dm	38
Q	Berílio (Be)	mg/kg dm	1.3
Q	Cádmio (Cd)	mg/kg dm	<0.40
Q	Cobalto (Co)	mg/kg dm	<5.0
Q	Crómio (Cr)	mg/kg dm	6.5
Q	Cobre (Cu)	mg/kg dm	<5.0
Q	Mercúrio (Hg)	mg/kg dm	<0.10
Q	Molibdénio (Mo)	mg/kg dm	<1.5
Q	Níquel (Ni)	mg/kg dm	<5.0
Q	Chumbo (Pb)	mg/kg dm	12
Q	Antimónio (Sb)	mg/kg dm	<2.0
Q	Selénio (Se)	mg/kg dm	<2.0
Q	Estanho (Sn)	mg/kg dm	<5.0
Q	Vanádio (V)	mg/kg dm	14
Q	Zincoo (Zn)	mg/kg dm	54
	Hidrocarbonetos mono aromáticos		
Q	Benzeno	mg/kg dm	<0.010
Q	Tolueno	mg/kg dm	<0.050
Q	Etilbenzeno	mg/kg dm	<0.050
Q	o-Xileno	mg/kg dm	<0.010
Q	m,p-Xileno	mg/kg dm	<0.020
Q	Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0.030
Q	BTEX (soma)	mg/kg dm	<0.14
	Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos		
Q	Naftaleno	mg/kg dm	<0.010
Q	Acenaftileno	mg/kg dm	<0.010

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S1 (0,0 - 0,5 m)	Solo. lama seca	14600913

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

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.

TESTE
RvA L010

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

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025020998/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		24-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	24-Mar-2025/15:51
		Anexo	A,C
		Página	2/2

	Análise	Unidade	1
Q	Acenafteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fenantreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Criseno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(b)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(k)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(ghi)perileno	mg/kg dm	<0.010
Q	Indeno(123cd)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	HAP 10 VROM (suma)	mg/kg dm	<0.10
Q	HAP 16 EPA (suma)	mg/kg dm	<0.16
	Análises físico-químicas		
	Meettemperatuur	°C	21
Q	Acidez (pH-H20)		4.6
	EC-temp. corr. factor (matemático)		1.067
Q	Conductividade eléctrica 25°C	µS/cm	16
Q	Meettemperatuur	°C	22.0

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S1 (0,0 - 0,5 m)	Solo. lama seca	14600913

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

Iniciais
stor de projecto
VA

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.

TESTE
RvA L010

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

Anexo (A) referente a informação da subamostra do certificado de análise 2025020998/1

Amostra n.º	Descrição da amostra				
Código de barras	??	De	Para	Data de amostragem	Descrição da amostra
14600913	S1 (0,0 - 0,5 m)				
0520399232		0	0	17-Mar-2025 01:00	
0520399234		0	0	17-Mar-2025 01:00	

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 2025020998/1

Análise	Método	Técnica	Método de referência
Características			
Matéria seca	W0104	Gravimetria	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Metais e elementos			
Arsénio (As)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Bário (Ba)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Berilio(Be)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cádmio (Cd)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobalto (Co)	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
Molibdénio (Mo)	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
ICP-MS Antimónio (Sb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Selénio (Se)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS estanho (Sn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Vanádio (V)	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
Análises físico-químicas			
Acidez (pH-H20)	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.

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	2025020998/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

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*sqrt(CVRw2 + drel2)

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
Metais e elementos				
Arsenio (As)	07440-38-2	5 mg/kg dm	3	8.5
Bário (Ba)		15 mg/kg dm	5	12
Berílio (Be)	07440-41-7	1 mg/kg dm	-19	39
Cádmio (Cd)	07440-43-9	0.4 mg/kg dm	-5.3	13
Cobalto (Co)	#07440-48-4	5 mg/kg dm	5	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
Molibdénio (Mo)	#07439-98-7	1.5 mg/kg dm	-0.1	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
Antimónio (Sb)	07440-36-0	2 mg/kg dm	4	10
Selénio (Se)	07782-49-2	2 mg/kg dm	-0.6	8.7
Estanho (Sn)	07440-31-5	5 mg/kg dm	5.6	14
Vanádio (V)	07440-62-2	5 mg/kg dm	-2	14
Zincoo (Zn)	07440-66-6	5 mg/kg dm		7.9
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos				

N.º do certificado/Versão	2025020998/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

Análise	Cas#	Limit	drel	Urel (%)
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
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-H20)		0	0.0	0.20
Conductividade eléctrica 25ºC		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.

Gestor de Serviços Analíticos : Flávia Ferreira / Flavia.Ferreira@ETFR.eurofins.com / +351255102111

Amostra N.º	Matriz	(#) Referência do cliente	Descrição da amostra *
002	Solo	S2 (0,0 - 0,8 m)	-

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

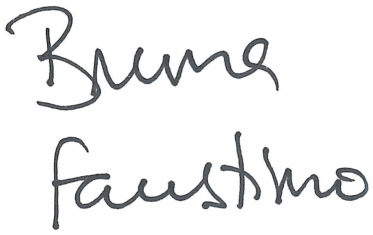
eurofins

| () |

(#)

:

- - -
- - -
- -



Bruna Faustino
Analytical Services Manager

3

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

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

Certificado de análise

Data: 21-Mar-2025

Em anexo, encontra os resultados analítcos das seguintes amostras.

N.º do certificado/Versão	2025020999/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV
Amostras recebidas em	17-Mar-2025

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®

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025020999/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/12:45
		Anexo	A,C,D
		Página	1/2

	Análise	Unidade	1
	Características		
Q	Massa Seca	% (w/w)	80.2
	Metais e elementos		
Q	Arsenio (As)	mg/kg dm	<5.0
Q	Bário (Ba)	mg/kg dm	<15
Q	Berílio (Be)	mg/kg dm	<1.0
Q	Cádmio (Cd)	mg/kg dm	<0.40
Q	Cobalto (Co)	mg/kg dm	<5.0
Q	Crómio (Cr)	mg/kg dm	<5.0
Q	Cobre (Cu)	mg/kg dm	<5.0
Q	Mercúrio (Hg)	mg/kg dm	<0.10
Q	Molibdénio (Mo)	mg/kg dm	<1.5
Q	Níquel (Ni)	mg/kg dm	<5.0
Q	Chumbo (Pb)	mg/kg dm	<10
Q	Antimónio (Sb)	mg/kg dm	<2.0
Q	Selénio (Se)	mg/kg dm	<2.0
Q	Estanho (Sn)	mg/kg dm	<5.0
Q	Vanádio (V)	mg/kg dm	<5.0
Q	Zincoo (Zn)	mg/kg dm	12
	Hidrocarbonetos mono aromáticos		
Q	Benzeno	mg/kg dm	<0.010
Q	Tolueno	mg/kg dm	<0.050
Q	Etilbenzeno	mg/kg dm	<0.050
Q	o-Xileno	mg/kg dm	<0.010
Q	m,p-Xileno	mg/kg dm	<0.020
Q	Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0.030
Q	BTEX (soma)	mg/kg dm	<0.14
	Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos		
Q	Naftaleno	mg/kg dm	<0.010
Q	Acenaftileno	mg/kg dm	0.025

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S2 (0,0 - 0,8 m)	Solo. lama seca	14600917

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

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.

TESTE
RvA L010

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

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025020999/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/12:45
		Anexo	A,C,D
		Página	2/2

	Análise	Unidade	1
Q	Acenafteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoreno	mg/kg dm	0.031
Q	Fenantreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Criseno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(b)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(k)fluoranteno	mg/kg dm	0.016
Q	Benzo(a)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(ghi)perileno	mg/kg dm	<0.010
Q	Indeno(123cd)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	HAP 10 VROM (suma)	mg/kg dm	<0.10
Q	HAP 16 EPA (suma)	mg/kg dm	<0.16
	Análises físico-químicas		
	Meettemperatuur	°C	21
Q	Acidez (pH-H20)		4.4
	EC-temp. corr. factor (matemático)		1.065
Q	Conductividade eléctrica 25°C	µS/cm	18
Q	Meettemperatuur	°C	22.1

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S2 (0,0 - 0,8 m)	Solo. lama seca	14600917

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

Iniciais
stor de projecto
VA

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.

TESTE
RvA L010

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

Anexo (A) referente a informação da subamostra do certificado de análise 2025020999/1

Amostra n.º	Descrição da amostra				
Código de barras	??	De	Para	Data de amostragem	Descrição da amostra
14600917	S2 (0,0 - 0,8 m)				
0520399230		0	0	12-Mar-2025 01:00	
0520399237		0	0	12-Mar-2025 01:00	

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 2025020999/1

Análise	Método	Técnica	Método de referência
Características			
Matéria seca	W0104	Gravimetria	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Metais e elementos			
Arsénio (As)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Bário (Ba)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Berilio(Be)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cádmio (Cd)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobalto (Co)	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
Molibdénio (Mo)	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
ICP-MS Antimónio (Sb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Selénio (Se)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS estanho (Sn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Vanádio (V)	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
Análises físico-químicas			
Acidez (pH-H20)	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.

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. 2025020999/1

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

Análise	Amostra n.º
A data de conservação desta amostra expirou.	
Meettemperatuur	14600917
Pretratamento voláteis	14600917

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	2025020999/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

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*sqrt(CVRw2 + drel2)

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
Metais e elementos				
Arsenio (As)	07440-38-2	5 mg/kg dm	3	8.5
Bário (Ba)		15 mg/kg dm	5	12
Berílio (Be)	07440-41-7	1 mg/kg dm	-19	39
Cádmio (Cd)	07440-43-9	0.4 mg/kg dm	-5.3	13
Cobalto (Co)	#07440-48-4	5 mg/kg dm	5	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
Molibdénio (Mo)	#07439-98-7	1.5 mg/kg dm	-0.1	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
Antimónio (Sb)	07440-36-0	2 mg/kg dm	4	10
Selénio (Se)	07782-49-2	2 mg/kg dm	-0.6	8.7
Estanho (Sn)	07440-31-5	5 mg/kg dm	5.6	14
Vanádio (V)	07440-62-2	5 mg/kg dm	-2	14
Zincoo (Zn)	07440-66-6	5 mg/kg dm		7.9
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos				

N.º do certificado/Versão	2025020999/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

Análise	Cas#	Limit	drel	Urel (%)
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
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-H20)		0	0.0	0.20
Conductividade eléctrica 25ºC		10 µS/cm	2.6	19

Gestor de Serviços Analíticos : Flávia Ferreira / Flavia.Ferreira@ETFR.eurofins.com / +351255102111

Amostra N.º	Matriz	(#) Referência do cliente	Descrição da amostra *
003	Solo	S3 (0,0 - 1,0 m)	-

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

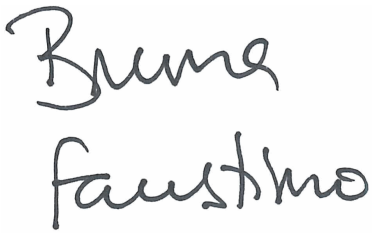
eurofins

| () |

(#)

:

- - -
- - -
- -



Bruna Faustino
Analytical Services Manager

3

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

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

Certificado de análise

Data: 21-Mar-2025

Em anexo, encontra os resultados analítcos das seguintes amostras.

N.º do certificado/Versão	2025020996/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV
Amostras recebidas em	17-Mar-2025

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®

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025020996/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/13:27
		Anexo	A,C,D
		Página	1/2

	Análise	Unidade	1
	Características		
Q	Massa Seca	% (w/w)	82.6
	Metais e elementos		
Q	Arsenio (As)	mg/kg dm	8.5
Q	Bário (Ba)	mg/kg dm	<15
Q	Berílio (Be)	mg/kg dm	<1.0
Q	Cádmio (Cd)	mg/kg dm	<0.40
Q	Cobalto (Co)	mg/kg dm	<5.0
Q	Crómio (Cr)	mg/kg dm	<5.0
Q	Cobre (Cu)	mg/kg dm	6.5
Q	Mercúrio (Hg)	mg/kg dm	<0.10
Q	Molibdénio (Mo)	mg/kg dm	<1.5
Q	Níquel (Ni)	mg/kg dm	<5.0
Q	Chumbo (Pb)	mg/kg dm	13
Q	Antimónio (Sb)	mg/kg dm	<2.0
Q	Selénio (Se)	mg/kg dm	<2.0
Q	Estanho (Sn)	mg/kg dm	<5.0
Q	Vanádio (V)	mg/kg dm	6.7
Q	Zincoo (Zn)	mg/kg dm	53
	Hidrocarbonetos mono aromáticos		
Q	Benzeno	mg/kg dm	<0.010
Q	Tolueno	mg/kg dm	<0.050
Q	Etilbenzeno	mg/kg dm	<0.050
Q	o-Xileno	mg/kg dm	<0.010
Q	m,p-Xileno	mg/kg dm	<0.020
Q	Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0.030
Q	BTEX (soma)	mg/kg dm	<0.14
	Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos		
Q	Naftaleno	mg/kg dm	<0.010
Q	Acenaftileno	mg/kg dm	<0.010

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S3 (0,0 - 1,0 m)	Solo. lama seca	14600906

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

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.

TESTE
RvA L010

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

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025020996/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/13:27
		Anexo	A,C,D
		Página	2/2

	Análise	Unidade	1
Q	Acenafteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fenantreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Criseno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(b)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(k)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(ghi)perileno	mg/kg dm	<0.010
Q	Indeno(123cd)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	HAP 10 VROM (suma)	mg/kg dm	<0.10
Q	HAP 16 EPA (suma)	mg/kg dm	<0.16
	Análises físico-químicas		
	Meettemperatuur	°C	21
Q	Acidez (pH-H20)		4.9
	EC-temp. corr. factor (matemático)		1.065
Q	Conductividade eléctrica 25°C	µS/cm	15
Q	Meettemperatuur	°C	22.1

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S3 (0,0 - 1,0 m)	Solo. lama seca	14600906

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

Iniciais
stor de projecto
VA

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.

TESTE
RvA L010

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: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Anexo (A) referente a informação da subamostra do certificado de análise 2025020996/1

Amostra n.º	Descrição da amostra				
Código de barras	??	De	Para	Data de amostragem	Descrição da amostra
14600906	S3 (0,0 - 1,0 m)				
0520399231		0	0	12-Mar-2025 01:00	
0520399235		0	0	12-Mar-2025 01:00	

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 2025020996/1

Análise	Método	Técnica	Método de referência
Características			
Matéria seca	W0104	Gravimetria	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Metais e elementos			
Arsénio (As)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Bário (Ba)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Berilio(Be)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cádmio (Cd)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobalto (Co)	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
Molibdénio (Mo)	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
ICP-MS Antimónio (Sb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Selénio (Se)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS estanho (Sn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Vanádio (V)	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
Análises físico-químicas			
Acidez (pH-H20)	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.

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. 2025020996/1

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

Análise	Amostra n.º
A data de conservação desta amostra expirou.	
Meettemperatuur	14600906
Pretratamento voláteis	14600906

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	2025020996/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

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*sqrt(CVRw2 + drel2)

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
Metais e elementos				
Arsenio (As)	07440-38-2	5 mg/kg dm	3	8.5
Bário (Ba)		15 mg/kg dm	5	12
Berílio (Be)	07440-41-7	1 mg/kg dm	-19	39
Cádmio (Cd)	07440-43-9	0.4 mg/kg dm	-5.3	13
Cobalto (Co)	#07440-48-4	5 mg/kg dm	5	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
Molibdénio (Mo)	#07439-98-7	1.5 mg/kg dm	-0.1	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
Antimónio (Sb)	07440-36-0	2 mg/kg dm	4	10
Selénio (Se)	07782-49-2	2 mg/kg dm	-0.6	8.7
Estanho (Sn)	07440-31-5	5 mg/kg dm	5.6	14
Vanádio (V)	07440-62-2	5 mg/kg dm	-2	14
Zincoo (Zn)	07440-66-6	5 mg/kg dm		7.9
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos				

N.º do certificado/Versão	2025020996/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

Análise	Cas#	Limit	drel	Urel (%)
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
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-H20)		0	0.0	0.20
Conductividade eléctrica 25ºC		10 µS/cm	2.6	19

Gestor de Serviços Analíticos : Flávia Ferreira / Flavia.Ferreira@ETFR.eurofins.com / +351255102111

Amostra N.º	Matriz	(#) Referência do cliente	Descrição da amostra *
004	Solo	S4 (0,0 - 0,6 m)	-

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

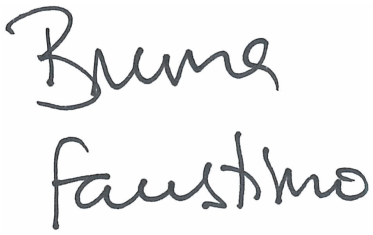
eurofins

| () |

(#)

:

- - -
- - -
- -



Bruna Faustino
Analytical Services Manager

3

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

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

Certificado de análise

Data: 21-Mar-2025

Em anexo, encontra os resultados analítcos das seguintes amostras.

N.º do certificado/Versão	2025021001/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV
Amostras recebidas em	17-Mar-2025

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®

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021001/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/12:53
		Anexo	A,C,D
		Página	1/2

	Análise	Unidade	1
	Características		
Q	Massa Seca	% (w/w)	74.0
	Metais e elementos		
Q	Arsenio (As)	mg/kg dm	<5.0
Q	Bário (Ba)	mg/kg dm	<15
Q	Berílio (Be)	mg/kg dm	<1.0
Q	Cádmio (Cd)	mg/kg dm	<0.40
Q	Cobalto (Co)	mg/kg dm	<5.0
Q	Crómio (Cr)	mg/kg dm	<5.0
Q	Cobre (Cu)	mg/kg dm	<5.0
Q	Mercúrio (Hg)	mg/kg dm	<0.10
Q	Molibdénio (Mo)	mg/kg dm	<1.5
Q	Níquel (Ni)	mg/kg dm	<5.0
Q	Chumbo (Pb)	mg/kg dm	21
Q	Antimónio (Sb)	mg/kg dm	<2.0
Q	Selénio (Se)	mg/kg dm	<2.0
Q	Estanho (Sn)	mg/kg dm	<5.0
Q	Vanádio (V)	mg/kg dm	5.5
Q	Zincoo (Zn)	mg/kg dm	14
	Hidrocarbonetos mono aromáticos		
Q	Benzeno	mg/kg dm	<0.010
Q	Tolueno	mg/kg dm	<0.050
Q	Etilbenzeno	mg/kg dm	<0.050
Q	o-Xileno	mg/kg dm	<0.010
Q	m,p-Xileno	mg/kg dm	<0.020
Q	Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0.030
Q	BTEX (soma)	mg/kg dm	<0.14
	Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos		
Q	Naftaleno	mg/kg dm	<0.010
Q	Acenaftileno	mg/kg dm	0.024

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S4 (0,0 - 0,6 m)	Solo. lama seca	14600919

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

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.

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

TESTE
RvA L010

eurofins — analytico®

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021001/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/12:53
		Anexo	A,C,D
		Página	2/2

	Análise	Unidade	1
Q	Acenafteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoreno	mg/kg dm	0.027
Q	Fenantreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Criseno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(b)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(k)fluoranteno	mg/kg dm	0.015
Q	Benzo(a)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(ghi)perileno	mg/kg dm	<0.010
Q	Indeno(123cd)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	HAP 10 VROM (suma)	mg/kg dm	<0.10
Q	HAP 16 EPA (suma)	mg/kg dm	<0.16
	Análises físico-químicas		
	Meettemperatuur	°C	22
Q	Acidez (pH-H20)		5.1
	EC-temp. corr. factor (matemático)		1.065
Q	Conductividade eléctrica 25°C	µS/cm	23
Q	Meettemperatuur	°C	22.1

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S4 (0,0 - 0,6 m)	Solo, lama seca	14600919

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

Iniciais stor de projecto VA

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.

TESTE RvA L010

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

Anexo (A) referente a informação da subamostra do certificado de análise 2025021001/1

Amostra n.º	Descrição da amostra				
Código de barras	??	De	Para	Data de amostragem	Descrição da amostra
14600919	S4 (0,0 - 0,6 m)				
0520399168		0	0	12-Mar-2025 01:00	
0520399191		0	0	12-Mar-2025 01:00	

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 2025021001/1

Análise	Método	Técnica	Método de referência
Características			
Matéria seca	W0104	Gravimetria	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Metais e elementos			
Arsénio (As)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Bário (Ba)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Berilio(Be)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cádmio (Cd)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobalto (Co)	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
Molibdénio (Mo)	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
ICP-MS Antimónio (Sb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Selénio (Se)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS estanho (Sn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Vanádio (V)	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
Análises físico-químicas			
Acidez (pH-H20)	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. 2025021001/1

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

Análise	Amostra n.º
A data de conservação desta amostra expirou.	
Meettemperatuur	14600919
Pretratamento voláteis	14600919

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	2025021001/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

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*sqrt(CVRw2 + drel2)

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
Metais e elementos				
Arsenio (As)	07440-38-2	5 mg/kg dm	3	8.5
Bário (Ba)		15 mg/kg dm	5	12
Berílio (Be)	07440-41-7	1 mg/kg dm	-19	39
Cádmio (Cd)	07440-43-9	0.4 mg/kg dm	-5.3	13
Cobalto (Co)	#07440-48-4	5 mg/kg dm	5	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
Molibdénio (Mo)	#07439-98-7	1.5 mg/kg dm	-0.1	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
Antimónio (Sb)	07440-36-0	2 mg/kg dm	4	10
Selénio (Se)	07782-49-2	2 mg/kg dm	-0.6	8.7
Estanho (Sn)	07440-31-5	5 mg/kg dm	5.6	14
Vanádio (V)	07440-62-2	5 mg/kg dm	-2	14
Zincoo (Zn)	07440-66-6	5 mg/kg dm		7.9
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos				

N.º do certificado/Versão	2025021001/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

Análise	Cas#	Limit	drel	Urel (%)
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
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-H20)		0	0.0	0.20
Conductividade eléctrica 25ºC		10 µS/cm	2.6	19

Gestor de Serviços Analíticos : Flávia Ferreira / Flavia.Ferreira@ETFR.eurofins.com / +351255102111

Amostra N.º	Matriz	(#) Referência do cliente	Descrição da amostra *
005	Solo	S5 (0,0 - 1,0 m)	-

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

eurofins

| () |

(#)

:

- - -
- - -
- -



Marta Silva
Analytical Services Manager

3

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

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

Certificado de análise

Data: 24-Mar-2025

Em anexo, encontra os resultados analítcos das seguintes amostras.

N.º do certificado/Versão	2025021000/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV
Amostras recebidas em	17-Mar-2025

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®

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021000/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		24-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	24-Mar-2025/15:49
		Anexo	A,C,D
		Página	1/2

	Análise	Unidade	1
	Características		
Q	Massa Seca	% (w/w)	78.8
	Metais e elementos		
Q	Arsenio (As)	mg/kg dm	<5.0
Q	Bário (Ba)	mg/kg dm	<15
Q	Berílio (Be)	mg/kg dm	<1.0
Q	Cádmio (Cd)	mg/kg dm	<0.40
Q	Cobalto (Co)	mg/kg dm	<5.0
Q	Crómio (Cr)	mg/kg dm	<5.0
Q	Cobre (Cu)	mg/kg dm	<5.0
Q	Mercúrio (Hg)	mg/kg dm	<0.10
Q	Molibdénio (Mo)	mg/kg dm	<1.5
Q	Níquel (Ni)	mg/kg dm	<5.0
Q	Chumbo (Pb)	mg/kg dm	16
Q	Antimónio (Sb)	mg/kg dm	<2.0
Q	Selénio (Se)	mg/kg dm	<2.0
Q	Estanho (Sn)	mg/kg dm	<5.0
Q	Vanádio (V)	mg/kg dm	6.2
Q	Zincoo (Zn)	mg/kg dm	19
	Hidrocarbonetos mono aromáticos		
Q	Benzeno	mg/kg dm	<0.010
Q	Tolueno	mg/kg dm	<0.050
Q	Etilbenzeno	mg/kg dm	<0.050
Q	o-Xileno	mg/kg dm	<0.010
Q	m,p-Xileno	mg/kg dm	<0.020
Q	Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0.030
Q	BTEX (soma)	mg/kg dm	<0.14
	Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos		
Q	Naftaleno	mg/kg dm	<0.010
Q	Acenaftileno	mg/kg dm	<0.010

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S5 (0,0 - 1,0 m)	Solo. lama seca	14600918

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

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.

TESTE
RvA L010

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

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021000/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		24-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	24-Mar-2025/15:49
		Anexo	A,C,D
		Página	2/2

	Análise	Unidade	1
Q	Acenafteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fenantreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Criseno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(b)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(k)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(ghi)perileno	mg/kg dm	<0.010
Q	Indeno(123cd)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	HAP 10 VROM (suma)	mg/kg dm	<0.10
Q	HAP 16 EPA (suma)	mg/kg dm	<0.16
	Análises físico-químicas		
	Meettemperatuur	°C	21
Q	Acidez (pH-H20)		5.2
	EC-temp. corr. factor (matemático)		1.058
Q	Conductividade eléctrica 25°C	µS/cm	14
Q	Meettemperatuur	°C	22.4

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S5 (0,0 - 1,0 m)	Solo. lama seca	14600918

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

Iniciais
stor de projecto
VA

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.

TESTE
RvA L010

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

Anexo (A) referente a informação da subamostra do certificado de análise 2025021000/1

Amostra n.º	Descrição da amostra				
Código de barras	??	De	Para	Data de amostragem	Descrição da amostra
14600918	S5 (0,0 - 1,0 m)				
0520397717		0	0	12-Mar-2025 01:00	
0520399163		0	0	12-Mar-2025 01:00	

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 2025021000/1

Análise	Método	Técnica	Método de referência
Características			
Matéria seca	W0104	Gravimetria	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Metais e elementos			
Arsénio (As)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Bário (Ba)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Berilio(Be)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cádmio (Cd)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobalto (Co)	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
Molibdénio (Mo)	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
ICP-MS Antimónio (Sb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Selénio (Se)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS estanho (Sn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Vanádio (V)	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
Análises físico-químicas			
Acidez (pH-H20)	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. 2025021000/1

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

Análise	Amostra n.º
A data de conservação desta amostra expirou.	
Meettemperatuur	14600918
Begin volume Vluchtig (HS)	14600918

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	2025021000/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

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*sqrt(CVRw2 + drel2)

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
Metais e elementos				
Arsenio (As)	07440-38-2	5 mg/kg dm	3	8.5
Bário (Ba)		15 mg/kg dm	5	12
Berílio (Be)	07440-41-7	1 mg/kg dm	-19	39
Cádmio (Cd)	07440-43-9	0.4 mg/kg dm	-5.3	13
Cobalto (Co)	#07440-48-4	5 mg/kg dm	5	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
Molibdénio (Mo)	#07439-98-7	1.5 mg/kg dm	-0.1	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
Antimónio (Sb)	07440-36-0	2 mg/kg dm	4	10
Selénio (Se)	07782-49-2	2 mg/kg dm	-0.6	8.7
Estanho (Sn)	07440-31-5	5 mg/kg dm	5.6	14
Vanádio (V)	07440-62-2	5 mg/kg dm	-2	14
Zincoo (Zn)	07440-66-6	5 mg/kg dm		7.9
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos				

N.º do certificado/Versão	2025021000/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

Análise	Cas#	Limit	drel	Urel (%)
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
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-H20)		0	0.0	0.20
Conductividade eléctrica 25ºC		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.

Gestor de Serviços Analíticos : Flávia Ferreira / Flavia.Ferreira@ETFR.eurofins.com / +351255102111

Amostra N.º	Matriz	(#) Referência do cliente	Descrição da amostra *
006	Solo	S5 (1,0 - 2,0 m)	-

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

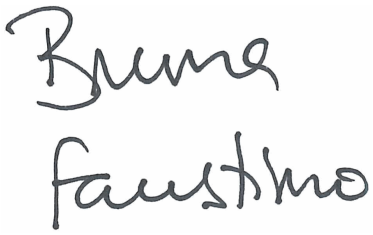
eurofins

| () |

(#)

:

- - -
- - -
- -



Bruna Faustino
Analytical Services Manager

3

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

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

Certificado de análise

Data: 21-Mar-2025

Em anexo, encontra os resultados analítcos das seguintes amostras.

N.º do certificado/Versão	2025021002/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV
Amostras recebidas em	17-Mar-2025

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®

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021002/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/13:25
		Anexo	A,C,D
		Página	1/2

	Análise	Unidade	1
	Características		
Q	Massa Seca	% (w/w)	78.0
	Metais e elementos		
Q	Arsenio (As)	mg/kg dm	<5.0
Q	Bário (Ba)	mg/kg dm	<15
Q	Berílio (Be)	mg/kg dm	<1.0
Q	Cádmio (Cd)	mg/kg dm	<0.40
Q	Cobalto (Co)	mg/kg dm	<5.0
Q	Crómio (Cr)	mg/kg dm	<5.0
Q	Cobre (Cu)	mg/kg dm	<5.0
Q	Mercúrio (Hg)	mg/kg dm	<0.10
Q	Molibdénio (Mo)	mg/kg dm	<1.5
Q	Níquel (Ni)	mg/kg dm	<5.0
Q	Chumbo (Pb)	mg/kg dm	<10
Q	Antimónio (Sb)	mg/kg dm	<2.0
Q	Selénio (Se)	mg/kg dm	<2.0
Q	Estanho (Sn)	mg/kg dm	<5.0
Q	Vanádio (V)	mg/kg dm	5.2
Q	Zincoo (Zn)	mg/kg dm	31
	Hidrocarbonetos mono aromáticos		
Q	Benzeno	mg/kg dm	<0.010
Q	Tolueno	mg/kg dm	<0.050
Q	Etilbenzeno	mg/kg dm	<0.050
Q	o-Xileno	mg/kg dm	<0.010
Q	m,p-Xileno	mg/kg dm	<0.020
Q	Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0.030
Q	BTEX (soma)	mg/kg dm	<0.14
	Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos		
Q	Naftaleno	mg/kg dm	<0.010
Q	Acenaftileno	mg/kg dm	<0.010

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S5 (1,0 - 2,0 m)	Solo. lama seca	14600920

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

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.

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

TESTE
RvA L010

eurofins | — analytico®

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021002/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/13:25
		Anexo	A,C,D
		Página	2/2

	Análise	Unidade	1
Q	Acenafteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fenantreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Criseno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(b)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(k)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(ghi)perileno	mg/kg dm	<0.010
Q	Indeno(123cd)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	HAP 10 VROM (suma)	mg/kg dm	<0.10
Q	HAP 16 EPA (suma)	mg/kg dm	<0.16
	Análises físico-químicas		
	Meettemperatuur	°C	21
Q	Acidez (pH-H20)		4.8
	EC-temp. corr. factor (matemático)		1.070
Q	Conductividade eléctrica 25°C	µS/cm	15
Q	Meettemperatuur	°C	21.9

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S5 (1,0 - 2,0 m)	Solo. lama seca	14600920

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

Iniciais stor de projecto VA

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.

TESTE RvA L010

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

Anexo (A) referente a informação da subamostra do certificado de análise 2025021002/1

Amostra n.º	Descrição da amostra				
Código de barras	??	De	Para	Data de amostragem	Descrição da amostra
14600920	S5 (1,0 - 2,0 m)				
0520397692		0	0	12-Mar-2025 01:00	
0520397722		0	0	12-Mar-2025 01:00	

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 2025021002/1

Análise	Método	Técnica	Método de referência
Características			
Matéria seca	W0104	Gravimetria	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Metais e elementos			
Arsénio (As)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Bário (Ba)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Berilio(Be)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cádmio (Cd)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobalto (Co)	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
Molibdénio (Mo)	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
ICP-MS Antimónio (Sb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Selénio (Se)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS estanho (Sn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Vanádio (V)	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
Análises físico-químicas			
Acidez (pH-H20)	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.

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. 2025021002/1

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

Análise	Amostra n.º
A data de conservação desta amostra expirou.	
Meettemperatuur	14600920
Pretratamento voláteis	14600920

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	2025021002/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

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*sqrt(CVRw2 + drel2)

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
Metais e elementos				
Arsenio (As)	07440-38-2	5 mg/kg dm	3	8.5
Bário (Ba)		15 mg/kg dm	5	12
Berílio (Be)	07440-41-7	1 mg/kg dm	-19	39
Cádmio (Cd)	07440-43-9	0.4 mg/kg dm	-5.3	13
Cobalto (Co)	#07440-48-4	5 mg/kg dm	5	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
Molibdénio (Mo)	#07439-98-7	1.5 mg/kg dm	-0.1	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
Antimónio (Sb)	07440-36-0	2 mg/kg dm	4	10
Selénio (Se)	07782-49-2	2 mg/kg dm	-0.6	8.7
Estanho (Sn)	07440-31-5	5 mg/kg dm	5.6	14
Vanádio (V)	07440-62-2	5 mg/kg dm	-2	14
Zincoo (Zn)	07440-66-6	5 mg/kg dm		7.9
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos				

N.º do certificado/Versão	2025021002/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

Análise	Cas#	Limit	drel	Urel (%)
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
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-H20)		0	0.0	0.20
Conductividade eléctrica 25ºC		10 µS/cm	2.6	19

Gestor de Serviços Analíticos : Flávia Ferreira / Flavia.Ferreira@ETFR.eurofins.com / +351255102111

Amostra N.º	Matriz	(#) Referência do cliente	Descrição da amostra *
007	Solo	S6 (0,0 - 1,0 m)	-

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

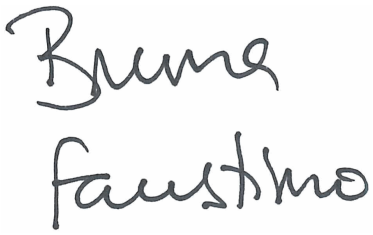
eurofins

| () |

(#)

:

- - -
- - -
- -



Bruna Faustino
Analytical Services Manager

3

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

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

Certificado de análise

Data: 21-Mar-2025

Em anexo, encontra os resultados analítcos das seguintes amostras.

N.º do certificado/Versão	2025021003/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV
Amostras recebidas em	17-Mar-2025

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®

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021003/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/12:44
		Anexo	A,C,D
		Página	1/2

	Análise	Unidade	1
	Características		
Q	Massa Seca	% (w/w)	77.5
	Metais e elementos		
Q	Arsenio (As)	mg/kg dm	<5.0
Q	Bário (Ba)	mg/kg dm	<15
Q	Berílio (Be)	mg/kg dm	<1.0
Q	Cádmio (Cd)	mg/kg dm	<0.40
Q	Cobalto (Co)	mg/kg dm	<5.0
Q	Crómio (Cr)	mg/kg dm	<5.0
Q	Cobre (Cu)	mg/kg dm	<5.0
Q	Mercúrio (Hg)	mg/kg dm	<0.10
Q	Molibdénio (Mo)	mg/kg dm	<1.5
Q	Níquel (Ni)	mg/kg dm	<5.0
Q	Chumbo (Pb)	mg/kg dm	10
Q	Antimónio (Sb)	mg/kg dm	<2.0
Q	Selénio (Se)	mg/kg dm	<2.0
Q	Estanho (Sn)	mg/kg dm	<5.0
Q	Vanádio (V)	mg/kg dm	<5.0
Q	Zincoo (Zn)	mg/kg dm	21
	Hidrocarbonetos mono aromáticos		
Q	Benzeno	mg/kg dm	<0.010
Q	Tolueno	mg/kg dm	<0.050
Q	Etilbenzeno	mg/kg dm	<0.050
Q	o-Xileno	mg/kg dm	<0.010
Q	m,p-Xileno	mg/kg dm	<0.020
Q	Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0.030
Q	BTEX (soma)	mg/kg dm	<0.14
	Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos		
Q	Naftaleno	mg/kg dm	<0.010
Q	Acenaftileno	mg/kg dm	0.011

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S6 (0,0 - 1,0 m)	Solo. lama seca	14600921

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

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.

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

TESTE
RvA L010

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021003/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/12:44
		Anexo	A,C,D
		Página	2/2

	Análise	Unidade	1
Q	Acenafteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fenantreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Criseno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(b)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(k)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(ghi)perileno	mg/kg dm	<0.010
Q	Indeno(123cd)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	HAP 10 VROM (suma)	mg/kg dm	<0.10
Q	HAP 16 EPA (suma)	mg/kg dm	<0.16
	Análises físico-químicas		
	Meettemperatuur	°C	21
Q	Acidez (pH-H20)		4.2
	EC-temp. corr. factor (matemático)		1.062
Q	Conductividade eléctrica 25°C	µS/cm	16
Q	Meettemperatuur	°C	22.2

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S6 (0,0 - 1,0 m)	Solo. lama seca	14600921

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

Iniciais
stor de projecto
VA

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.

TESTE
RvA L010

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: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Anexo (A) referente a informação da subamostra do certificado de análise 2025021003/1

Amostra n.º	Descrição da amostra				
Código de barras	??	De	Para	Data de amostragem	Descrição da amostra
14600921	S6 (0,0 - 1,0 m)				
0520397693		0	0	12-Mar-2025 01:00	
0520397696		0	0	12-Mar-2025 01:00	

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 2025021003/1

Análise	Método	Técnica	Método de referência
Características			
Matéria seca	W0104	Gravimetria	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Metais e elementos			
Arsénio (As)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Bário (Ba)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Berilio(Be)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cádmio (Cd)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobalto (Co)	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
Molibdénio (Mo)	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
ICP-MS Antimónio (Sb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Selénio (Se)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS estanho (Sn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Vanádio (V)	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
Análises físico-químicas			
Acidez (pH-H20)	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. 2025021003/1

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

Análise	Amostra n.º
A data de conservação desta amostra expirou.	
Meettemperatuur	14600921
Pretratamento voláteis	14600921

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	2025021003/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

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*sqrt(CVRw2 + drel2)

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
Metais e elementos				
Arsenio (As)	07440-38-2	5 mg/kg dm	3	8.5
Bário (Ba)		15 mg/kg dm	5	12
Berílio (Be)	07440-41-7	1 mg/kg dm	-19	39
Cádmio (Cd)	07440-43-9	0.4 mg/kg dm	-5.3	13
Cobalto (Co)	#07440-48-4	5 mg/kg dm	5	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
Molibdénio (Mo)	#07439-98-7	1.5 mg/kg dm	-0.1	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
Antimónio (Sb)	07440-36-0	2 mg/kg dm	4	10
Selénio (Se)	07782-49-2	2 mg/kg dm	-0.6	8.7
Estanho (Sn)	07440-31-5	5 mg/kg dm	5.6	14
Vanádio (V)	07440-62-2	5 mg/kg dm	-2	14
Zincoo (Zn)	07440-66-6	5 mg/kg dm		7.9
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos				

N.º do certificado/Versão	2025021003/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

Análise	Cas#	Limit	drel	Urel (%)
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
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-H20)		0	0.0	0.20
Conductividade eléctrica 25ºC		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.

Gestor de Serviços Analíticos : Flávia Ferreira / Flavia.Ferreira@ETFR.eurofins.com / +351255102111

Amostra N.º	Matriz	(#) Referência do cliente	Descrição da amostra *
008	Solo	S6 (1,0 - 2,0 m)	-

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

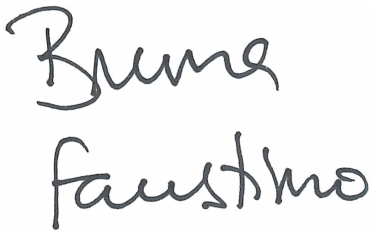
eurofins

| () |

(#)

:

- - -
- - -
- -



Bruna Faustino
Analytical Services Manager

3

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

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

Certificado de análise

Data: 21-Mar-2025

Em anexo, encontra os resultados analítcos das seguintes amostras.

N.º do certificado/Versão	2025021004/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV
Amostras recebidas em	17-Mar-2025

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®

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021004/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/12:45
		Anexo	A,C,D
		Página	1/2

	Análise	Unidade	1
	Características		
Q	Massa Seca	% (w/w)	81.1
	Metais e elementos		
Q	Arsenio (As)	mg/kg dm	<5.0
Q	Bário (Ba)	mg/kg dm	<15
Q	Berílio (Be)	mg/kg dm	<1.0
Q	Cádmio (Cd)	mg/kg dm	<0.40
Q	Cobalto (Co)	mg/kg dm	<5.0
Q	Crómio (Cr)	mg/kg dm	<5.0
Q	Cobre (Cu)	mg/kg dm	<5.0
Q	Mercúrio (Hg)	mg/kg dm	<0.10
Q	Molibdénio (Mo)	mg/kg dm	<1.5
Q	Níquel (Ni)	mg/kg dm	<5.0
Q	Chumbo (Pb)	mg/kg dm	<10
Q	Antimónio (Sb)	mg/kg dm	<2.0
Q	Selénio (Se)	mg/kg dm	<2.0
Q	Estanho (Sn)	mg/kg dm	<5.0
Q	Vanádio (V)	mg/kg dm	<5.0
Q	Zincoo (Zn)	mg/kg dm	37
	Hidrocarbonetos mono aromáticos		
Q	Benzeno	mg/kg dm	<0.010
Q	Tolueno	mg/kg dm	<0.050
Q	Etilbenzeno	mg/kg dm	<0.050
Q	o-Xileno	mg/kg dm	<0.010
Q	m,p-Xileno	mg/kg dm	<0.020
Q	Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0.030
Q	BTEX (soma)	mg/kg dm	<0.14
	Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos		
Q	Naftaleno	mg/kg dm	<0.010
Q	Acenaftileno	mg/kg dm	<0.010

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S6 (1,0 - 2,0 m)	Solo. lama seca	14600922

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

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.

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

TESTE
RvA L010

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021004/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/12:45
		Anexo	A,C,D
		Página	2/2

	Análise	Unidade	1
Q	Acenafteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fenantreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Criseno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(b)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(k)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(ghi)perileno	mg/kg dm	<0.010
Q	Indeno(123cd)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	HAP 10 VROM (suma)	mg/kg dm	<0.10
Q	HAP 16 EPA (suma)	mg/kg dm	<0.16
	Análises físico-químicas		
	Meettemperatuur	°C	21
Q	Acidez (pH-H20)		4.7
	EC-temp. corr. factor (matemático)		1.062
Q	Conductividade eléctrica 25°C	µS/cm	15
Q	Meettemperatuur	°C	22.2

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S6 (1,0 - 2,0 m)	Solo. lama seca	14600922

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

Iniciais
stor de projecto
VA

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.

TESTE
RvA L010

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: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Anexo (A) referente a informação da subamostra do certificado de análise 2025021004/1

Amostra n.º	Descrição da amostra				
Código de barras	??	De	Para	Data de amostragem	Descrição da amostra
14600922	S6 (1,0 - 2,0 m)				
0520397694		0	0	12-Mar-2025 01:00	
0520397719		0	0	12-Mar-2025 01:00	

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 2025021004/1

Análise	Método	Técnica	Método de referência
Características			
Matéria seca	W0104	Gravimetria	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Metais e elementos			
Arsénio (As)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Bário (Ba)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Berilio(Be)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cádmio (Cd)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobalto (Co)	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
Molibdénio (Mo)	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
ICP-MS Antimónio (Sb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Selénio (Se)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS estanho (Sn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Vanádio (V)	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
Análises físico-químicas			
Acidez (pH-H20)	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. 2025021004/1

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

Análise	Amostra n.º
A data de conservação desta amostra expirou.	
Meettemperatuur	14600922
Pretratamento voláteis	14600922

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	2025021004/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

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*sqrt(CVRw2 + drel2)

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
Metais e elementos				
Arsenio (As)	07440-38-2	5 mg/kg dm	3	8.5
Bário (Ba)		15 mg/kg dm	5	12
Berílio (Be)	07440-41-7	1 mg/kg dm	-19	39
Cádmio (Cd)	07440-43-9	0.4 mg/kg dm	-5.3	13
Cobalto (Co)	#07440-48-4	5 mg/kg dm	5	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
Molibdénio (Mo)	#07439-98-7	1.5 mg/kg dm	-0.1	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
Antimónio (Sb)	07440-36-0	2 mg/kg dm	4	10
Selénio (Se)	07782-49-2	2 mg/kg dm	-0.6	8.7
Estanho (Sn)	07440-31-5	5 mg/kg dm	5.6	14
Vanádio (V)	07440-62-2	5 mg/kg dm	-2	14
Zincoo (Zn)	07440-66-6	5 mg/kg dm		7.9
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos				

N.º do certificado/Versão	2025021004/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

Análise	Cas#	Limit	drel	Urel (%)
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
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-H20)		0	0.0	0.20
Conductividade eléctrica 25ºC		10 µS/cm	2.6	19

Gestor de Serviços Analíticos : Flávia Ferreira / Flavia.Ferreira@ETFR.eurofins.com / +351255102111

Amostra N.º	Matriz	(#) Referência do cliente	Descrição da amostra *
009	Solo	S7 (0,0 - 1,0 m)	-

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

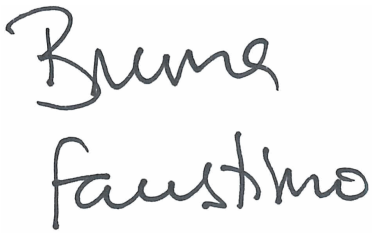
eurofins

| () |

(#)

:

- - -
- - -
- -



Bruna Faustino
Analytical Services Manager

3

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

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

Certificado de análise

Data: 21-Mar-2025

Em anexo, encontra os resultados analítcos das seguintes amostras.

N.º do certificado/Versão	2025021005/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV
Amostras recebidas em	17-Mar-2025

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®

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021005/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/13:26
		Anexo	A,C,D
		Página	1/2

	Análise	Unidade	1
	Características		
Q	Massa Seca	% (w/w)	76.4
	Metais e elementos		
Q	Arsenio (As)	mg/kg dm	<5.0
Q	Bário (Ba)	mg/kg dm	29
Q	Berílio (Be)	mg/kg dm	<1.0
Q	Cádmio (Cd)	mg/kg dm	<0.40
Q	Cobalto (Co)	mg/kg dm	<5.0
Q	Crómio (Cr)	mg/kg dm	7.0
Q	Cobre (Cu)	mg/kg dm	12
Q	Mercúrio (Hg)	mg/kg dm	<0.10
Q	Molibdénio (Mo)	mg/kg dm	<1.5
Q	Níquel (Ni)	mg/kg dm	<5.0
Q	Chumbo (Pb)	mg/kg dm	<10
Q	Antimónio (Sb)	mg/kg dm	<2.0
Q	Selénio (Se)	mg/kg dm	<2.0
Q	Estanho (Sn)	mg/kg dm	<5.0
Q	Vanádio (V)	mg/kg dm	13
Q	Zincoo (Zn)	mg/kg dm	33
	Hidrocarbonetos mono aromáticos		
Q	Benzeno	mg/kg dm	<0.010
Q	Tolueno	mg/kg dm	<0.050
Q	Etilbenzeno	mg/kg dm	<0.050
Q	o-Xileno	mg/kg dm	<0.010
Q	m,p-Xileno	mg/kg dm	<0.020
Q	Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0.030
Q	BTEX (soma)	mg/kg dm	<0.14
	Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos		
Q	Naftaleno	mg/kg dm	<0.010
Q	Acenaftileno	mg/kg dm	<0.010

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S7 (0,0 - 1,0 m)	Solo. lama seca	14600923

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

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.

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

TESTE
RvA L010

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021005/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/13:26
		Anexo	A,C,D
		Página	2/2

	Análise	Unidade	1
Q	Acenafteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fenantreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Criseno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(b)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(k)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(ghi)perileno	mg/kg dm	<0.010
Q	Indeno(123cd)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	HAP 10 VROM (suma)	mg/kg dm	<0.10
Q	HAP 16 EPA (suma)	mg/kg dm	<0.16
	Análises físico-químicas		
	Meettemperatuur	°C	21
Q	Acidez (pH-H20)		4.7
	EC-temp. corr. factor (matemático)		1.065
Q	Conductividade eléctrica 25°C	µS/cm	22
Q	Meettemperatuur	°C	22.1

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S7 (0,0 - 1,0 m)	Solo, lama seca	14600923

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

Iniciais stor de projecto VA

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.

TESTE RvA L010

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: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Anexo (A) referente a informação da subamostra do certificado de análise 2025021005/1

Amostra n.º	Descrição da amostra				
Código de barras	??	De	Para	Data de amostragem	Descrição da amostra
14600923	S7 (0,0 - 1,0 m)				
0520397703		0	0	12-Mar-2025 01:00	
0520397697		0	0	12-Mar-2025 01:00	

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 2025021005/1

Análise	Método	Técnica	Método de referência
Características			
Matéria seca	W0104	Gravimetria	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Metais e elementos			
Arsénio (As)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Bário (Ba)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Berilio(Be)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cádmio (Cd)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobalto (Co)	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
Molibdénio (Mo)	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
ICP-MS Antimónio (Sb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Selénio (Se)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS estanho (Sn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Vanádio (V)	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
Análises físico-químicas			
Acidez (pH-H20)	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. 2025021005/1

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

Análise	Amostra n.º
A data de conservação desta amostra expirou.	
Meettemperatuur	14600923
Pretratamento voláteis	14600923

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	2025021005/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

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*sqrt(CVRw2 + drel2)

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
Metais e elementos				
Arsenio (As)	07440-38-2	5 mg/kg dm	3	8.5
Bário (Ba)		15 mg/kg dm	5	12
Berílio (Be)	07440-41-7	1 mg/kg dm	-19	39
Cádmio (Cd)	07440-43-9	0.4 mg/kg dm	-5.3	13
Cobalto (Co)	#07440-48-4	5 mg/kg dm	5	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
Molibdénio (Mo)	#07439-98-7	1.5 mg/kg dm	-0.1	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
Antimónio (Sb)	07440-36-0	2 mg/kg dm	4	10
Selénio (Se)	07782-49-2	2 mg/kg dm	-0.6	8.7
Estanho (Sn)	07440-31-5	5 mg/kg dm	5.6	14
Vanádio (V)	07440-62-2	5 mg/kg dm	-2	14
Zincoo (Zn)	07440-66-6	5 mg/kg dm		7.9
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos				

N.º do certificado/Versão	2025021005/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

Análise	Cas#	Limit	drel	Urel (%)
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
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-H20)		0	0.0	0.20
Conductividade eléctrica 25ºC		10 µS/cm	2.6	19

Gestor de Serviços Analíticos : Flávia Ferreira / Flavia.Ferreira@ETFR.eurofins.com / +351255102111

Amostra N.º	Matriz	(#) Referência do cliente	Descrição da amostra *
009	Solo	S7 (0,0 - 1,0 m)	-

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

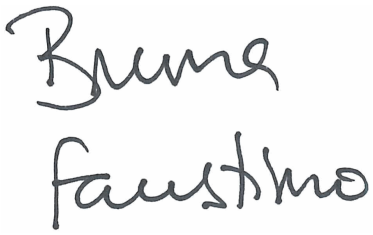
eurofins

| () |

(#)

:

- - -
- - -
- -



Bruna Faustino
Analytical Services Manager

3

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

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

Certificado de análise

Data: 21-Mar-2025

Em anexo, encontra os resultados analítcos das seguintes amostras.

N.º do certificado/Versão	2025021005/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV
Amostras recebidas em	17-Mar-2025

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®

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021005/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/13:26
		Anexo	A,C,D
		Página	1/2

	Análise	Unidade	1
	Características		
Q	Massa Seca	% (w/w)	76.4
	Metais e elementos		
Q	Arsenio (As)	mg/kg dm	<5.0
Q	Bário (Ba)	mg/kg dm	29
Q	Berílio (Be)	mg/kg dm	<1.0
Q	Cádmio (Cd)	mg/kg dm	<0.40
Q	Cobalto (Co)	mg/kg dm	<5.0
Q	Crómio (Cr)	mg/kg dm	7.0
Q	Cobre (Cu)	mg/kg dm	12
Q	Mercúrio (Hg)	mg/kg dm	<0.10
Q	Molibdénio (Mo)	mg/kg dm	<1.5
Q	Níquel (Ni)	mg/kg dm	<5.0
Q	Chumbo (Pb)	mg/kg dm	<10
Q	Antimónio (Sb)	mg/kg dm	<2.0
Q	Selénio (Se)	mg/kg dm	<2.0
Q	Estanho (Sn)	mg/kg dm	<5.0
Q	Vanádio (V)	mg/kg dm	13
Q	Zincoo (Zn)	mg/kg dm	33
	Hidrocarbonetos mono aromáticos		
Q	Benzeno	mg/kg dm	<0.010
Q	Tolueno	mg/kg dm	<0.050
Q	Etilbenzeno	mg/kg dm	<0.050
Q	o-Xileno	mg/kg dm	<0.010
Q	m,p-Xileno	mg/kg dm	<0.020
Q	Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0.030
Q	BTEX (soma)	mg/kg dm	<0.14
	Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos		
Q	Naftaleno	mg/kg dm	<0.010
Q	Acenaftileno	mg/kg dm	<0.010

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S7 (0,0 - 1,0 m)	Solo. lama seca	14600923

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

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.

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

TESTE
RvA L010

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021005/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/13:26
		Anexo	A,C,D
		Página	2/2

	Análise	Unidade	1
Q	Acenafteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fenantreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Criseno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(b)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(k)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(ghi)perileno	mg/kg dm	<0.010
Q	Indeno(123cd)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	HAP 10 VROM (suma)	mg/kg dm	<0.10
Q	HAP 16 EPA (suma)	mg/kg dm	<0.16
	Análises físico-químicas		
	Meettemperatuur	°C	21
Q	Acidez (pH-H20)		4.7
	EC-temp. corr. factor (matemático)		1.065
Q	Conductividade eléctrica 25°C	µS/cm	22
Q	Meettemperatuur	°C	22.1

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S7 (0,0 - 1,0 m)	Solo, lama seca	14600923

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

Iniciais stor de projecto VA

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.

TESTE RvA L010

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: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Anexo (A) referente a informação da subamostra do certificado de análise 2025021005/1

Amostra n.º	Descrição da amostra				
Código de barras	??	De	Para	Data de amostragem	Descrição da amostra
14600923	S7 (0,0 - 1,0 m)				
0520397703		0	0	12-Mar-2025 01:00	
0520397697		0	0	12-Mar-2025 01:00	

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 2025021005/1

Análise	Método	Técnica	Método de referência
Características			
Matéria seca	W0104	Gravimetria	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Metais e elementos			
Arsénio (As)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Bário (Ba)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Berilio(Be)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cádmio (Cd)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobalto (Co)	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
Molibdénio (Mo)	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
ICP-MS Antimónio (Sb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Selénio (Se)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS estanho (Sn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Vanádio (V)	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
Análises físico-químicas			
Acidez (pH-H20)	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. 2025021005/1

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

Análise	Amostra n.º
A data de conservação desta amostra expirou.	
Meettemperatuur	14600923
Pretratamento voláteis	14600923

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	2025021005/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

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*sqrt(CVRw2 + drel2)

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
Metais e elementos				
Arsenio (As)	07440-38-2	5 mg/kg dm	3	8.5
Bário (Ba)		15 mg/kg dm	5	12
Berílio (Be)	07440-41-7	1 mg/kg dm	-19	39
Cádmio (Cd)	07440-43-9	0.4 mg/kg dm	-5.3	13
Cobalto (Co)	#07440-48-4	5 mg/kg dm	5	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
Molibdénio (Mo)	#07439-98-7	1.5 mg/kg dm	-0.1	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
Antimónio (Sb)	07440-36-0	2 mg/kg dm	4	10
Selénio (Se)	07782-49-2	2 mg/kg dm	-0.6	8.7
Estanho (Sn)	07440-31-5	5 mg/kg dm	5.6	14
Vanádio (V)	07440-62-2	5 mg/kg dm	-2	14
Zincoo (Zn)	07440-66-6	5 mg/kg dm		7.9
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos				

N.º do certificado/Versão	2025021005/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

Análise	Cas#	Limit	drel	Urel (%)
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
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-H20)		0	0.0	0.20
Conductividade eléctrica 25ºC		10 µS/cm	2.6	19

Gestor de Serviços Analíticos : Flávia Ferreira / Flavia.Ferreira@ETFR.eurofins.com / +351255102111

Amostra N.º	Matriz	(#) Referência do cliente	Descrição da amostra *
010	Solo	S7 (1,0 - 2,0 m)	-

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

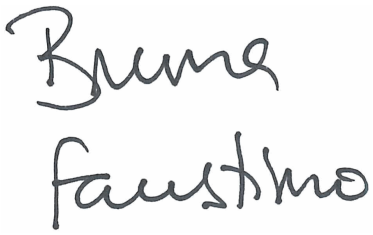
eurofins

| () |

(#)

:

- - -
- - -
- -



Bruna Faustino
Analytical Services Manager

3

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

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

Certificado de análise

Data: 21-Mar-2025

Em anexo, encontra os resultados analítcos das seguintes amostras.

N.º do certificado/Versão	2025021006/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV
Amostras recebidas em	17-Mar-2025

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®

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021006/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/12:46
		Anexo	A,C,D
		Página	1/2

	Análise	Unidade	1
	Características		
Q	Massa Seca	% (w/w)	86.8
	Metais e elementos		
Q	Arsenio (As)	mg/kg dm	6.8
Q	Bário (Ba)	mg/kg dm	36
Q	Berílio (Be)	mg/kg dm	<1.0
Q	Cádmio (Cd)	mg/kg dm	<0.40
Q	Cobalto (Co)	mg/kg dm	<5.0
Q	Crómio (Cr)	mg/kg dm	8.0
Q	Cobre (Cu)	mg/kg dm	<5.0
Q	Mercúrio (Hg)	mg/kg dm	<0.10
Q	Molibdénio (Mo)	mg/kg dm	<1.5
Q	Níquel (Ni)	mg/kg dm	<5.0
Q	Chumbo (Pb)	mg/kg dm	13
Q	Antimónio (Sb)	mg/kg dm	<2.0
Q	Selénio (Se)	mg/kg dm	<2.0
Q	Estanho (Sn)	mg/kg dm	<5.0
Q	Vanádio (V)	mg/kg dm	17
Q	Zincoo (Zn)	mg/kg dm	47
	Hidrocarbonetos mono aromáticos		
Q	Benzeno	mg/kg dm	<0.010
Q	Tolueno	mg/kg dm	<0.050
Q	Etilbenzeno	mg/kg dm	<0.050
Q	o-Xileno	mg/kg dm	<0.010
Q	m,p-Xileno	mg/kg dm	<0.020
Q	Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0.030
Q	BTEX (soma)	mg/kg dm	<0.14
	Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos		
Q	Naftaleno	mg/kg dm	<0.010
Q	Acenaftileno	mg/kg dm	<0.010

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S7 (1,0 - 2,0 m)	Solo. lama seca	14600924

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

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.

TESTE
RvA L010

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®

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021006/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/12:46
		Anexo	A,C,D
		Página	2/2

	Análise	Unidade	1
Q	Acenafteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fenantreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Criseno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(b)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(k)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(ghi)perileno	mg/kg dm	<0.010
Q	Indeno(123cd)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	HAP 10 VROM (suma)	mg/kg dm	<0.10
Q	HAP 16 EPA (suma)	mg/kg dm	<0.16
	Análises físico-químicas		
	Meettemperatuur	°C	21
Q	Acidez (pH-H20)		4.7
	EC-temp. corr. factor (matemático)		1.070
Q	Conductividade eléctrica 25°C	µS/cm	19
Q	Meettemperatuur	°C	21.9

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S7 (1,0 - 2,0 m)	Solo. lama seca	14600924

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

Iniciais
stor de projecto
VA

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.

TESTE
RvA L010

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

Anexo (A) referente a informação da subamostra do certificado de análise 2025021006/1

Amostra n.º	Descrição da amostra				
Código de barras	??	De	Para	Data de amostragem	Descrição da amostra
14600924	S7 (1,0 - 2,0 m)				
0520397686		0	0	12-Mar-2025 01:00	
0520397706		0	0	12-Mar-2025 01:00	

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 2025021006/1

Análise	Método	Técnica	Método de referência
Características			
Matéria seca	W0104	Gravimetria	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Metais e elementos			
Arsénio (As)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Bário (Ba)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Berilio(Be)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cádmio (Cd)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobalto (Co)	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
Molibdénio (Mo)	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
ICP-MS Antimónio (Sb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Selénio (Se)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS estanho (Sn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Vanádio (V)	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
Análises físico-químicas			
Acidez (pH-H20)	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. 2025021006/1

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

Análise	Amostra n.º
A data de conservação desta amostra expirou.	
Meettemperatuur	14600924
Pretratamento voláteis	14600924

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	2025021006/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

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*sqrt(CVRw2 + drel2)

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
Metais e elementos				
Arsenio (As)	07440-38-2	5 mg/kg dm	3	8.5
Bário (Ba)		15 mg/kg dm	5	12
Berílio (Be)	07440-41-7	1 mg/kg dm	-19	39
Cádmio (Cd)	07440-43-9	0.4 mg/kg dm	-5.3	13
Cobalto (Co)	#07440-48-4	5 mg/kg dm	5	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
Molibdénio (Mo)	#07439-98-7	1.5 mg/kg dm	-0.1	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
Antimónio (Sb)	07440-36-0	2 mg/kg dm	4	10
Selénio (Se)	07782-49-2	2 mg/kg dm	-0.6	8.7
Estanho (Sn)	07440-31-5	5 mg/kg dm	5.6	14
Vanádio (V)	07440-62-2	5 mg/kg dm	-2	14
Zincoo (Zn)	07440-66-6	5 mg/kg dm		7.9
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos				

N.º do certificado/Versão	2025021006/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

Análise	Cas#	Limit	drel	Urel (%)
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
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-H20)		0	0.0	0.20
Conductividade eléctrica 25ºC		10 µS/cm	2.6	19

Gestor de Serviços Analíticos : Flávia Ferreira / Flavia.Ferreira@ETFR.eurofins.com / +351255102111

Amostra N.º	Matriz	(#) Referência do cliente	Descrição da amostra *
011	Solo	S8 (0,0 - 1,0 m)	-

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

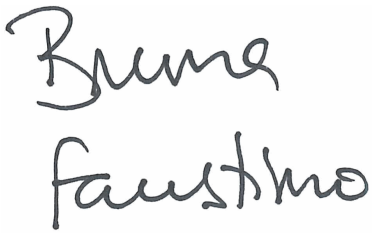
eurofins

| () |

(#)

:

- - -
- - -
- -



Bruna Faustino
Analytical Services Manager

3

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

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

Certificado de análise

Data: 21-Mar-2025

Em anexo, encontra os resultados analítcos das seguintes amostras.

N.º do certificado/Versão	2025021011/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV
Amostras recebidas em	17-Mar-2025

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®

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021011/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/13:28
		Anexo	A,B,C,D
		Página	1/2

	Análise	Unidade	1
	Características		
Q	Massa Seca	% (w/w)	73.9
	Metais e elementos		
Q	Arsenio (As)	mg/kg dm	<5.0
Q	Bário (Ba)	mg/kg dm	47
Q	Berílio (Be)	mg/kg dm	2.1
Q	Cádmio (Cd)	mg/kg dm	<0.40
Q	Cobalto (Co)	mg/kg dm	<5.0
Q	Crómio (Cr)	mg/kg dm	11
Q	Cobre (Cu)	mg/kg dm	<5.0
Q	Mercúrio (Hg)	mg/kg dm	<0.10
Q	Molibdénio (Mo)	mg/kg dm	<1.5
Q	Níquel (Ni)	mg/kg dm	5.1
Q	Chumbo (Pb)	mg/kg dm	15
Q	Antimónio (Sb)	mg/kg dm	<2.0
Q	Selénio (Se)	mg/kg dm	<2.0
Q	Estanho (Sn)	mg/kg dm	<5.0
Q	Vanádio (V)	mg/kg dm	24
Q	Zincoo (Zn)	mg/kg dm	44
	Hidrocarbonetos mono aromáticos		
Q	Benzeno	mg/kg dm	<0.010
Q	Tolueno	mg/kg dm	<0.050
Q	Etilbenzeno	mg/kg dm	<0.050
Q	o-Xileno	mg/kg dm	<0.010
Q	m,p-Xileno	mg/kg dm	<0.020
Q	Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0.030
Q	BTEX (soma)	mg/kg dm	<0.14
	Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos		
Q	Naftaleno	mg/kg dm	<0.010
Q	Acenaftileno	mg/kg dm	0.017

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S8 (0,0 - 1,0 m)	Solo. lama seca	14600929

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

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.

TESTE
RvA L010

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®

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021011/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/13:28
		Anexo	A,B,C,D
		Página	2/2

	Análise	Unidade	1
Q	Acenafteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fenantreno	mg/kg dm	0.011
Q	Antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoranteno	mg/kg dm	0.016
Q	Pireno	mg/kg dm	0.012
Q	Benzo(a)antraceno	mg/kg dm	0.012
Q	Criseno	mg/kg dm	0.010
Q	Benzo(b)fluoranteno	mg/kg dm	0.021 1)
Q	Benzo(k)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)pireno	mg/kg dm	0.016
Q	Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(ghi)perileno	mg/kg dm	0.011
Q	Indeno(123cd)pireno	mg/kg dm	0.017
Q	HAP 10 VROM (suma)	mg/kg dm	<0.10
Q	HAP 16 EPA (suma)	mg/kg dm	<0.16
	Análises físico-químicas		
	Meettemperatuur	°C	21
Q	Acidez (pH-H20)		5.2
	EC-temp. corr. factor (matemático)		1.053
Q	Conductividade eléctrica 25°C	µS/cm	21
Q	Meettemperatuur	°C	22.6

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S8 (0,0 - 1,0 m)	Solo. lama seca	14600929

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

Iniciais stor de projecto VA

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.

TESTE RvA L010

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

Anexo (A) referente a informação da subamostra do certificado de análise 2025021011/1

Amostra n.º	Descrição da amostra				
Código de barras	??	De	Para	Data de amostragem	Descrição da amostra
14600929	S8 (0,0 - 1,0 m)				
0520397701		0	0	12-Mar-2025 01:00	
0520397702		0	0	12-Mar-2025 01:00	

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 2025021011/1

Nota 1)

0 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 2025021011/1

Análise	Método	Técnica	Método de referência
Características			
Matéria seca	W0104	Gravimetria	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Metais e elementos			
Arsénio (As)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Bário (Ba)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Berilio(Be)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cádmio (Cd)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobalto (Co)	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
Molibdénio (Mo)	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
ICP-MS Antimónio (Sb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Selénio (Se)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS estanho (Sn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Vanádio (V)	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
Análises físico-químicas			
Acidez (pH-H20)	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.

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. 2025021011/1

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

Análise	Amostra n.º
A data de conservação desta amostra expirou.	
Meettemperatuur	14600929
Pretratamento voláteis	14600929

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	2025021011/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

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*sqrt(CVRw2 + drel2)

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
Metais e elementos				
Arsenio (As)	07440-38-2	5 mg/kg dm	3	8.5
Bário (Ba)		15 mg/kg dm	5	12
Berílio (Be)	07440-41-7	1 mg/kg dm	-19	39
Cádmio (Cd)	07440-43-9	0.4 mg/kg dm	-5.3	13
Cobalto (Co)	#07440-48-4	5 mg/kg dm	5	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
Molibdénio (Mo)	#07439-98-7	1.5 mg/kg dm	-0.1	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
Antimónio (Sb)	07440-36-0	2 mg/kg dm	4	10
Selénio (Se)	07782-49-2	2 mg/kg dm	-0.6	8.7
Estanho (Sn)	07440-31-5	5 mg/kg dm	5.6	14
Vanádio (V)	07440-62-2	5 mg/kg dm	-2	14
Zincoo (Zn)	07440-66-6	5 mg/kg dm		7.9
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos				

N.º do certificado/Versão	2025021011/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

Análise	Cas#	Limit	drel	Urel (%)
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
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-H20)		0	0.0	0.20
Conductividade eléctrica 25ºC		10 µS/cm	2.6	19

Gestor de Serviços Analíticos : Flávia Ferreira / Flavia.Ferreira@ETFR.eurofins.com / +351255102111

Amostra N.º	Matriz	(#) Referência do cliente	Descrição da amostra *
012	Solo	S8 (1,0 - 2,0 m)	-

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

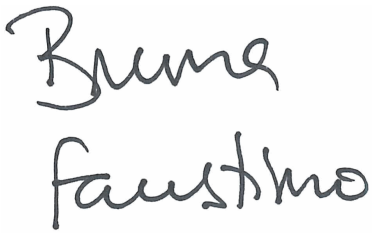
eurofins

| () |

(#)

:

- - -
- - -
- -



Bruna Faustino
Analytical Services Manager

3

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

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

Certificado de análise

Data: 21-Mar-2025

Em anexo, encontra os resultados analítcos das seguintes amostras.

N.º do certificado/Versão	2025021008/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV
Amostras recebidas em	17-Mar-2025

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®

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021008/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/13:25
		Anexo	A,C,D
		Página	1/2

	Análise	Unidade	1
	Características		
Q	Massa Seca	% (w/w)	76.9
	Metais e elementos		
Q	Arsenio (As)	mg/kg dm	5.3
Q	Bário (Ba)	mg/kg dm	62
Q	Berílio (Be)	mg/kg dm	1.5
Q	Cádmio (Cd)	mg/kg dm	<0.40
Q	Cobalto (Co)	mg/kg dm	5.9
Q	Crómio (Cr)	mg/kg dm	14
Q	Cobre (Cu)	mg/kg dm	<5.0
Q	Mercúrio (Hg)	mg/kg dm	<0.10
Q	Molibdénio (Mo)	mg/kg dm	<1.5
Q	Níquel (Ni)	mg/kg dm	6.7
Q	Chumbo (Pb)	mg/kg dm	12
Q	Antimónio (Sb)	mg/kg dm	<2.0
Q	Selénio (Se)	mg/kg dm	<2.0
Q	Estanho (Sn)	mg/kg dm	6.1
Q	Vanádio (V)	mg/kg dm	35
Q	Zincoo (Zn)	mg/kg dm	57
	Hidrocarbonetos mono aromáticos		
Q	Benzeno	mg/kg dm	<0.010
Q	Tolueno	mg/kg dm	<0.050
Q	Etilbenzeno	mg/kg dm	<0.050
Q	o-Xileno	mg/kg dm	<0.010
Q	m,p-Xileno	mg/kg dm	<0.020
Q	Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0.030
Q	BTEX (soma)	mg/kg dm	<0.14
	Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos		
Q	Naftaleno	mg/kg dm	<0.010
Q	Acenaftileno	mg/kg dm	<0.010

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S8 (1,0 - 2,0 m)	Solo. lama seca	14600926

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

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.

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

TESTE
RvA L010

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021008/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/13:25
		Anexo	A,C,D
		Página	2/2

	Análise	Unidade	1
Q	Acenafteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fenantreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Criseno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(b)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(k)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(ghi)perileno	mg/kg dm	<0.010
Q	Indeno(123cd)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	HAP 10 VROM (suma)	mg/kg dm	<0.10
Q	HAP 16 EPA (suma)	mg/kg dm	<0.16
	Análises físico-químicas		
	Meettemperatuur	°C	21
Q	Acidez (pH-H20)		4.8
	EC-temp. corr. factor (matemático)		1.060
Q	Conductividade eléctrica 25°C	µS/cm	23
Q	Meettemperatuur	°C	22.3

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S8 (1,0 - 2,0 m)	Solo. lama seca	14600926

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

Iniciais
stor de projecto
VA

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.

TESTE
RvA L010

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: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Anexo (A) referente a informação da subamostra do certificado de análise 2025021008/1

Amostra n.º	Descrição da amostra				
Código de barras	??	De	Para	Data de amostragem	Descrição da amostra
14600926	S8 (1,0 - 2,0 m)				
0520397688		0	0	12-Mar-2025 01:00	
0520397705		0	0	12-Mar-2025 01:00	

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 2025021008/1

Análise	Método	Técnica	Método de referência
Características			
Matéria seca	W0104	Gravimetria	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Metais e elementos			
Arsénio (As)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Bário (Ba)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Berilio(Be)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cádmio (Cd)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobalto (Co)	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
Molibdénio (Mo)	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
ICP-MS Antimónio (Sb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Selénio (Se)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS estanho (Sn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Vanádio (V)	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
Análises físico-químicas			
Acidez (pH-H20)	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. 2025021008/1

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

Análise	Amostra n.º
A data de conservação desta amostra expirou.	
Meettemperatuur	14600926
Pretratamento voláteis	14600926

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	2025021008/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

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*sqrt(CVRw2 + drel2)

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
Metais e elementos				
Arsenio (As)	07440-38-2	5 mg/kg dm	3	8.5
Bário (Ba)		15 mg/kg dm	5	12
Berílio (Be)	07440-41-7	1 mg/kg dm	-19	39
Cádmio (Cd)	07440-43-9	0.4 mg/kg dm	-5.3	13
Cobalto (Co)	#07440-48-4	5 mg/kg dm	5	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
Molibdénio (Mo)	#07439-98-7	1.5 mg/kg dm	-0.1	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
Antimónio (Sb)	07440-36-0	2 mg/kg dm	4	10
Selénio (Se)	07782-49-2	2 mg/kg dm	-0.6	8.7
Estanho (Sn)	07440-31-5	5 mg/kg dm	5.6	14
Vanádio (V)	07440-62-2	5 mg/kg dm	-2	14
Zincoo (Zn)	07440-66-6	5 mg/kg dm		7.9
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos				

N.º do certificado/Versão	2025021008/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

Análise	Cas#	Limit	drel	Urel (%)
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
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-H20)		0	0.0	0.20
Conductividade eléctrica 25ºC		10 µS/cm	2.6	19

Gestor de Serviços Analíticos : Flávia Ferreira / Flavia.Ferreira@ETFR.eurofins.com / +351255102111

Amostra N.º	Matriz	(#) Referência do cliente	Descrição da amostra *
012	Solo	S8 (1,0 - 2,0 m)	-

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

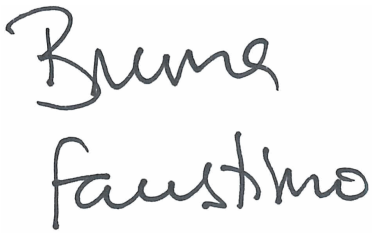
eurofins

| () |

(#)

:

- - -
- - -
- -



Bruna Faustino
Analytical Services Manager

3

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

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

Certificado de análise

Data: 21-Mar-2025

Em anexo, encontra os resultados analítcos das seguintes amostras.

N.º do certificado/Versão	2025021008/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV
Amostras recebidas em	17-Mar-2025

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®

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021008/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/13:25
		Anexo	A,C,D
		Página	1/2

	Análise	Unidade	1
	Características		
Q	Massa Seca	% (w/w)	76.9
	Metais e elementos		
Q	Arsenio (As)	mg/kg dm	5.3
Q	Bário (Ba)	mg/kg dm	62
Q	Berílio (Be)	mg/kg dm	1.5
Q	Cádmio (Cd)	mg/kg dm	<0.40
Q	Cobalto (Co)	mg/kg dm	5.9
Q	Crómio (Cr)	mg/kg dm	14
Q	Cobre (Cu)	mg/kg dm	<5.0
Q	Mercúrio (Hg)	mg/kg dm	<0.10
Q	Molibdénio (Mo)	mg/kg dm	<1.5
Q	Níquel (Ni)	mg/kg dm	6.7
Q	Chumbo (Pb)	mg/kg dm	12
Q	Antimónio (Sb)	mg/kg dm	<2.0
Q	Selénio (Se)	mg/kg dm	<2.0
Q	Estanho (Sn)	mg/kg dm	6.1
Q	Vanádio (V)	mg/kg dm	35
Q	Zincoo (Zn)	mg/kg dm	57
	Hidrocarbonetos mono aromáticos		
Q	Benzeno	mg/kg dm	<0.010
Q	Tolueno	mg/kg dm	<0.050
Q	Etilbenzeno	mg/kg dm	<0.050
Q	o-Xileno	mg/kg dm	<0.010
Q	m,p-Xileno	mg/kg dm	<0.020
Q	Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0.030
Q	BTEX (soma)	mg/kg dm	<0.14
	Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos		
Q	Naftaleno	mg/kg dm	<0.010
Q	Acenaftileno	mg/kg dm	<0.010

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S8 (1,0 - 2,0 m)	Solo. lama seca	14600926

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

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.

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

TESTE
RvA L010

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021008/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/13:25
		Anexo	A,C,D
		Página	2/2

	Análise	Unidade	1
Q	Acenafteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fenantreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Criseno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(b)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(k)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(ghi)perileno	mg/kg dm	<0.010
Q	Indeno(123cd)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	HAP 10 VROM (suma)	mg/kg dm	<0.10
Q	HAP 16 EPA (suma)	mg/kg dm	<0.16
	Análises físico-químicas		
	Meettemperatuur	°C	21
Q	Acidez (pH-H20)		4.8
	EC-temp. corr. factor (matemático)		1.060
Q	Conductividade eléctrica 25°C	µS/cm	23
Q	Meettemperatuur	°C	22.3

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S8 (1,0 - 2,0 m)	Solo. lama seca	14600926

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

Iniciais
stor de projecto
VA

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.

TESTE
RvA L010

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: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Anexo (A) referente a informação da subamostra do certificado de análise 2025021008/1

Amostra n.º	Descrição da amostra				
Código de barras	??	De	Para	Data de amostragem	Descrição da amostra
14600926	S8 (1,0 - 2,0 m)				
0520397688		0	0	12-Mar-2025 01:00	
0520397705		0	0	12-Mar-2025 01:00	

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 2025021008/1

Análise	Método	Técnica	Método de referência
Características			
Matéria seca	W0104	Gravimetria	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Metais e elementos			
Arsénio (As)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Bário (Ba)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Berilio(Be)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cádmio (Cd)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobalto (Co)	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
Molibdénio (Mo)	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
ICP-MS Antimónio (Sb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Selénio (Se)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS estanho (Sn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Vanádio (V)	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
Análises físico-químicas			
Acidez (pH-H20)	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. 2025021008/1

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

Análise	Amostra n.º
A data de conservação desta amostra expirou.	
Meettemperatuur	14600926
Pretratamento voláteis	14600926

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	2025021008/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

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*sqrt(CVRw2 + drel2)

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
Metais e elementos				
Arsenio (As)	07440-38-2	5 mg/kg dm	3	8.5
Bário (Ba)		15 mg/kg dm	5	12
Berílio (Be)	07440-41-7	1 mg/kg dm	-19	39
Cádmio (Cd)	07440-43-9	0.4 mg/kg dm	-5.3	13
Cobalto (Co)	#07440-48-4	5 mg/kg dm	5	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
Molibdénio (Mo)	#07439-98-7	1.5 mg/kg dm	-0.1	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
Antimónio (Sb)	07440-36-0	2 mg/kg dm	4	10
Selénio (Se)	07782-49-2	2 mg/kg dm	-0.6	8.7
Estanho (Sn)	07440-31-5	5 mg/kg dm	5.6	14
Vanádio (V)	07440-62-2	5 mg/kg dm	-2	14
Zincoo (Zn)	07440-66-6	5 mg/kg dm		7.9
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos				

N.º do certificado/Versão	2025021008/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

Análise	Cas#	Limit	drel	Urel (%)
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
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-H20)		0	0.0	0.20
Conductividade eléctrica 25ºC		10 µS/cm	2.6	19

Gestor de Serviços Analíticos : Flávia Ferreira / Flavia.Ferreira@ETFR.eurofins.com / +351255102111

Amostra N.º	Matriz	(#) Referência do cliente	Descrição da amostra *
013	Solo	S9 (0,0 - 1,0 m)	-

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

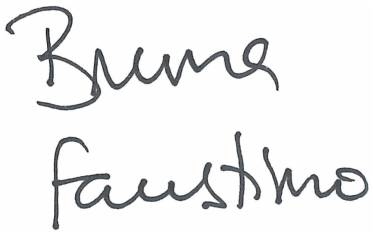
eurofins

| () |

(#)

:

- - -
- - -
- -



Bruna Faustino
Analytical Services Manager

3

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

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

Certificado de análise

Data: 21-Mar-2025

Em anexo, encontra os resultados analítcos das seguintes amostras.

N.º do certificado/Versão	2025021007/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV
Amostras recebidas em	17-Mar-2025

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®

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021007/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/13:29
		Anexo	A,C,D
		Página	1/2

	Análise	Unidade	1
	Características		
Q	Massa Seca	% (w/w)	85.1
	Metais e elementos		
Q	Arsenio (As)	mg/kg dm	11
Q	Bário (Ba)	mg/kg dm	47
Q	Berílio (Be)	mg/kg dm	1.8
Q	Cádmio (Cd)	mg/kg dm	<0.40
Q	Cobalto (Co)	mg/kg dm	5.1
Q	Crómio (Cr)	mg/kg dm	13
Q	Cobre (Cu)	mg/kg dm	<5.0
Q	Mercúrio (Hg)	mg/kg dm	<0.10
Q	Molibdénio (Mo)	mg/kg dm	<1.5
Q	Níquel (Ni)	mg/kg dm	6.7
Q	Chumbo (Pb)	mg/kg dm	15
Q	Antimónio (Sb)	mg/kg dm	<2.0
Q	Selénio (Se)	mg/kg dm	<2.0
Q	Estanho (Sn)	mg/kg dm	6.4
Q	Vanádio (V)	mg/kg dm	28
Q	Zincoo (Zn)	mg/kg dm	50
	Hidrocarbonetos mono aromáticos		
Q	Benzeno	mg/kg dm	<0.010
Q	Tolueno	mg/kg dm	<0.050
Q	Etilbenzeno	mg/kg dm	<0.050
Q	o-Xileno	mg/kg dm	<0.010
Q	m,p-Xileno	mg/kg dm	<0.020
Q	Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0.030
Q	BTEX (soma)	mg/kg dm	<0.14
	Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos		
Q	Naftaleno	mg/kg dm	<0.010
Q	Acenaftileno	mg/kg dm	<0.010

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S9 (0,0 - 1,0 m)	Solo. lama seca	14600925

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

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.

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

TESTE
RvA L010

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021007/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/13:29
		Anexo	A,C,D
		Página	2/2

	Análise	Unidade	1
Q	Acenafteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fenantreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Criseno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(b)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(k)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(ghi)perileno	mg/kg dm	<0.010
Q	Indeno(123cd)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	HAP 10 VROM (suma)	mg/kg dm	<0.10
Q	HAP 16 EPA (suma)	mg/kg dm	<0.16
	Análises físico-químicas		
	Meettemperatuur	°C	21
Q	Acidez (pH-H20)		4.6
	EC-temp. corr. factor (matemático)		1.067
Q	Conductividade eléctrica 25°C	µS/cm	27
Q	Meettemperatuur	°C	22.0

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S9 (0,0 - 1,0 m)	Solo. lama seca	14600925

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

Iniciais
stor de projecto
VA

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.

TESTE
RvA L010

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: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Anexo (A) referente a informação da subamostra do certificado de análise 2025021007/1

Amostra n.º	Descrição da amostra				
Código de barras	??	De	Para	Data de amostragem	Descrição da amostra
14600925	S9 (0,0 - 1,0 m)				
0520397690		0	0	12-Mar-2025 01:00	
0520397689		0	0	12-Mar-2025 01:00	

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 2025021007/1

Análise	Método	Técnica	Método de referência
Características			
Matéria seca	W0104	Gravimetria	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Metais e elementos			
Arsénio (As)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Bário (Ba)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Berilio(Be)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cádmio (Cd)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobalto (Co)	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
Molibdénio (Mo)	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
ICP-MS Antimónio (Sb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Selénio (Se)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS estanho (Sn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Vanádio (V)	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
Análises físico-químicas			
Acidez (pH-H20)	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.

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. 2025021007/1

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

Análise	Amostra n.º
A data de conservação desta amostra expirou.	
Meettemperatuur	14600925
Pretratamento voláteis	14600925

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	2025021007/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

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*sqrt(CVRw2 + drel2)

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
Metais e elementos				
Arsenio (As)	07440-38-2	5 mg/kg dm	3	8.5
Bário (Ba)		15 mg/kg dm	5	12
Berílio (Be)	07440-41-7	1 mg/kg dm	-19	39
Cádmio (Cd)	07440-43-9	0.4 mg/kg dm	-5.3	13
Cobalto (Co)	#07440-48-4	5 mg/kg dm	5	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
Molibdénio (Mo)	#07439-98-7	1.5 mg/kg dm	-0.1	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
Antimónio (Sb)	07440-36-0	2 mg/kg dm	4	10
Selénio (Se)	07782-49-2	2 mg/kg dm	-0.6	8.7
Estanho (Sn)	07440-31-5	5 mg/kg dm	5.6	14
Vanádio (V)	07440-62-2	5 mg/kg dm	-2	14
Zincoo (Zn)	07440-66-6	5 mg/kg dm		7.9
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos				

N.º do certificado/Versão	2025021007/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

Análise	Cas#	Limit	drel	Urel (%)
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
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-H20)		0	0.0	0.20
Conductividade eléctrica 25ºC		10 µS/cm	2.6	19

Gestor de Serviços Analíticos : Flávia Ferreira / Flavia.Ferreira@ETFR.eurofins.com / +351255102111

Amostra N.º	Matriz	(#) Referência do cliente	Descrição da amostra *
014	Solo	S9 (1,0 - 2,0 m)	-

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

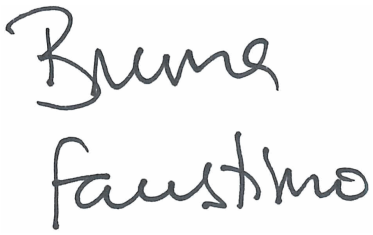
eurofins

| () |

(#)

:

- - -
- - -
- -



Bruna Faustino
Analytical Services Manager

3

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

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

Certificado de análise

Data: 21-Mar-2025

Em anexo, encontra os resultados analítcos das seguintes amostras.

N.º do certificado/Versão	2025021009/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV
Amostras recebidas em	17-Mar-2025

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®

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021009/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/13:25
		Anexo	A,C,D
		Página	1/2

	Análise	Unidade	1
	Características		
Q	Massa Seca	% (w/w)	75.5
	Metais e elementos		
Q	Arsenio (As)	mg/kg dm	14
Q	Bário (Ba)	mg/kg dm	47
Q	Berílio (Be)	mg/kg dm	1.5
Q	Cádmio (Cd)	mg/kg dm	<0.40
Q	Cobalto (Co)	mg/kg dm	<5.0
Q	Crómio (Cr)	mg/kg dm	12
Q	Cobre (Cu)	mg/kg dm	<5.0
Q	Mercúrio (Hg)	mg/kg dm	<0.10
Q	Molibdénio (Mo)	mg/kg dm	<1.5
Q	Níquel (Ni)	mg/kg dm	5.6
Q	Chumbo (Pb)	mg/kg dm	15
Q	Antimónio (Sb)	mg/kg dm	<2.0
Q	Selénio (Se)	mg/kg dm	<2.0
Q	Estanho (Sn)	mg/kg dm	7.1
Q	Vanádio (V)	mg/kg dm	31
Q	Zincoo (Zn)	mg/kg dm	75
	Hidrocarbonetos mono aromáticos		
Q	Benzeno	mg/kg dm	<0.010
Q	Tolueno	mg/kg dm	<0.050
Q	Etilbenzeno	mg/kg dm	<0.050
Q	o-Xileno	mg/kg dm	<0.010
Q	m,p-Xileno	mg/kg dm	<0.020
Q	Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0.030
Q	BTEX (soma)	mg/kg dm	<0.14
	Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos		
Q	Naftaleno	mg/kg dm	<0.010
Q	Acenaftileno	mg/kg dm	<0.010

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S9 (1,0 - 2,0 m)	Solo. lama seca	14600927

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

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.

TESTE
RvA L010

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

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021009/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/13:25
		Anexo	A,C,D
		Página	2/2

	Análise	Unidade	1
Q	Acenafteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fenantreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Criseno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(b)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(k)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(ghi)perileno	mg/kg dm	<0.010
Q	Indeno(123cd)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	HAP 10 VROM (suma)	mg/kg dm	<0.10
Q	HAP 16 EPA (suma)	mg/kg dm	<0.16
	Análises físico-químicas		
	Meettemperatuur	°C	21
Q	Acidez (pH-H20)		4.5
	EC-temp. corr. factor (matemático)		1.072
Q	Conductividade eléctrica 25°C	µS/cm	26
Q	Meettemperatuur	°C	21.8

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S9 (1,0 - 2,0 m)	Solo. lama seca	14600927

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

Iniciais
stor de projecto
VA

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.

TESTE
RvA L010

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: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Anexo (A) referente a informação da subamostra do certificado de análise 2025021009/1

Amostra n.º	Descrição da amostra				
Código de barras	??	De	Para	Data de amostragem	Descrição da amostra
14600927	S9 (1,0 - 2,0 m)				
0520397698		0	0	12-Mar-2025 01:00	
0520397683		0	0	12-Mar-2025 01:00	

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 2025021009/1

Análise	Método	Técnica	Método de referência
Características			
Matéria seca	W0104	Gravimetria	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Metais e elementos			
Arsénio (As)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Bário (Ba)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Berilio(Be)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cádmio (Cd)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobalto (Co)	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
Molibdénio (Mo)	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
ICP-MS Antimónio (Sb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Selénio (Se)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS estanho (Sn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Vanádio (V)	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
Análises físico-químicas			
Acidez (pH-H20)	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. 2025021009/1

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

Análise	Amostra n.º
A data de conservação desta amostra expirou.	
Meettemperatuur	14600927
Pretratamento voláteis	14600927

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	2025021009/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

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*sqrt(CVRw2 + drel2)

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
Metais e elementos				
Arsenio (As)	07440-38-2	5 mg/kg dm	3	8.5
Bário (Ba)		15 mg/kg dm	5	12
Berílio (Be)	07440-41-7	1 mg/kg dm	-19	39
Cádmio (Cd)	07440-43-9	0.4 mg/kg dm	-5.3	13
Cobalto (Co)	#07440-48-4	5 mg/kg dm	5	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
Molibdénio (Mo)	#07439-98-7	1.5 mg/kg dm	-0.1	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
Antimónio (Sb)	07440-36-0	2 mg/kg dm	4	10
Selénio (Se)	07782-49-2	2 mg/kg dm	-0.6	8.7
Estanho (Sn)	07440-31-5	5 mg/kg dm	5.6	14
Vanádio (V)	07440-62-2	5 mg/kg dm	-2	14
Zincoo (Zn)	07440-66-6	5 mg/kg dm		7.9
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos				

N.º do certificado/Versão	2025021009/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

Análise	Cas#	Limit	drel	Urel (%)
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
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-H20)		0	0.0	0.20
Conductividade eléctrica 25ºC		10 µS/cm	2.6	19

Gestor de Serviços Analíticos : Flávia Ferreira / Flavia.Ferreira@ETFR.eurofins.com / +351255102111

Amostra N.º	Matriz	(#) Referência do cliente	Descrição da amostra *
015	Solo	S10 (0,0 - 1,0 m)	-

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

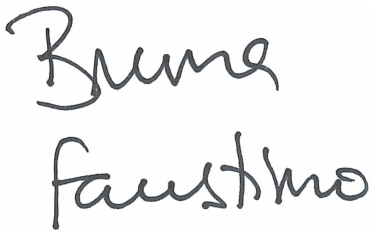
eurofins

| () |

(#)

:

- - -
- - -
- -



Bruna Faustino
Analytical Services Manager

3

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

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

Certificado de análise

Data: 25-Mar-2025

Em anexo, encontra os resultados analítcos das seguintes amostras.

N.º do certificado/Versão	2025021010/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV
Amostras recebidas em	17-Mar-2025

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®

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021010/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		25-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	25-Mar-2025/11:54
		Anexo	A,C,D
		Página	1/2

	Análise	Unidade	1
	Características		
Q	Massa Seca	% (w/w)	72.5
	Metais e elementos		
Q	Arsenio (As)	mg/kg dm	20
Q	Bário (Ba)	mg/kg dm	25
Q	Berílio (Be)	mg/kg dm	1.3
Q	Cádmio (Cd)	mg/kg dm	<0.40
Q	Cobalto (Co)	mg/kg dm	<5.0
Q	Crómio (Cr)	mg/kg dm	7.3
Q	Cobre (Cu)	mg/kg dm	<5.0
Q	Mercúrio (Hg)	mg/kg dm	<0.10
Q	Molibdénio (Mo)	mg/kg dm	<1.5
Q	Níquel (Ni)	mg/kg dm	<5.0
Q	Chumbo (Pb)	mg/kg dm	12
Q	Antimónio (Sb)	mg/kg dm	<2.0
Q	Selénio (Se)	mg/kg dm	<2.0
Q	Estanho (Sn)	mg/kg dm	<5.0
Q	Vanádio (V)	mg/kg dm	17
Q	Zincoo (Zn)	mg/kg dm	34
	Hidrocarbonetos mono aromáticos		
Q	Benzeno	mg/kg dm	<0.010
Q	Tolueno	mg/kg dm	<0.050
Q	Etilbenzeno	mg/kg dm	<0.050
Q	o-Xileno	mg/kg dm	<0.010
Q	m,p-Xileno	mg/kg dm	<0.020
Q	Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0.030
Q	BTEX (soma)	mg/kg dm	<0.14
	Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos		
Q	Naftaleno	mg/kg dm	<0.010
Q	Acenaftileno	mg/kg dm	<0.010

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S10 (0,0 - 1,0 m)	Solo. lama seca	14600928

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

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.

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

TESTE
RvA L010

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021010/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		25-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	25-Mar-2025/11:54
		Anexo	A,C,D
		Página	2/2

	Análise	Unidade	1
Q	Acenafteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fenantreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Criseno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(b)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(k)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(ghi)perileno	mg/kg dm	<0.010
Q	Indeno(123cd)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	HAP 10 VROM (suma)	mg/kg dm	<0.10
Q	HAP 16 EPA (suma)	mg/kg dm	<0.16
	Análises físico-químicas		
	Meettemperatuur	°C	21
Q	Acidez (pH-H20)		4.6
	EC-temp. corr. factor (matemático)		1.067
Q	Conductividade eléctrica 25°C	µS/cm	17
Q	Meettemperatuur	°C	22.0

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S10 (0,0 - 1,0 m)	Solo. lama seca	14600928

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

Iniciais
stor de projecto
VA

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.

TESTE
RvA L010

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

Anexo (A) referente a informação da subamostra do certificado de análise 2025021010/1

Amostra n.º	Descrição da amostra				
Código de barras	??	De	Para	Data de amostragem	Descrição da amostra
14600928	S10 (0,0 - 1,0 m)				
0520397642		0	0	12-Mar-2025 01:00	
0520397660		0	0	12-Mar-2025 01:00	

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 2025021010/1

Análise	Método	Técnica	Método de referência
Características			
Matéria seca	W0104	Gravimetria	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Metais e elementos			
Arsénio (As)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Bário (Ba)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Berilio(Be)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cádmio (Cd)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobalto (Co)	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
Molibdénio (Mo)	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
ICP-MS Antimónio (Sb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Selénio (Se)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS estanho (Sn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Vanádio (V)	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
Análises físico-químicas			
Acidez (pH-H20)	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. 2025021010/1

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

Análise	Amostra n.º
A data de conservação desta amostra expirou.	
Meettemperatuur	14600928
Pretratamento voláteis	14600928

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	2025021010/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

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*sqrt(CVRw2 + drel2)

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
Metais e elementos				
Arsenio (As)	07440-38-2	5 mg/kg dm	3	8.5
Bário (Ba)		15 mg/kg dm	5	12
Berílio (Be)	07440-41-7	1 mg/kg dm	-19	39
Cádmio (Cd)	07440-43-9	0.4 mg/kg dm	-5.3	13
Cobalto (Co)	#07440-48-4	5 mg/kg dm	5	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
Molibdénio (Mo)	#07439-98-7	1.5 mg/kg dm	-0.1	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
Antimónio (Sb)	07440-36-0	2 mg/kg dm	4	10
Selénio (Se)	07782-49-2	2 mg/kg dm	-0.6	8.7
Estanho (Sn)	07440-31-5	5 mg/kg dm	5.6	14
Vanádio (V)	07440-62-2	5 mg/kg dm	-2	14
Zincoo (Zn)	07440-66-6	5 mg/kg dm		7.9
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos				

N.º do certificado/Versão	2025021010/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

Análise	Cas#	Limit	drel	Urel (%)
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
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-H20)		0	0.0	0.20
Conductividade eléctrica 25ºC		10 µS/cm	2.6	19

Gestor de Serviços Analíticos : Flávia Ferreira / Flavia.Ferreira@ETFR.eurofins.com / +351255102111

Amostra N.º	Matriz	(#) Referência do cliente	Descrição da amostra *
016	Solo	S10 (1,0 - 2,0 m)	-

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

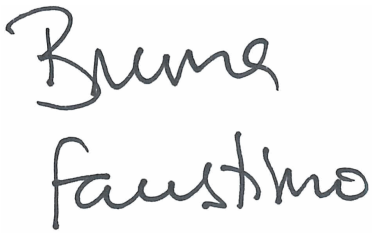
eurofins

| () |

(#)

:

- - -
- - -
- -



Bruna Faustino
Analytical Services Manager

3

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

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

Certificado de análise

Data: 21-Mar-2025

Em anexo, encontra os resultados analítcos das seguintes amostras.

N.º do certificado/Versão	2025021012/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV
Amostras recebidas em	17-Mar-2025

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®

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021012/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/13:27
		Anexo	A,B,C,D
		Página	1/2

	Análise	Unidade	1
	Características		
Q	Massa Seca	% (w/w)	78.5
	Metais e elementos		
Q	Arsenio (As)	mg/kg dm	7.4
Q	Bário (Ba)	mg/kg dm	30
Q	Berílio (Be)	mg/kg dm	<1.0
Q	Cádmio (Cd)	mg/kg dm	<0.40
Q	Cobalto (Co)	mg/kg dm	<5.0
Q	Crómio (Cr)	mg/kg dm	7.1
Q	Cobre (Cu)	mg/kg dm	<5.0
Q	Mercúrio (Hg)	mg/kg dm	<0.10
Q	Molibdénio (Mo)	mg/kg dm	<1.5
Q	Níquel (Ni)	mg/kg dm	<5.0
Q	Chumbo (Pb)	mg/kg dm	10
Q	Antimónio (Sb)	mg/kg dm	<2.0
Q	Selénio (Se)	mg/kg dm	<2.0
Q	Estanho (Sn)	mg/kg dm	<5.0
Q	Vanádio (V)	mg/kg dm	14
Q	Zincoo (Zn)	mg/kg dm	45
	Hidrocarbonetos mono aromáticos		
Q	Benzeno	mg/kg dm	<0.010
Q	Tolueno	mg/kg dm	<0.050
Q	Etilbenzeno	mg/kg dm	<0.050
Q	o-Xileno	mg/kg dm	<0.010
Q	m,p-Xileno	mg/kg dm	<0.020
Q	Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0.030
Q	BTEX (soma)	mg/kg dm	<0.14
	Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos		
Q	Naftaleno	mg/kg dm	<0.010
Q	Acenaftileno	mg/kg dm	<0.010

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S10 (1,0 - 2,0 m)	Solo. lama seca	14600930

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

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.

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

TESTE
RvA L010

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021012/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/13:27
		Anexo	A,B,C,D
		Página	2/2

	Análise	Unidade	1
Q	Acenafteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fenantreno	mg/kg dm	0.014
Q	Antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoranteno	mg/kg dm	0.023
Q	Pireno	mg/kg dm	0.017
Q	Benzo(a)antraceno	mg/kg dm	0.015
Q	Criseno	mg/kg dm	0.013
Q	Benzo(b)fluoranteno	mg/kg dm	0.015 1)
Q	Benzo(k)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)pireno	mg/kg dm	0.011
Q	Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(ghi)perileno	mg/kg dm	<0.010
Q	Indeno(123cd)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	HAP 10 VROM (suma)	mg/kg dm	<0.10
Q	HAP 16 EPA (suma)	mg/kg dm	<0.16
	Análises físico-químicas		
	Meettemperatuur	°C	21
Q	Acidez (pH-H20)		4.5
	EC-temp. corr. factor (matemático)		1.065
Q	Conductividade eléctrica 25°C	µS/cm	14
Q	Meettemperatuur	°C	22.1

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S10 (1,0 - 2,0 m)	Solo. lama seca	14600930

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

Iniciais stor de projecto VA

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.

TESTE RvA L010

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

Anexo (A) referente a informação da subamostra do certificado de análise 2025021012/1

Amostra n.º	Descrição da amostra				
Código de barras	??	De	Para	Data de amostragem	Descrição da amostra
14600930	S10 (1,0 - 2,0 m)				
0520397546		0	0	12-Mar-2025 01:00	
0520397533		0	0	12-Mar-2025 01:00	

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 2025021012/1

Nota 1)

0 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 2025021012/1

Análise	Método	Técnica	Método de referência
Características			
Matéria seca	W0104	Gravimetria	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Metais e elementos			
Arsénio (As)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Bário (Ba)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Berilio(Be)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cádmio (Cd)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobalto (Co)	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
Molibdénio (Mo)	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
ICP-MS Antimónio (Sb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Selénio (Se)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS estanho (Sn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Vanádio (V)	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
Análises físico-químicas			
Acidez (pH-H20)	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. 2025021012/1

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

Análise	Amostra n.º
A data de conservação desta amostra expirou.	
Meettemperatuur	14600930
Pretratamento voláteis	14600930

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	2025021012/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

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*sqrt(CVRw2 + drel2)

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
Metais e elementos				
Arsenio (As)	07440-38-2	5 mg/kg dm	3	8.5
Bário (Ba)		15 mg/kg dm	5	12
Berílio (Be)	07440-41-7	1 mg/kg dm	-19	39
Cádmio (Cd)	07440-43-9	0.4 mg/kg dm	-5.3	13
Cobalto (Co)	#07440-48-4	5 mg/kg dm	5	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
Molibdénio (Mo)	#07439-98-7	1.5 mg/kg dm	-0.1	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
Antimónio (Sb)	07440-36-0	2 mg/kg dm	4	10
Selénio (Se)	07782-49-2	2 mg/kg dm	-0.6	8.7
Estanho (Sn)	07440-31-5	5 mg/kg dm	5.6	14
Vanádio (V)	07440-62-2	5 mg/kg dm	-2	14
Zincoo (Zn)	07440-66-6	5 mg/kg dm		7.9
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos				

N.º do certificado/Versão	2025021012/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

Análise	Cas#	Limit	drel	Urel (%)
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
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-H20)		0	0.0	0.20
Conductividade eléctrica 25ºC		10 µS/cm	2.6	19

Gestor de Serviços Analíticos : Flávia Ferreira / Flavia.Ferreira@ETFR.eurofins.com / +351255102111

Amostra N.º	Matriz	(#) Referência do cliente	Descrição da amostra *
017	Solo	S11 (0,0 - 1,0 m)	-

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

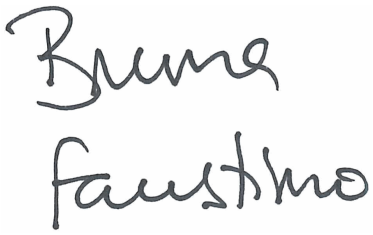
eurofins

| () |

(#)

:

- - -
- - -
- -



Bruna Faustino
Analytical Services Manager

3

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

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

Certificado de análise

Data: 21-Mar-2025

Em anexo, encontra os resultados analítcos das seguintes amostras.

N.º do certificado/Versão	2025021013/1
0 seu n.º de projecto	AQR206220015
0 nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
0 seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV
Amostras recebidas em	17-Mar-2025

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. 0 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®

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021013/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/12:50
		Anexo	A,C,D
		Página	1/2

	Análise	Unidade	1
	Características		
Q	Massa Seca	% (w/w)	83.5
	Metais e elementos		
Q	Arsenio (As)	mg/kg dm	12
Q	Bário (Ba)	mg/kg dm	34
Q	Berílio (Be)	mg/kg dm	1.2
Q	Cádmio (Cd)	mg/kg dm	<0.40
Q	Cobalto (Co)	mg/kg dm	<5.0
Q	Crómio (Cr)	mg/kg dm	6.5
Q	Cobre (Cu)	mg/kg dm	<5.0
Q	Mercúrio (Hg)	mg/kg dm	<0.10
Q	Molibdénio (Mo)	mg/kg dm	<1.5
Q	Níquel (Ni)	mg/kg dm	<5.0
Q	Chumbo (Pb)	mg/kg dm	41
Q	Antimónio (Sb)	mg/kg dm	<2.0
Q	Selénio (Se)	mg/kg dm	<2.0
Q	Estanho (Sn)	mg/kg dm	<5.0
Q	Vanádio (V)	mg/kg dm	13
Q	Zincoo (Zn)	mg/kg dm	51
	Hidrocarbonetos mono aromáticos		
Q	Benzeno	mg/kg dm	<0.010
Q	Tolueno	mg/kg dm	<0.050
Q	Etilbenzeno	mg/kg dm	<0.050
Q	o-Xileno	mg/kg dm	<0.010
Q	m,p-Xileno	mg/kg dm	<0.020
Q	Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0.030
Q	BTEX (soma)	mg/kg dm	<0.14
	Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos		
Q	Naftaleno	mg/kg dm	<0.010
Q	Acenaftileno	mg/kg dm	<0.010

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S11 (0,0 - 1,0 m)	Solo. lama seca	14600931

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

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.

TESTE
RvA L010

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

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021013/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/12:50
		Anexo	A,C,D
		Página	2/2

	Análise	Unidade	1
Q	Acenafteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fenantreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Criseno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(b)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(k)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(ghi)perileno	mg/kg dm	<0.010
Q	Indeno(123cd)pireno	mg/kg dm	<0.010
Q	HAP 10 VROM (suma)	mg/kg dm	<0.10
Q	HAP 16 EPA (suma)	mg/kg dm	<0.16
	Análises físico-químicas		
	Meettemperatuur	°C	21
Q	Acidez (pH-H20)		4.6
	EC-temp. corr. factor (matemático)		1.070
Q	Conductividade eléctrica 25°C	µS/cm	19
Q	Meettemperatuur	°C	21.9

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S11 (0,0 - 1,0 m)	Solo. lama seca	14600931

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

Iniciais stor de projecto VA

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.

TESTE RvA L010

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

Anexo (A) referente a informação da subamostra do certificado de análise 2025021013/1

Amostra n.º	Descrição da amostra				
Código de barras	??	De	Para	Data de amostragem	Descrição da amostra
14600931	S11 (0,0 - 1,0 m)				
0520397547		0	0	12-Mar-2025 01:00	
0520397685		0	0	12-Mar-2025 01:00	

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 2025021013/1

Análise	Método	Técnica	Método de referência
Características			
Matéria seca	W0104	Gravimetria	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Metais e elementos			
Arsénio (As)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Bário (Ba)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Berilio(Be)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cádmio (Cd)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobalto (Co)	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
Molibdénio (Mo)	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
ICP-MS Antimónio (Sb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Selénio (Se)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS estanho (Sn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Vanádio (V)	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
Análises físico-químicas			
Acidez (pH-H20)	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.

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. 2025021013/1

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

Análise	Amostra n.º
A data de conservação desta amostra expirou.	
Meettemperatuur	14600931
Pretratamento voláteis	14600931

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	2025021013/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

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*sqrt(CVRw2 + drel2)

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
Metais e elementos				
Arsenio (As)	07440-38-2	5 mg/kg dm	3	8.5
Bário (Ba)		15 mg/kg dm	5	12
Berílio (Be)	07440-41-7	1 mg/kg dm	-19	39
Cádmio (Cd)	07440-43-9	0.4 mg/kg dm	-5.3	13
Cobalto (Co)	#07440-48-4	5 mg/kg dm	5	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
Molibdénio (Mo)	#07439-98-7	1.5 mg/kg dm	-0.1	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
Antimónio (Sb)	07440-36-0	2 mg/kg dm	4	10
Selénio (Se)	07782-49-2	2 mg/kg dm	-0.6	8.7
Estanho (Sn)	07440-31-5	5 mg/kg dm	5.6	14
Vanádio (V)	07440-62-2	5 mg/kg dm	-2	14
Zincoo (Zn)	07440-66-6	5 mg/kg dm		7.9
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos				

N.º do certificado/Versão	2025021013/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

Análise	Cas#	Limit	drel	Urel (%)
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
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-H20)		0	0.0	0.20
Conductividade eléctrica 25ºC		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.

Gestor de Serviços Analíticos : Flávia Ferreira / Flavia.Ferreira@ETFR.eurofins.com / +351255102111

Amostra N.º	Matriz	(#) Referência do cliente	Descrição da amostra *
018	Solo	S12 (0,0 - 1,0 m)	-

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

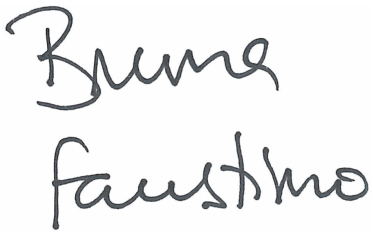
eurofins

| () |

(#)

:

- - -
- - -
- -



Bruna Faustino
Analytical Services Manager

3

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

IPAC acreditação
L0705
ISO/IEC 17025
Ensaios

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

Certificado de análise

Data: 21-Mar-2025

Em anexo, encontra os resultados analítcos das seguintes amostras.

N.º do certificado/Versão	2025021014/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV
Amostras recebidas em	17-Mar-2025

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®

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021014/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/13:27
		Anexo	A,B,C,D
		Página	1/2

	Análise	Unidade	1
	Características		
Q	Massa Seca	% (w/w)	83.4
	Metais e elementos		
Q	Arsenio (As)	mg/kg dm	12
Q	Bário (Ba)	mg/kg dm	28
Q	Berílio (Be)	mg/kg dm	1.0
Q	Cádmio (Cd)	mg/kg dm	<0.40
Q	Cobalto (Co)	mg/kg dm	<5.0
Q	Crómio (Cr)	mg/kg dm	<5.0
Q	Cobre (Cu)	mg/kg dm	<5.0
Q	Mercúrio (Hg)	mg/kg dm	<0.10
Q	Molibdénio (Mo)	mg/kg dm	<1.5
Q	Níquel (Ni)	mg/kg dm	<5.0
Q	Chumbo (Pb)	mg/kg dm	13
Q	Antimónio (Sb)	mg/kg dm	<2.0
Q	Selénio (Se)	mg/kg dm	<2.0
Q	Estanho (Sn)	mg/kg dm	<5.0
Q	Vanádio (V)	mg/kg dm	8.4
Q	Zincoo (Zn)	mg/kg dm	36
	Hidrocarbonetos mono aromáticos		
Q	Benzeno	mg/kg dm	<0.010
Q	Tolueno	mg/kg dm	<0.050
Q	Etilbenzeno	mg/kg dm	<0.050
Q	o-Xileno	mg/kg dm	<0.010
Q	m,p-Xileno	mg/kg dm	<0.020
Q	Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0.030
Q	BTEX (soma)	mg/kg dm	<0.14
	Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos		
Q	Naftaleno	mg/kg dm	<0.010
Q	Acenaftileno	mg/kg dm	0.015

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S12 (0,0 - 1,0 m)	Solo. lama seca	14600932

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

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.

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

TESTE
RvA L010

Certificado de análise

O seu n.º de projecto	A0R206220015	N.º do certificado/Versão	2025021014/1
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA	Data de início	18-Mar-2025
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV		21-Mar-2025
Amostrado por		Data do relatório	21-Mar-2025/13:27
		Anexo	A,B,C,D
		Página	2/2

	Análise	Unidade	1
Q	Acenafteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoreno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fenantreno	mg/kg dm	0.015
Q	Antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Fluoranteno	mg/kg dm	0.021
Q	Pireno	mg/kg dm	0.015
Q	Benzo(a)antraceno	mg/kg dm	0.015
Q	Criseno	mg/kg dm	0.012
Q	Benzo(b)fluoranteno	mg/kg dm	0.022 1)
Q	Benzo(k)fluoranteno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(a)pireno	mg/kg dm	0.017
Q	Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg dm	<0.010
Q	Benzo(ghi)perileno	mg/kg dm	<0.010
Q	Indeno(123cd)pireno	mg/kg dm	0.017
Q	HAP 10 VROM (suma)	mg/kg dm	<0.10
Q	HAP 16 EPA (suma)	mg/kg dm	<0.16
	Análises físico-químicas		
	Meettemperatuur	°C	21
Q	Acidez (pH-H20)		4.7
	EC-temp. corr. factor (matemático)		1.065
Q	Conductividade eléctrica 25°C	µS/cm	13
Q	Meettemperatuur	°C	22.1

N.º	Descrição da amostra	Matriz da amostra	Amostra n.º
1	S12 (0,0 - 1,0 m)	Solo. lama seca	14600932

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

Iniciais
stor de projecto
VA

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.

TESTE
RvA L010

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

Anexo (A) referente a informação da subamostra do certificado de análise 2025021014/1

Amostra n.º	Descrição da amostra				
Código de barras	??	De	Para	Data de amostragem	Descrição da amostra
14600932	S12 (0,0 - 1,0 m)				
0520397671		0	0	12-Mar-2025 01:00	
0520397670		0	0	12-Mar-2025 01:00	

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 2025021014/1

Nota 1)

0 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 2025021014/1

Análise	Método	Técnica	Método de referência
Características			
Matéria seca	W0104	Gravimetria	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Metais e elementos			
Arsénio (As)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Bário (Ba)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Berilio(Be)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cádmio (Cd)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobalto (Co)	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
Molibdénio (Mo)	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
ICP-MS Antimónio (Sb)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Selénio (Se)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS estanho (Sn)	W0423	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Vanádio (V)	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
Análises físico-químicas			
Acidez (pH-H20)	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. 2025021014/1

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

Análise	Amostra n.º
A data de conservação desta amostra expirou.	
Meettemperatuur	14600932
Pretratamento voláteis	14600932

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	2025021014/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

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*sqrt(CVRw2 + drel2)

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
Metais e elementos				
Arsenio (As)	07440-38-2	5 mg/kg dm	3	8.5
Bário (Ba)		15 mg/kg dm	5	12
Berílio (Be)	07440-41-7	1 mg/kg dm	-19	39
Cádmio (Cd)	07440-43-9	0.4 mg/kg dm	-5.3	13
Cobalto (Co)	#07440-48-4	5 mg/kg dm	5	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
Molibdénio (Mo)	#07439-98-7	1.5 mg/kg dm	-0.1	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
Antimónio (Sb)	07440-36-0	2 mg/kg dm	4	10
Selénio (Se)	07782-49-2	2 mg/kg dm	-0.6	8.7
Estanho (Sn)	07440-31-5	5 mg/kg dm	5.6	14
Vanádio (V)	07440-62-2	5 mg/kg dm	-2	14
Zincoo (Zn)	07440-66-6	5 mg/kg dm		7.9
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos				

N.º do certificado/Versão	2025021014/1
O seu n.º de projecto	AQR206220015
O nome do seu projecto	CONGEO CONSULTORES DE GEOLOGIA LDA
O seu n.º de encomenda	E2503110_ACS_BRV

Análise	Cas#	Limit	drel	Urel (%)
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
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-H20)		0	0.0	0.20
Conductividade eléctrica 25ºC		10 µS/cm	2.6	19

IV. Relatório Prospeção Arqueológica

AP - Arqueologia e Património Lda.
Rua do Chouso, nº 434
Santa Cruz do Bispo
4455-804 Matosinhos

CCDRN - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Reginal do Norte

Estrada Exterior da Circunvalação nº 11846
4460-282 Senhora da Hora

N. Referência	V. Referência	Data:
AP-26-01-003		**30/01/2026**

Assunto: **Envio de Relatório de Prospeção Arqueológica**

Exmos. Senhores,

Vimos por este meio enviar o **Relatório Prospeção Arqueológica** relativo à **Ampliação do aterro da Braval, Património Cultural, Póvoa de Lanhoso 2025.**

Encontrando-nos disponíveis para qualquer esclarecimento adicional,

Com os melhores cumprimentos,

Atentamente

CCDR NORTE
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, I.P.
02.02.2026
UNIDADE DE CULTURA

Ricardo Teixeira

Vítor Fonseca

ricardo teixeira & vítor fonseca, arqueologia lda.

ARQUEOLOGIA E PATRIMÓNIO

www.arqueologiaepatrimonio.pt

RELATÓRIO PROSPEÇÃO ARQUEOLÓGICA

AMPLIAÇÃO DO ATERRO DA BRAVAL
PATRIMÓNIO CULTURAL
Póvoa de Lanhoso 2025

BRV.25



Copyright © **arqueologia e património**
Matosinhos 2025

FICHA **TÉCNICA**

Ricardo Teixeira & Vítor Fonseca, Arqueologia Lda.

PROJETO
878

Coordenação Geral
Ricardo Teixeira, arqueólogo, mestre em arqueologia
Vítor Fonseca, arqueólogo

Coordenação de projeto
Liliana Barbosa, arqueóloga

Trabalho de Campo

Prospeção
Liliana Barbosa, arqueóloga

Trabalho de Gabinete

Pesquisa
Leandro Costa, arqueólogo

Relatório
Liliana Barbosa

Data
Setembro de 2025

ÍNDICE

1.Introdução....7
1.1.Localização da Área em Estudo....7
1.2.Objetivos....9
2.Metodologia....11
3.Enquadramento Histórico....13
4.Trabalho de Campo....15
4.1.Condições de Execução do Trabalho de Campo....15
5.Prospeção Arqueológica....19
6.Avaliação de Impactes....21
6.1.Metodologia de Avaliação de Impacte 21
6.2.Impactes Previsíveis....22
7.Medidas de Minimização e Valorização....23
7.1.Medidas de Minimização de Carácter Geral....23
8.Lacunas Técnicas ou de Conhecimento....25
9.Conclusões....27
10.Bibliografia....29

Anexos

I. Cartografia de Localização do Projeto....
II. Cartografia com as Condições de Execução do Trabalho de Campo....
III. Ficha de Trabalho Arqueológico....

1. INTRODUÇÃO

No presente relatório apresentamos os resultados da prospeção arqueológica levada a cabo no âmbito do projeto de ampliação do aterro sanitário da BRAVAL, situado na rua do Aterro, Ferreiros, concelho da Póvoa de Lanhoso.

O projeto prevê o alargamento do atual aterro de resíduos sólidos urbanos (RSU) da Braval, a executar em terreno contíguo ao existente, que está muito próximo de esgotar a sua capacidade.

A construção da nova célula de aterro permitirá um volume adicional de deposição de resíduos de cerca de 820 000 m^3, a explorar durante a vida útil do projeto, estimada em cerca de 8 anos, considerando os quantitativos e características médias de deposição de resíduos que se registam atualmente.

Os trabalhos arqueológicos serão executados no estrito cumprimento da legislação em vigor, designadamente, o Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 164/2014 de 4 de Novembro, bem como a Circular de 29 de março de 2023 com os Termos de Referência para o Património Arqueológico no Fator Ambiental, Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental.

1.1. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO

O projeto está situado na rua do Aterro, Ferreiros, concelho da Póvoa de Lanhoso. Em seguida apresentam-se imagens com a sua localização em ortofoto e em excerto da Carta Militar de Portugal nº 57, à escala 1: 25 000.

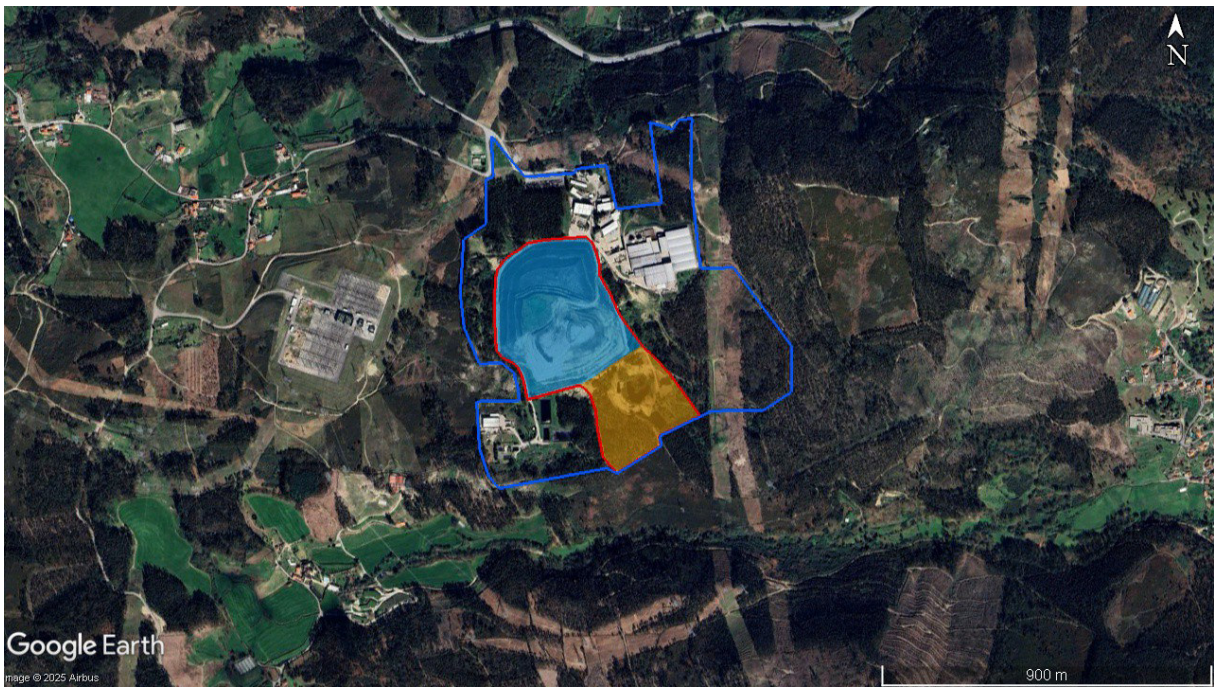


Ilustração 1: Localização do projeto em ortofoto (Google earth).

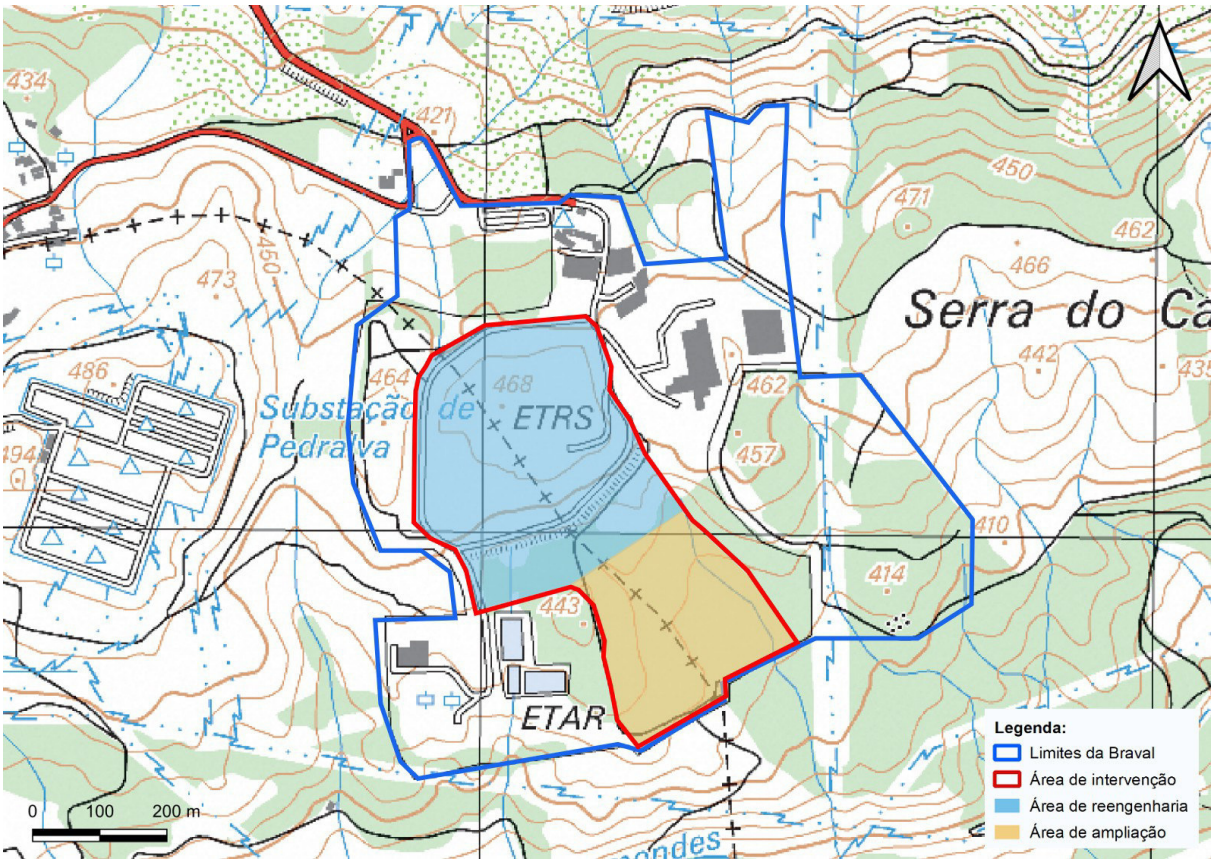


Ilustração 2: Localização do projeto em excerto da CMP nº 57, escala 1:25000, adaptada.

1.2. OBJETIVOS

Constituíram objetivos do presente estudo:

- Identificar e caracterizar os elementos patrimoniais presentes na área do projeto, fornecendo dados que pudessem ser relevantes para a conceção dos diferentes elementos da obra, bem como para a definição de estratégias de atuação a adotar na fase de construção;
- Proceder à avaliação patrimonial dos elementos identificados;
- Identificar impactes ambientais sobre o património decorrentes da execução do projeto, sejam eles diretos ou indiretos, e avaliar o seu significado;
- Definir as medidas destinadas a evitar, minimizar ou compensar tais impactes;
- Propor medidas de valorização.

2. METODOLOGIA

Após a obtenção da autorização legal, a elaboração do presente estudo decorreu de acordo com as seguintes fases e metodologia:

Fase 1 – Recolha e análise de documentação e bibliografia:

a) Levantamento bibliográfico e documental;

b) Análise dos elementos do projeto;

c) Consulta das bases de dados de entidades oficiais - Património Cultural, I.P.:

- Sistema de informação para o património classificado - Ulysses;
- Sistema de informação para o património arqueológico - Endovélico;
- Sistema de informação para o património arquitetónico - SIPA.

d) Análise da cartografia, tendo em consideração os aspetos toponímicos, geomorfológicos e geológicos;

e) Análise da fotografia aérea (Google Earth);

f) Consulta dos investigadores, entidades e instituições locais.

Fase 2 – Trabalho de Campo:

a) Inquérito e recolha de informação oral de elementos indiciadores de locais com eventual interesse arqueológico ou patrimonial na área de estudo;

b) Prospeção na área de afetação direta do projeto;

c) Prospeção dirigida aos sítios com interesse arqueológico/arquitetónico situados na área em estudo e envolvente próxima, no sentido de conhecer e caracterizar, não só os elementos suscetíveis de sofrerem algum impacte, mas também aqueles que ajudam a conhecer a ocupação humana no território e, por conseguinte, a prever eventuais elementos arqueológicos ocultos no subsolo. Neste ponto, foi considerada uma distância máxima de 200m em relação aos limites exteriores do projeto.

Fase 3 – Sistematização da informação e elaboração do relatório:

a) Tratamento dos dados recolhidos nas pesquisas prévias e no trabalho de campo;

b) Sistematização da informação relacionada com os elementos patrimoniais localizados na área de incidência direta e envolvente próxima numa Base de Dados de Ocorrência Patrimonial, elaborada em *FileMaker;*

c) Avaliação patrimonial, atendendo ao valor científico, valor artístico, raridade e estado de conservação;

d) Valoração do impacte previsível da execução do projeto, atendendo à fase, classificação, tipo, significância, magnitude e duração do impacte;

e) Apresentação de medidas minimizadoras e recomendações a adotar em fase de projeto de execução.

3. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO

A pesquisa histórica e documental, suportada pela consulta das bases de dados do sites oficiais para o património arqueológico permitem verificar a existência um conjunto de elementos de interesse arqueológico situados nas proximidades do projeto, na sua maioria enquadrável na Pré-história.

Assim, no Portal do Arqueólogo regista-se a presença do monumento de Carvalho 1 (CNS 37333), um *tumulus* datado do Neo-Calcolítico, onde se observam ainda alguns blocos em granito dispersos.

O núcleo do Planalto da Pena da Província, localizado a este da área do projeto, é particularmente representativo. Este conjunto, estudado por Ana Bettencourt e Isabel Silva (2003) é composto por 7 mamoas (CNS 32890, 32891, 32892, 32894, 32895, 32896 e 32897, respetivamente) em diferentes estados de conservação, alguns dos quais muito afetados ou destruídos. Manuel Duarte Macedo, Abade de Sobreposta, refere que "Todas estas mamoas foram, não se sabe quando, de tal modo revolvidas, que ainda parte d'ellas foi ha annos explorada pelo exc.mo snr.dr. Sarmento, infatigável investigador de antiguidades, e já depois algumas por mim, nada se encontrou de importância" (Macedo, 1896:122).

É ainda de destacar a Mamoa 1 da Serra do Carvalho (CNS 34508), com cerca de 22m de diâmetro, localizada a este do conjunto do Planalto da Pena da Província.

Importa também referir a presença de vários achados isolados enquadráveis na pré-história recente, nomeadamente a rocha de Eiras – Cancela (CNS 30320), onde foram gravadas 4 covinhas e um pequeno sulco, exemplar que faria parte de um conjunto destruído por uma pedreira. Nas suas imediações recolheu-se também um seixo quartzítico truncado com rolamento. A estes achados acresce ainda a recolha de um fragmento de cerâmica campaniforme em Ferreiros/ Vale de Chão (CNS 30321).

Enquadrável na Idade do Bronze, a oeste da área do projeto, localiza-se outra estação arqueológica, denominada de Serra do Carvalho (CNS 30323), implantada sobre um esporão a meia encosta, onde foi identificado espólio cerâmico e lítico, entre os quais um seixo truncado e um fragmento de dormente granítico. Estes achados surgem nas proximidades do sítio Carvalho 2 (CNS 37334), uma plataforma aplanada na encosta nordeste da mesma serra, cruzado por linhas de água sazonais tributárias do rio Cávado, onde foram identificadas cerâmicas de fabrico manual datadas da Idade do Bronze.

Estes achados possuem paralelos locais no conjunto de Vale do Chão. Este núcleo é composto pelo sítio do Vale de Chão (CNS 30317), implantado no início da vertente SSO da serra do Carvalho, numa área aplanada, onde se recolheram materiais cerâmicos e um pequeno movente em granito. No

monumento do Vale do Chão 1 (CNS 29999), composto por um *tumulus* com couraça, implantado sobre pequena plataforma a meia encosta na vertente sul da Serra do Carvalho, foram exumados vários fragmentos cerâmicos, entre os quais peças de fabrico manual. Trabalhos arqueológicos efetuados em 2009 permitiram datar o monumento funerário do Bronze Inicial, bem como atestar à sua reutilização já durante o Bronze Médio. A estes acresce o *tumulus* do Vale de Chão 2 (CNS 30312), onde se recolheu um bloco de menores dimensões no qual se inscrevem 2 covinhas e 3 pequenos sulcos. Finalmente, o monumento de Vale de Chão 4 (CNS 37622) corresponde a um *tumulus* de contorno circular.

No Alto da Pena Província (CNS 32898), local destacado na paisagem, foi possível identificar algum espólio cerâmico. Martins Sarmento, que visitou o local em setembro de 1876, refere abrigos sobre a rocha com material arqueológico. O local surge também na carta arqueológica da Póvoa do Lanhoso, mencionado como Atalaia da Pena Província, tipologicamente integrada no campo dos castros e povoados fortificados (Regalo & Brito, 1991: 120). Trata-se de um possível povoado cuja ocupação pode recuar à Idade do Ferro e ao período da romanização, conforme atestam as cerâmicas domésticas e fragmentos de *tegullae* recolhidos no local, atualmente depositados no museu D. Diogo de Sousa.

4. TRABALHO DE CAMPO

O trabalho de campo contemplou a prospeção sistemática da área de afetação direta do projeto, bem como a prospeção dirigida aos sítios de interesse arqueológico ou patrimonial situados na sua envolvente próxima, a uma distância máxima de 200m.

4.1. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO DO TRABALHO DE CAMPO

Na área de implantação do projeto foram registadas as seguintes **condições de acesso e visibilidade**:

1- Laranja - Áreas com vegetação arbustiva densa como fetos, giestas e urze, que impossibilita a visualização da superfície do solo e impede a progressão.

2- Vermelho - Áreas desaterradas até ao substrato geológico.

3- Azul- Aterro existente.

Em seguida apresenta-se uma fotografia aérea com a representação das condições de acesso e visibilidade na escala de cores atrás elencada, bem como as imagens ilustrativas das condições observadas.

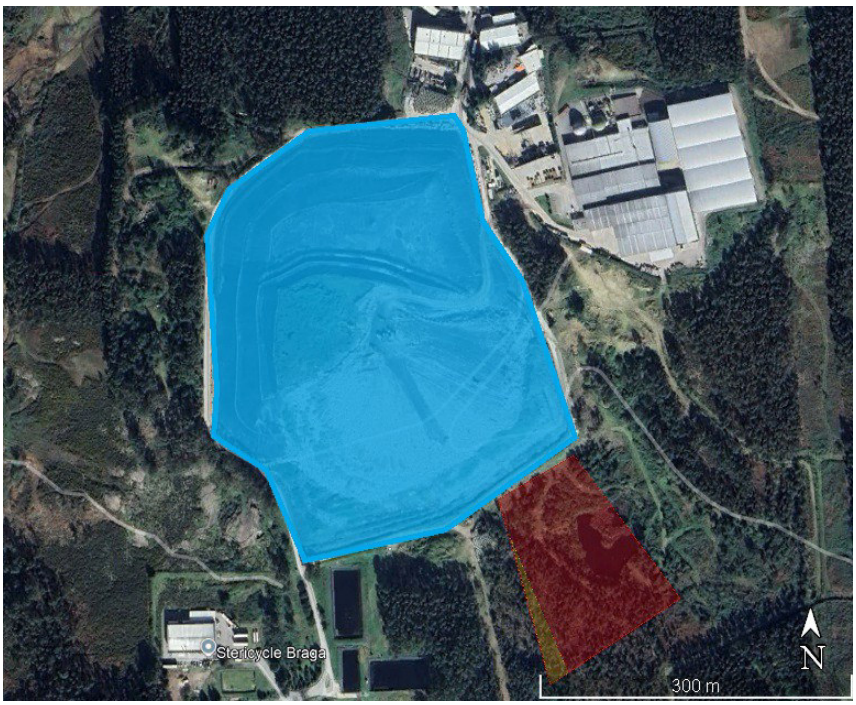


Ilustração 3: Condições de acesso e visibilidade.


Fig. 1: Caminho de acesso à área do alargamento do aterro, a sul (à direita).


Fig. 2: Vista geral da área do projeto, de norte para sul (desaterrada).


Fig. 3: Vista geral da área do projeto, de norte para sul, desaterrada.


Fig. 4: Extremo oeste da área do projeto - talude dos desaterros.



Fig. 5: Área do projeto, extremo oeste – área desaterrada.



Fig. 6: Vista geral da área do projeto, vista de oeste para este, desaterrada.



Fig. 7: Vista geral da área do projeto, de sul para norte, desaterrada.



Fig. 8: Vista geral da área do projeto, ao centro, desaterrada.



Fig. 9: Vista geral da área do projeto, ao centro, desaterrada.



Fig. 10: Vista geral da área do projeto, de sul para norte – desaterrada.



Fig. 11: Extremo oeste- vegetação densa.



Fig. 12: Extremo oeste- vegetação densa.





Fig. 13, 14: Panorâmica em cima (a norte) e em baixo (a sul) do local destinado à reengenharia do aterro.

5. PROSPEÇÃO ARQUEOLÓGICA

Tal como se pôde constatar no capítulo anterior, no momento em que a prospeção arqueológica foi levada a cabo, quase toda a área de implantação do projeto já tinha sido desaterrada até uma cota inferior à cota de topo do substrato geológico, com a exceção de uma pequena fatia de terreno localizada no extremo oeste.

Desta forma, na área desaterrada não há qualquer possibilidade de existência de vestígios arqueológicos preservados, mantendo-se apenas uma fatia de terreno muito residual no extremo oeste da área de implantação do projeto. Consequentemente, não há qualquer tipo de ocorrência patrimonial a registar na área de afetação direta do projeto.

A acrescer, não se registou a presença de elementos de interesse patrimonial a uma distância inferior a 200m do projeto.

Considerando o exposto e uma vez que os trabalhos não lograram a identificação de qualquer ocorrência de interesse patrimonial na área de afetação direta ou indireta do projeto, no presente documento não se procederá à avaliação patrimonial e à proposta de medidas de minimização de carácter específico.

6. AVALIAÇÃO DE IMPACTES

6.1. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTE

A identificação e avaliação de impactes é efetuada para cada elemento patrimonial ou conjunto, tendo em atenção, por um lado, a sua localização face ao projeto (incidência direta ou indireta), bem como a aplicação dos seguintes parâmetros:

Classificação: os impactes podem ser classificados como negativos, ou positivos, consoante estes representem efeitos prejudiciais (impacte negativo) ou benéficos (impacte positivo) no elemento patrimonial;

Tipo de ocorrência: Direto ou indireto, consoante é introduzido por ações intrínsecas ao projeto (direto), ou quando decorre de um processo em cadeia sem que se verifique uma relação direta de causa-efeito da ação responsável pelo impacte (indireto);

Duração: A duração do impacte avalia o intervalo de tempo de incidência associado. Os impactes podem ser classificados como temporários ou permanentes, consoante se manifestem apenas durante um determinado período de tempo ou persistam de forma continuada no tempo;

Probabilidade de ocorrência: Pode ser incerto, provável ou certo, na medida em que os efeitos do impacte sejam incertos, prováveis ou certos de acontecer;

Reversibilidade: Está relacionada com a capacidade de reposição da situação inicial (reversível ou irreversível), quer de forma passiva, com o cessar da origem do impacte, quer de forma ativa, com a implementação das medidas de mitigação;

Magnitude: Reflete a dimensão dos impactes, tendo em conta a agressividade das ações e a suscetibilidade do elemento patrimonial em questão, podendo os impactes ser classificados de magnitude reduzida, moderada ou elevada;

Significância: Importância do impacte: Não Significativo; Pouco Significativo (impactes indiretos sobre o elemento patrimonial, nomeadamente sobre a sua envolvente: paisagem que o enquadra; paisagem que se avista do EP); Significativo (impactes diretos produzindo destruição parcial do EP ou da sua envolvente direta); Muito Significativo (impactes diretos provocando a destruição total ou de parte significativa do EP);

Potencial de mitigação: Mitigável ou não mitigável, considerando o facto de que a implementação de medidas de minimização poderá atenuar ou anular os efeitos do impacte (mitigável) ou, por outro lado, a implementação de medidas de minimização não produza qualquer efeito (não mitigável).

Os Impactes (I) são codificados com a informação referente à fase em que se fará sentir – Construção (C), Exploração (E) ou Desativação (D), seguida de numeração sequencial.

ESCALA DE CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTES				
CRITÉRIOS	**CLASSES**			
Classificação	Positivo		Negativo	
Tipo de ocorrência	Direto		Indireto	
Duração	Temporário		Permanente	
Probabilidade de ocorrência	Incerto	Provável		Certo
Reversibilidade	Irreversível		Reversível	
Magnitude	Reduzida	Moderada		Elevada
Significância	Não significativo	Pouco significativo	Significativo	Muito significativo
Potencial de mitigação	Mitigável		Não mitigável	

6.2. IMPACTES PREVISÍVEIS

Em seguida é apresentado o único impacte que é possível prever para a área de afetação direta do projeto.

CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO IMPACTE
	IMPACTES DIRETOS
I.C.01	Destruição de vestígios arqueológicos eventualmente existentes no extremo oeste da área do projeto ainda por desaterrar.

CÓDIGO	CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTE/ JUSTIFICAÇÃO							
	Classificação	**Tipo de ocorrência**	**Duração**	**Probabilidade de ocorrência**	**Reversibilidade**	**Magnitude**	**Significância**	**Potencial de mitigação**
I.C.01	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo	Mitigável
IC01 previu que a continuação do desaterro no extremo oeste da área de afetação do projeto provoque a afetação direta e eventuais vestígios arqueológicos preservados, ocultos no subsolo. Este impacte foi avaliado como negativo, direto e permanente, sendo incerto e irreversível, na medida em que, depois de ocorrer, não é possível a restituição da situação inicial. Em contrapartida, foi considerado como mitigável, pois a implementação da medida de minimização de carácter geral poderá evitá-lo.								

7. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E VALORIZAÇÃO

7.1. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE CARÁCTER GERAL

MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE CARÁCTER GERAL
A área envolvente ao projeto revelou-se particularmente rica no que concerne ao seu passado, evidenciado pela presença de inúmeros vestígios arqueológicos inseríveis na Pré-história. Nesta sequência, e tendo por base a consciência da particularidade do património arqueológico, cuja presença nem sempre é percetível à superfície, propõe-se a **realização de acompanhamento arqueológico de todos os trabalhos com impacte no subsolo,** nomeadamente desaterros, regularização de cotas, desmatação ou outros que possam interferir com o subsolo, no extremo oeste da áera de implantação do projeto, **até às cotas arqueologicamente estéreis**, designadamente o nível do substrato geológico. Este acompanhamento deverá ser efetivo e permanente, realizado por técnico(s) devidamente autorizado(s) pela tutela, de forma a garantir o eficaz acompanhamento arqueológico de todas as frentes de obra. Desta forma fica salvaguardada a possibilidade de identificação, caracterização e estudo/ proteção de quaisquer vestígios que eventualmente possam ocorrer no decurso da mesma.

8. LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO

As lacunas informativas são decorrentes da natureza do património arqueológico, cuja presença e importância nem sempre é percetível a partir dos vestígios da superfície do solo, e das condições de execução da prospeção arqueológica, associadas ao estado do solo e expostas no respetivo capítulo.

9. CONCLUSÕES

A localidade em que se inserem os terrenos para a ampliação da Braval pertence a um território que foi amplamente utilizado por comunidades humanas desde a Pré-história recente. São abundantes os vestígios de ocupação deste território desde o Neolítico, e inclusivamente na envolvente do projeto.

Desta forma, embora no âmbito das prospeções arqueológicas se tenha verificado que a área de implantação do projeto se encontrava quase totalmente desaterrada, a preservação de uma pequena faixa de terreno no extremo oeste, onde ainda não se tinha levado a cabo a desmatação, leva-nos a prever a eventual existência de vestígios arqueológicos ocultos no subsolo (impacte 1) e a consequente necessidade de realização do acompanhamento arqueológico dos desaterros a levar a cabo nessa área, até às cotas arqueologicamente estéreis, designadamente, o substrato geológico. Fica salvaguardada a possibilidade de salvaguarda de vestígios arqueológicos eventualmente existentes, ocultos no subsolo.

Importa ainda referir, em jeito de conclusão, que a prospeção arqueológica levada a cabo nestas condições foi extemporânea e infrutífera, pelo motivo evidente de que já não havia contextos preservados para avaliar, salvo a exceção citada.

10. BIBLIOGRAFIA

BETTENCOURT, A. e **SILVA**, I. (2003). O Património Pré histórico de Póvoa de Lanhoso. Que valorização. In Cadernos do Noroeste. Série História 3, 20 (12), Instituto de Ciências Sociais da Universidade do Minho, Braga.

CARDOZO, M. (1950). Monumentos arqueológicos da Sociedade Martins Sarmento. In Revista de Guimarães. 60 (34), Guimarães.

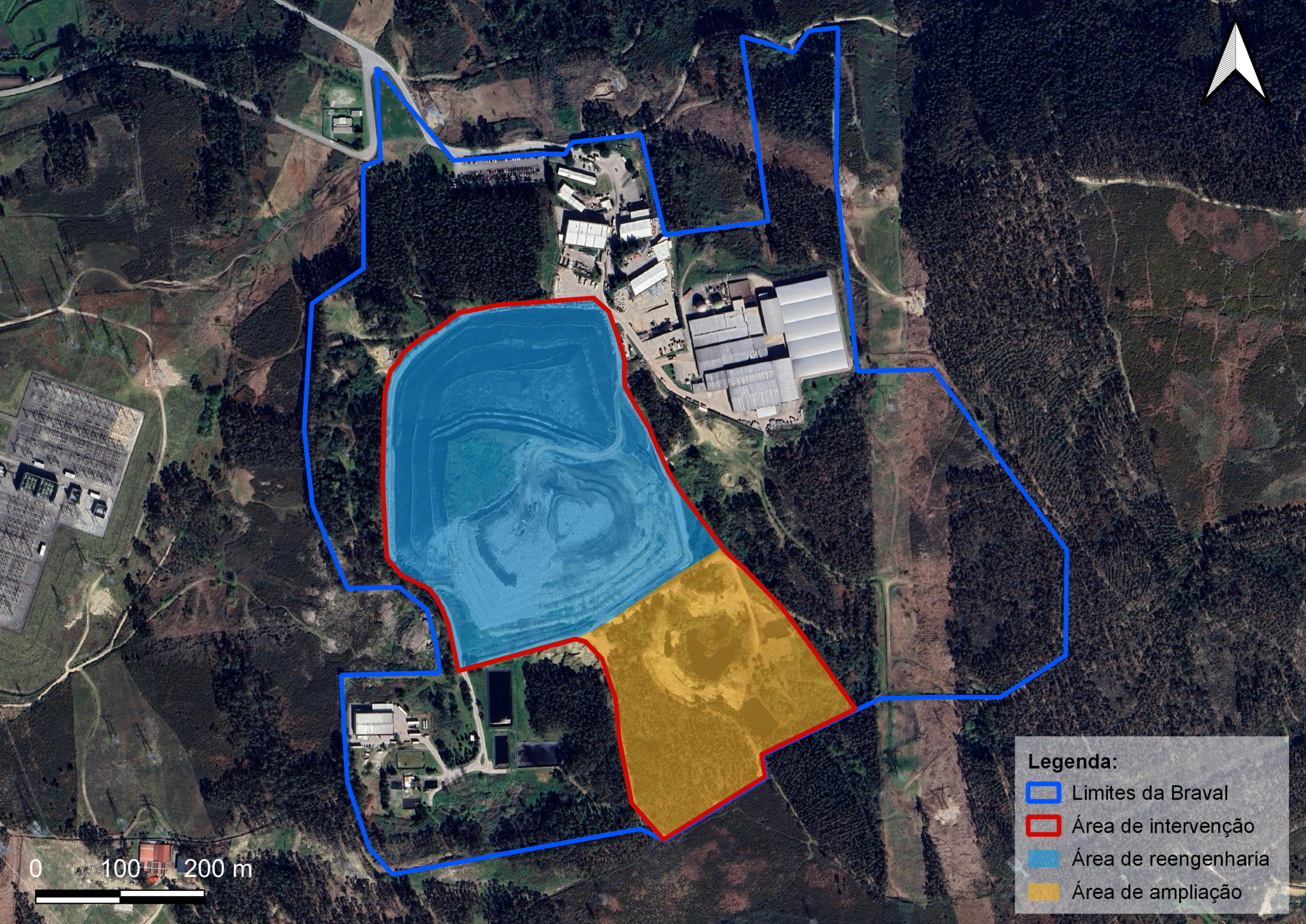
MACEDO, Manuel Duarte (1896). Alguns apontamentos archeológicos relativos às duas freguesias de Sobreposta e Pedralva. In Revista de Guimarães. Guimarães. 133, p. 121-123.

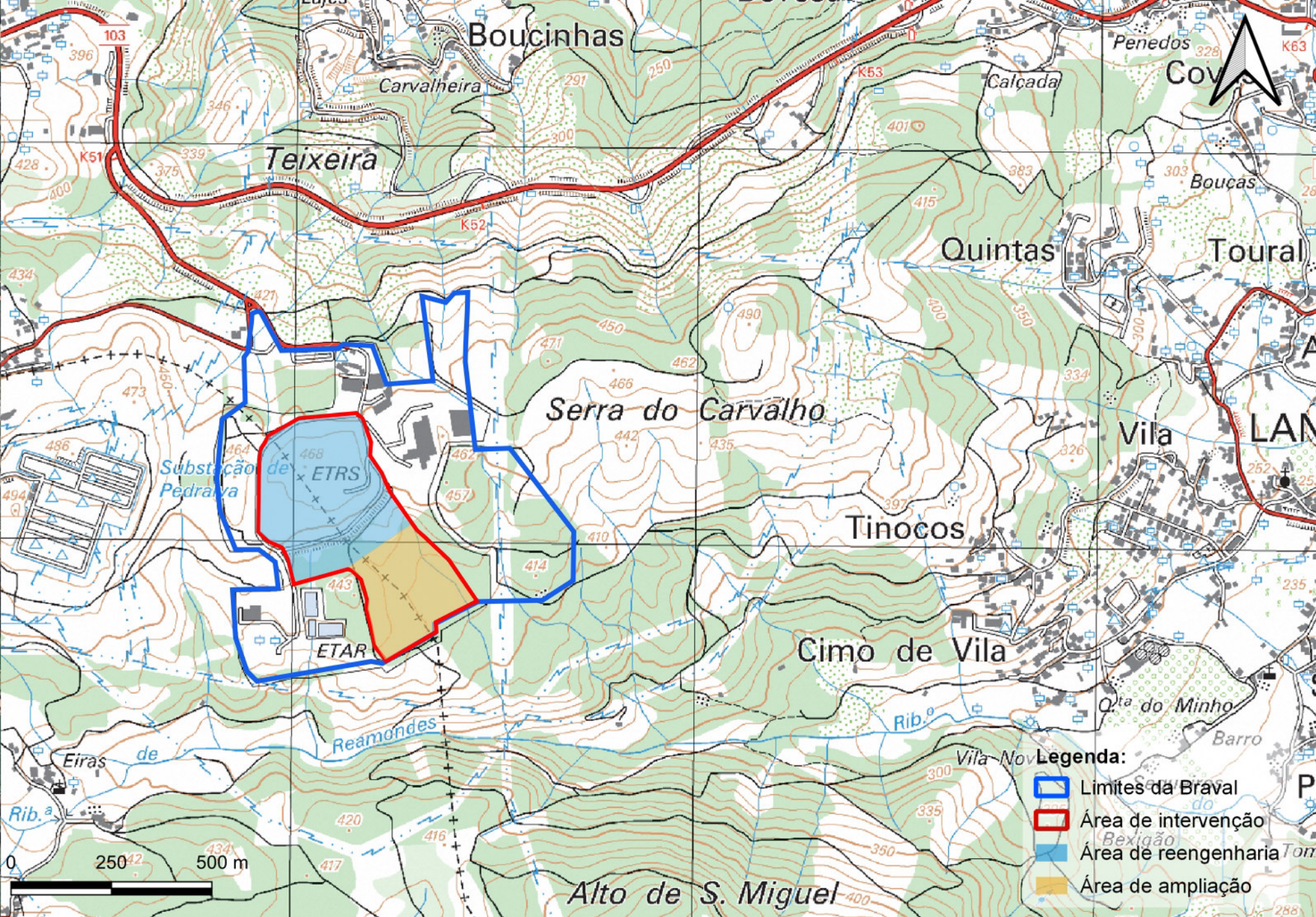
REGALO, H. e **BRITO**, M. J. C. (1991). Carta Arqueológica da Póvoa de Lanhoso. In Actas das IV Jornadas Arqueológicas (Lisboa 1990).

SILVA, A. (1986). A Cultura Castreja no Noroeste de Portugal. Paços de Ferreira: Museu Arqueológico da Citânia de Sanfins e Câmara Municipal de Paços de Ferreira.

ANEXOS

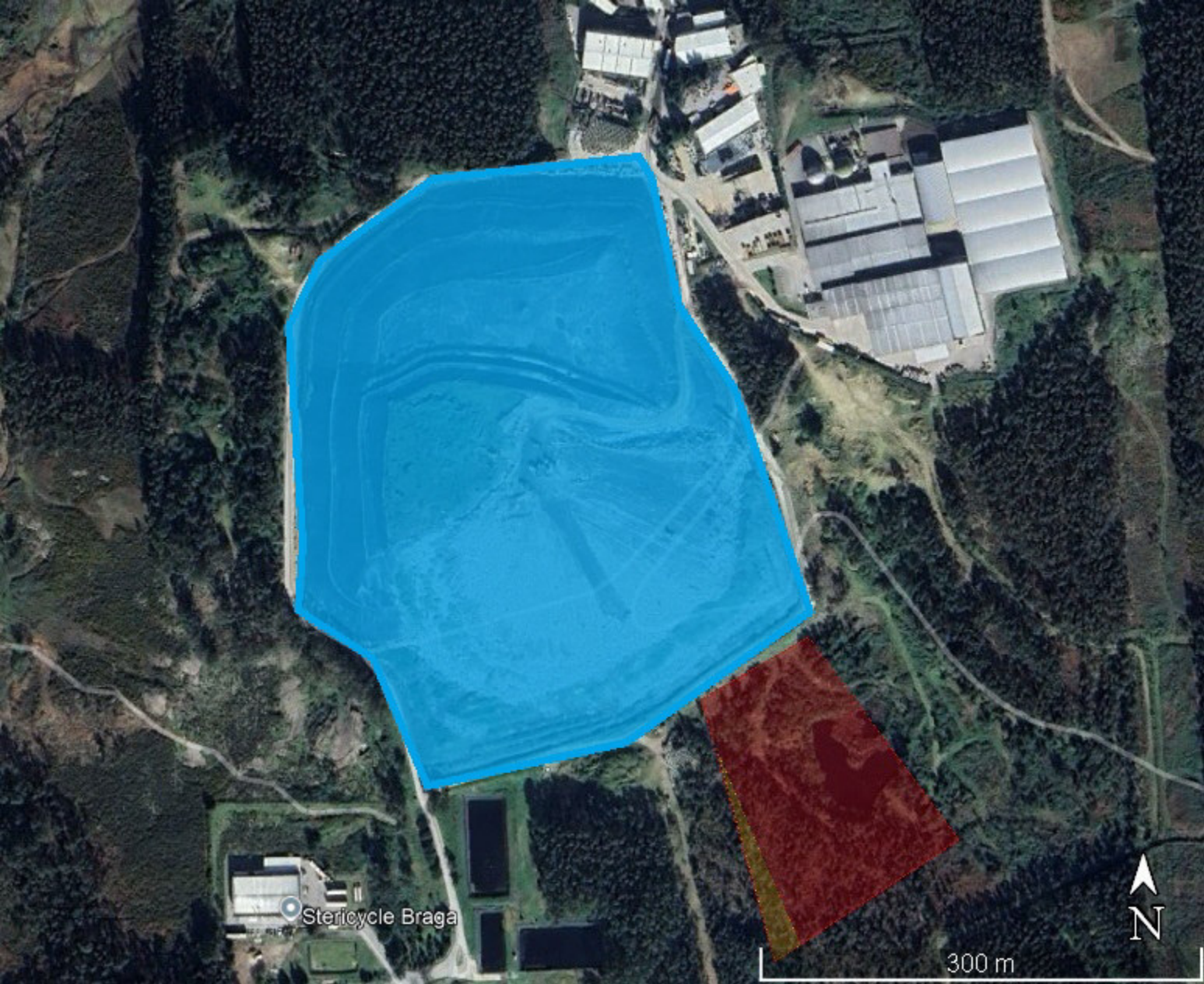
I. Cartografia de Localização do Projeto


0
100
200 m
Legenda:
Limites da Braval
Área de intervenção
Área de reengenharia
Área de ampliação


Boucinhas
Carvalheira
Teixeira
Penedos
Calçada
Bouças
Quintas
Toural
Serra do Carvalho
Vila
Tinocos
Cimo de Vila
Subestação de Pedralva
ETRS
ETAR
Reamondes
Eiras
Alto de S. Miguel
Barro
Bexigão
103
K51
K52
K53
K63
0
250
500 m
Legenda:
Limites da Braval
Área de intervenção
Área de reengenharia
Área de ampliação

ANEXOS

II. Cartografia com as Condições de Execução do Trabalho de Campo


Stericycle Braga
N
300 m

ANEXOS

III. Ficha de Trabalho Arqueológico

REPÚBLICA PORTUGUESA CULTURA

PATRIMÓNIO CULTURAL INSTITUTO PÚBLICO

Ficha de Sítio/Trabalho Arqueológico

(para acompanhar o relatório)

Sítio Arqueológico

Designação

Ampliação do aterro da Braval

Distrito: Braga

Concelho: Póvoa de Lanhoso

Freguesia: Ferreiras

Lugar:

C.M.P. 1:25.000 folha n.º: 57

Altitude (m): 430

Coordenada X: 41°34'31.66"N (WGS84)

Coordenada Y: 8°18'46.17"W (WGS84)

Tipo de sítio *: Indeterminado

Período cronológico *: Indeterminado

Descrição do sítio (15 linhas)

O terreno em que se fará a ampliação da Braval está situado a SE do aterro, encontrando-se, na maior parte da sua área de implantação, desaterrado.

Bibliografia

BETTENCOURT, A. e SILVA, I. (2003). O Património Pré histórico de Póvoa de Lanhoso. Que valorização. In Cadernos do Noroeste. Série História 3, 20 (12), Instituto de Ciências Sociais da Universidade do Minho, Braga.
CARDOZO, M. (1950). Monumentos arqueológicos da Sociedade Martins Sarmento. In Revista de Guimarães. 60 (34), Guimarães.
MACEDO, Manuel Duarte (1896). Alguns apontamentos archeológicos relativos às duas freguesias de Sobreposta e Pedralva. In Revista de Guimarães. Guimarães. 133, p. 121-123.
REGALO, H. e BRITO, M. J. C. (1991). Carta Arqueológica da Póvoa de Lanhoso. In Actas das IV Jornadas Arqueológicas (Lisboa 1990).
SILVA, A. (1986). A Cultura Castreja no Noroeste de Portugal. Paços de Ferreira: Museu Arqueológico da Citânia de Sanfins e Câmara Municipal de Paços de Ferreira.

Proprietários: Pedro Jorge da Silva Ferreira Machado

Classificação *:

Decreto:

Estado de conservação *: Mau

Uso do solo *: Outros

Ameaças *: Construção civil

Protecção/Vigilância *:

*** Preencher de acordo com a lista do *Thesaurus* do ENDOVÉLICO - Sistema de Informação e Gestão Arqueológica**

Acessos

Rua do Aterro, Ferreiros, concelho da Póvoa de Lanhoso, distrito de Braga

Descrição do Espólio

Não foi recolhido espólio arqueológico

Local de depósito

Trabalho Arqueológico Anual

Arqueólogo responsável: Liliana Barbosa

Tipo de trabalho *: Prospeção arqueológica

Datas: de início: 17 de Janeiro de 2025 de fim: 17 de Janeiro de 2025 duração (em dias): 1

Projecto de Investigação

Objectivos (10 linhas)

-Identificar e caracterizar os elementos patrimoniais presentes na área do projeto, fornecendo dados que pudessem ser relevantes para a conceção dos diferentes elementos da obra, bem como para a definição de estratégias de atuação a adotar na fase de construção;
-Proceder à avaliação patrimonial dos elementos identificados;
-Identificar impactes ambientais sobre o património decorrentes da execução do projeto, sejam eles diretos ou indiretos, e avaliar o seu significado;
-Definir as medidas destinadas a evitar, minimizar ou compensar tais impactes;
-Propor medidas de valorização.

Resultados (15 linhas)

Não foram identificados vestígios arqueológicos relevantes. Este facto decorre do estado de conservação da área de implantação projeto, que foi quase toda desaterrada, com a exceção de um apequena faixa de terreno a oeste.
Considerando a presença de achados arqueológicos nas imediações da área do projeto e a possível existência de vestígios arqueológicos ocultos no subsolo numa pequena faixa de terreno no extremo oeste, considerou-se necessário que futuros trabalhos de desaterro a levar a cabo nessa área sejam sujeitos a acompanhamento arqueológico.

* Preencher de acordo com a lista do *Thesaurus* do ENDOVÉLICO - Sistema de Informação e Gestão Arqueológica

V. Estudo Geotécnico

perfil
Fundações e Hidrogeologia, Lda.

ESTUDO GEOTÉCNICO

RELATÓRIO FINAL

CLIENTE: BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A.

PROJETO: Ampliação do Aterro da Braval – Póvoa de Lanhoso

LOCAL: Ferreiros - Póvoa de Lanhoso

OUTUBRO 2019

Índice

1 - Introdução 1
2 – Enquadramento topográfico e geológico 2
2.1-Enquadramento topográfico 2
2.2-Enquadramento geológico 2
2.2.1-Geologia 2
2.2.2-Tectónica 5
2.2.3-Sismicidade 6
3 – Estudo geotécnico 12
3.1 – Prospeção geofísica 12
3.1.1 – Parâmetros de colheita de dados de sísmica 12
3.1.2 – Interpretação e resultados de sísmica de refração 13
3.2 – Sondagens com penetrómetro dinâmico médio 14
3.2.1 – Trabalhos realizados 15
3.2.2 – Interpretação 16
4 – Conclusões e recomendações 17

Anexos

Anexo I ..... Enquadramento topográfico

Anexo II ..... Enquadramento geológico

Anexo III ..... Localização dos perfis de refração sísmica

Anexo IV ..... Perfis de refração sísmica

Anexo V ..... Localização das sondagens

Anexo VI ..... Perfis das sondagens

1 - Introdução

Por solicitação da ***BRAVAL – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A.***, a ***PERFIL-Fundações e Hidrogeologia, Lda.*** procedeu à realização de um estudo geológico/geotécnico para a caracterização do local (Fig. 1) destinado à ampliação da atual área de deposição de resíduos.

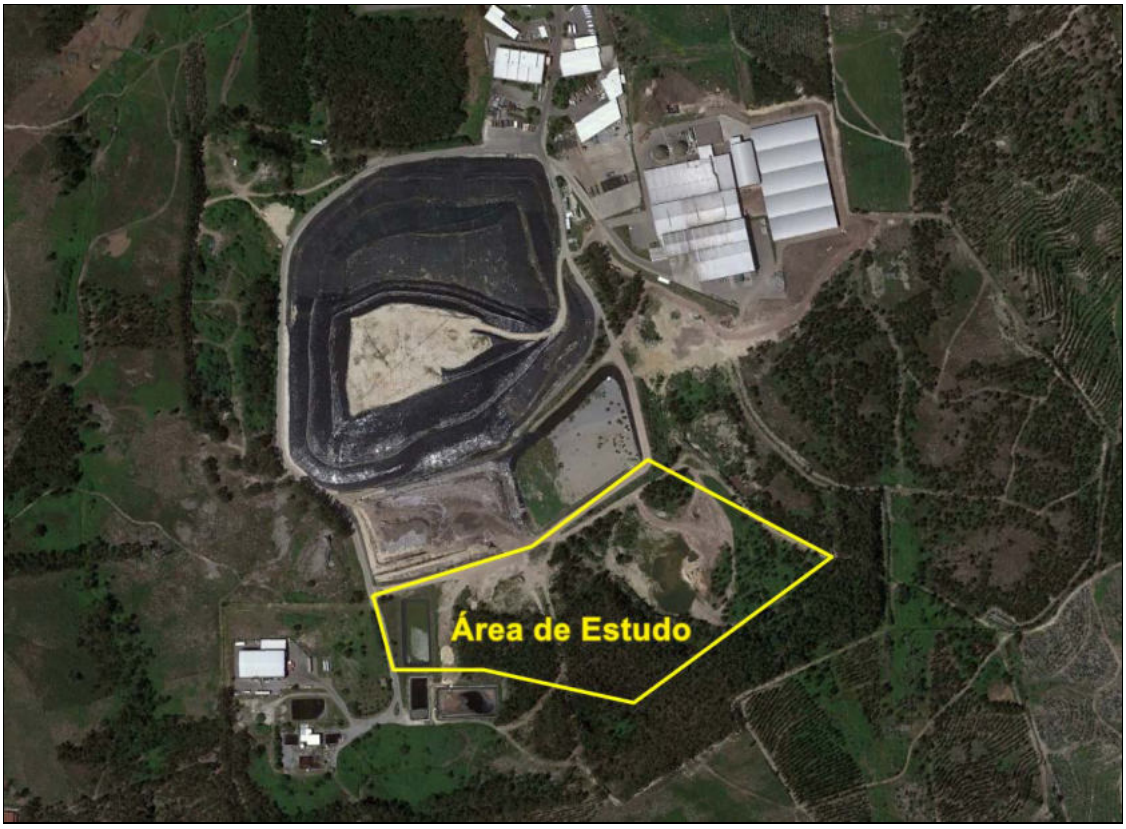


Fig. 1 – Localização da área de ampliação do aterro

O presente relatório considera a geologia local e a caracterização geotécnica das formações intersectadas pelas sondagens, descrevendo-se os trabalhos realizados com a apresentação dos resultados obtidos e teve por base os seguintes elementos:

- Carta Militar de Portugal, à escala 1/25.000;
- Folha 5D da Carta Geológica de Portugal à escala1/50.000 (edição de 2000);
- Levantamentos topográficos disponibilizados pela BRAVAL.

2 – Enquadramento topográfico e geológico

2.1-Enquadramento topográfico

No Anexo I, apresenta-se um extracto da Carta Militar à escala 1/25.000, onde se ilustra o local que foi objecto deste estudo geológico/geotécnico.

2.2-Enquadramento geológico

2.2.1-Geomorfologia

A região de Braga é dominada essencialmente pela ocorrência de rochas graníticas de diferentes granulometrias, texturas e composição, e por pequenas manchas de rochas metassedimentares. Estas diferenças litológicas, pelo seu diferente comportamento em relação aos agentes de geodinâmica externa, podem traduzir variações na morfologia por erosão diferencial. Este tipo de morfologia traduz-se normalmente, nesta região, por formas bastante localizadas.

A característica mais marcante nos relevos desta região, é por certo a marcada pela tectónica. A fracturação hercínica NNE-SSW e NW-SE terá marcado fortemente as litologias da região, tendo sido retomadas posteriormente pelos movimentos Alpinos, que ao gerarem um novo campo de tensões criaram uma rede de fracturação própria ENE-WSW. Os rios principais desta região – Cávado Ave e Este – apresentam o seu curso perfeitamente controlado por esta fracturação. Também a a fracturação NNW-SSE está bem expressa nos alinhamentos, com que condiciona os cursos de água.

As zonas graníticas são especialmente ricas em aspetos morfológicos característicos, sendo disso um bom exemplo o grande monólito granítico da Póvoa de Lanhoso, onde assenta o seu castelo, que se destaca com imponência como resultado da pouca fracturação a que está submetido.

2.2.1-Geologia

Tal como se pode verificar no extracto da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50.000, do Instituto Geológico e Mineiro (IGM) ocorrem na área em estudo as seguintes formações:

- ***Rochas graníticas Hercínicas tarditectónicas*** *(relativamente a F_3)*

  - γπm - Granito de Agrela: corresponde a um monzogranito biotítico com rara moscovite, porfiróide de grão médio. Contém abundantes encraves microgranulares, metassedimentares e raros encraves micáceos. Os contactos com as restantes fácies graníticas são normalmente de modo gradual, apresentando, contudo, diferentes aspetos, conforme o tipo de granito com que contacta;
  - γπmf - Granito de Pousadela: corresponde a um monzogranito biotítico com rara moscovite, porfiróide de grão médio a fino. Contém encraves microgranulares máficos e micáceos abundantes. As suas relações com os granitos de Braga e de Agrela são grauais, sendo visíveis bandas daqueles granitos no Granito de Pousadela.

- ***Rochas graníticas Hercínicas tardi a pós-tectónicas*** *(relativamente a F_3)*

  - γf - Granito de Briteiros: ocorrem várias manchas, sendo a mais extensa a que ocorre na Serra do Carvalho (onde se situa a área em estudo). A rocha corresponde a um leucogranito moscovítico-biotítico de grão fino. Por vezes a concentração de moscovite é bastante grande, ocorrendo esta geralmente em grandes placas de dimensão que pode atingir alguns milímetros. São frequentes os encraves metassedimentares e pequenos encraves micáceos que contêm silimanite.

    O granito não aparenta ter deformação, embora seja visível uma orientação preferencial da moscovite segundo planos sub-horizontais.

- ***Filões e massas***

  - Filões doleríticos: são filões de rochas melanocratas de grão fino, que por vezes se continuam por alguns quilómetros, com direções aproximadamente EE.

    Estes filões estão geralmente bastante alterados o que dificulta a sua amostragem.

Na área em estudo ocorre o Granito de Briteiros, havendo a considerar duas situações distintas, em termos de estado de alteração:

- Uma área situada a SW (Fig. 2) onde são frequentes os afloramentos rochosos (Fig.3);
- Uma área situada a NE onde o granito se encontra superficialmente bastante alterado, formando um solo residual, sendo evidentes os sinais de exploração do saibro granítico (Fig. 4).



Fig. 2 – Afloramento rochoso



Fig. 3 – Afloramento rochoso



Fig. 4 – Sinais de exploração de saibro

2.2.2-Tectónica

A área em estudo situa-se nos terrenos parautóctones da Zona Centro Ibérica (ZCI), conforme se pode observar na figura 5 (Carta Neotectónica-Estratigráfica – Oliveira et alia, Coord., 1992). Mais propriamente na zona da Galiza Média-Trás-os-Montes, com exceção da ocorrência de terrenos autóctones de Cabreiros, recentemente reconhecidos.

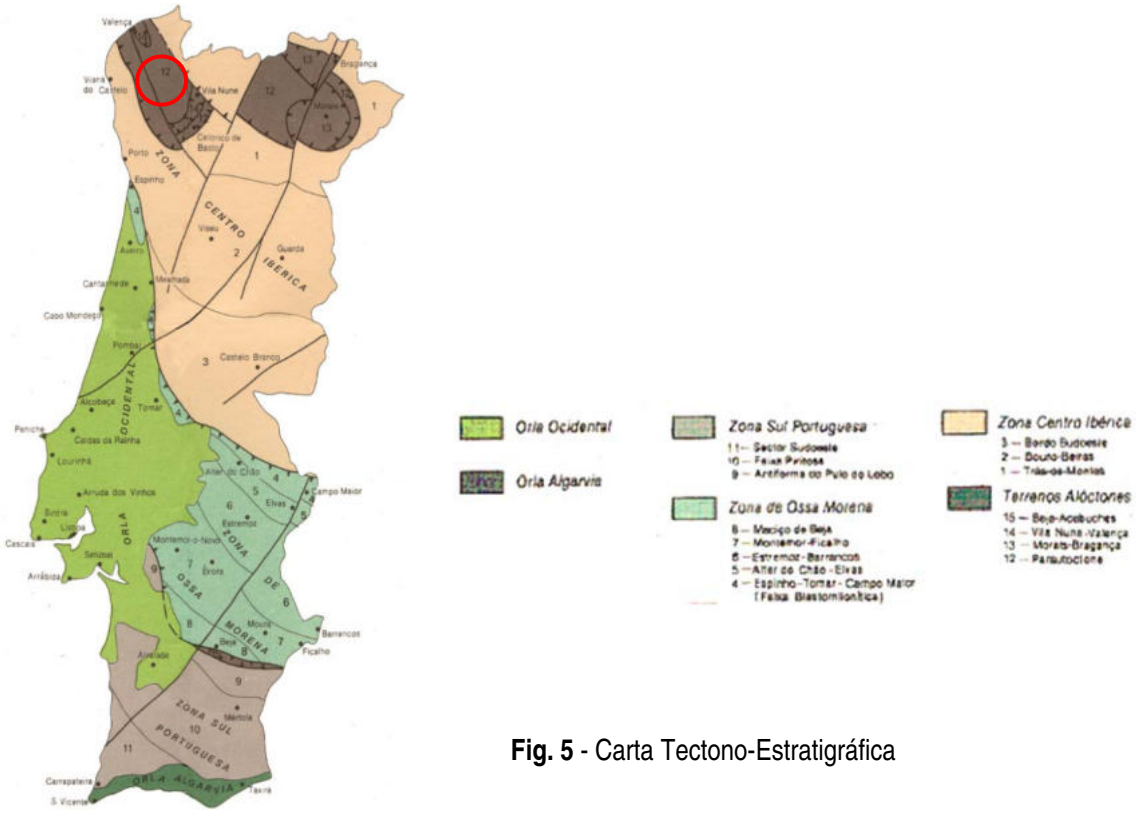


Fig. 5 - Carta Tectono-Estratigráfica

Os granitoides que afloram nesta área tem a sua instalação condicionada pela F3 Hercíncia, e se excetuarmos os granitos de duas micas de Vila Verde e Gondizalves, é clara a sua instalação associada ao grande cisalhamento Vigo-Régua, com orientação NW-SE.

A fracturação tardihercínica está marcada pelo efeito da compressão máxima com orientação NE-SW que provocou por fracturação NW-SE e ENE-WSW bem marcada pelos grandes alinhamentos da rede fluvial e por fendas de tração NE-SW e NNE-SSW que apresentam preenchimento de quartzo. A fase terminal hercínica é marcada por nova rotação do campo de tensão máxima para E-W, originando fendas de tração com esta direção.

2.2.3-Sismicidade

Em termos de sismicidade e de acordo com o registo da intensidade sísmica verificada de 1901 a 1972, a intensidade máxima observada no local foi de VI (escala de Mercalli), conforme se pode verificar na Fig. 6.

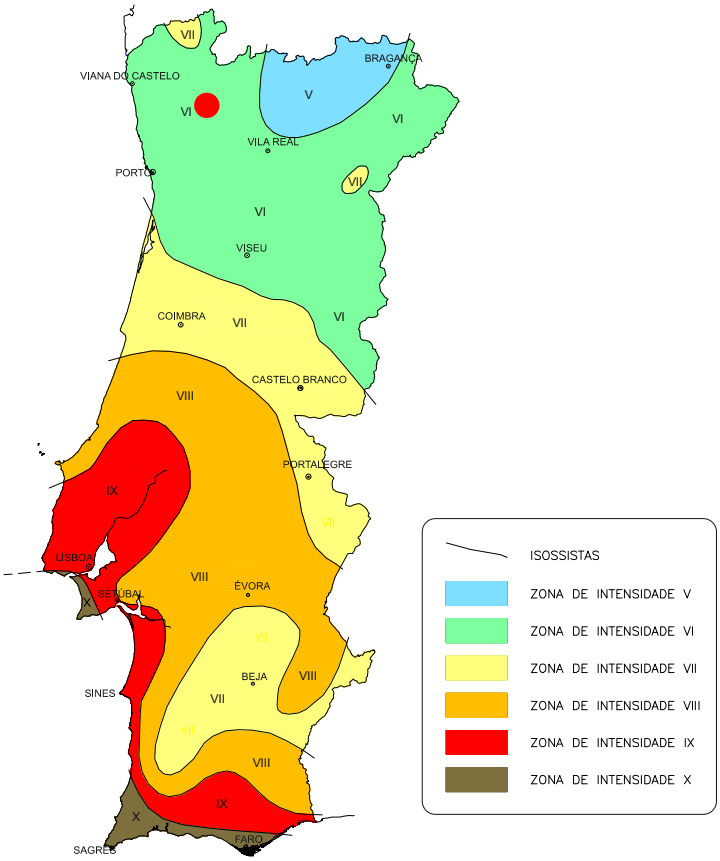
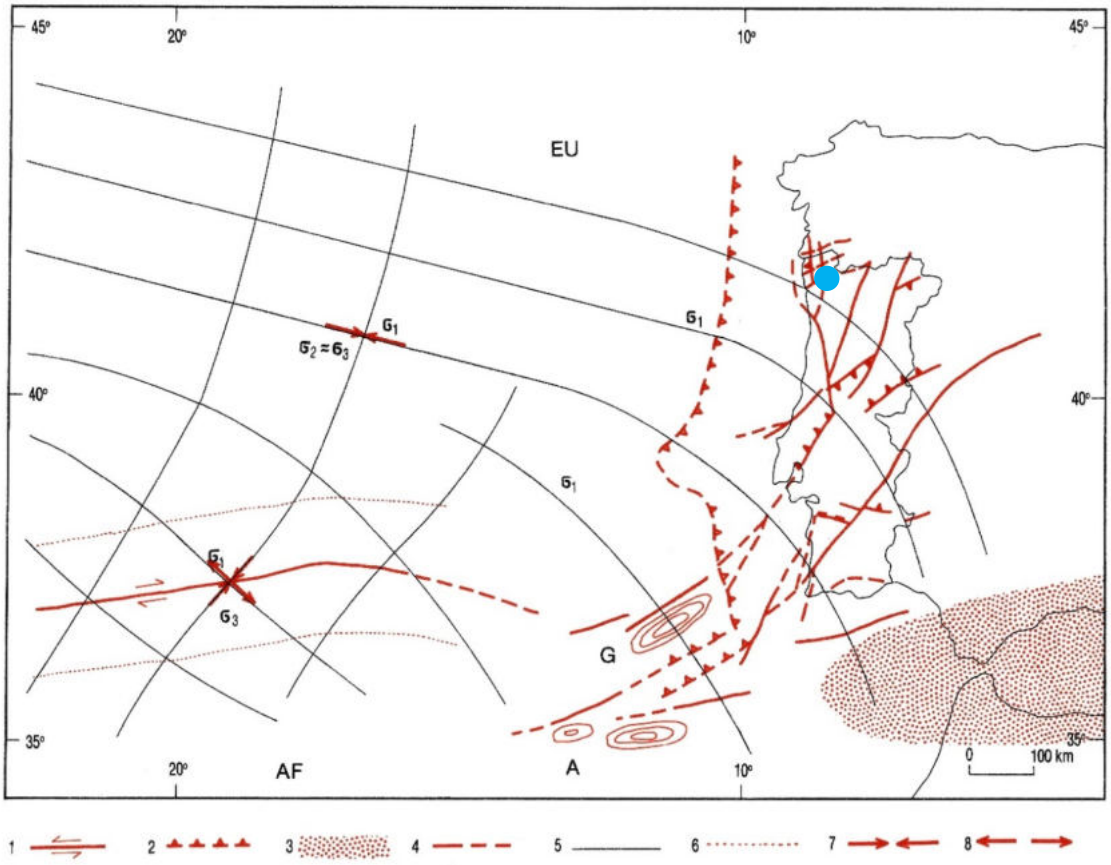


Fig. 6 – Intensidade sísmica no período 1901-1972
(Fonte: Atlas do Ambiente)

De acordo com o Eurocódigo 8, na versão adoptada para Portugal (NP EN 1998-1 2010), são definidos os dois tipos de acções sísmicas representativas para o território Nacional, a que estarão como tal sujeitas as estruturas edificadas:

- **Acção sísmica do tipo 1** – sismos de epicentro próximo, de magnitude moderada e a pequena distância focal – Sismos Intraplacas;
- **Acção sísmica do tipo 2** – sismos de epicentro longínquo, de magnitude elevada e a uma maior distância focal – Sismos Interplacas;

Em termos genéricos, a sismicidade interplaca refere-se a sismos distantes, com epicentro no mar e no geral de grande magnitude, com origem na zona de junção das placas Eurasiática e Africana (Zona de fratura Açores – Gibraltar). Exemplo: sismo de Lisboa de 1755 com magnitude 8.



1-Falha transformante de Glória; **2**-Zona de Subducção intraoceânica a sul do Banco de Gorringe e possível zona de subducção incipiente na margem continental oeste-ibérica: **3**-Fronteira de placas difusa (colisão continental); **4**-Falha activa certa e provável (simbologias segundo a Carta Neotectónica); **5**-Trajectórias de tensão; **6**-Limite hipotético entre regimes de tensão distintos; **7**-Compressão; **8**-Tracção; **A**-Banco submarino de Ampére; **G**-Banco submarino de Gorringe.

Fig. 7 – Enquadramento Neotectónico Regional.
Extracto da Carta Neotectónica de Portugal Continental.

A sismicidade intraplaca corresponde a sismos locais, de magnitude moderada, resultante da acumulação de tensões e do desenvolvimento de deformações tectónicas actuais, no interior da placa Eurasiática onde o território de Portugal Continental se

insere. Exemplo: sismo de Benavente de 1909, com epicentro na falha activa do vale inferior do Tejo, que terá atingido uma magnitude situada entre 6 e 7.

Como as características do terreno têm também uma influência importante na resposta das estruturas aos sismos, o EC8 identifica vários tipos de terrenos: A, B, C, D e E descritos por perfis estratigráficos e pelos parâmetros apresentados no quadro seguinte (Quadro I).

Quadro I – Tipos de terrenos

Tipo de terreno	Descrição do perfil estratigráfico	Parâmetros		
		$V_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT}	Cu (kPa)
A	Rocha ou outra formação geológica de tipo rochoso, que inclua, no máximo, 5 m de material mais fraco à superfície	>800	-	-
B	Depósitos de areia muito compacta, de seixo (cascalho) ou de argila muito rija, com uma espessura de, pelo menos, várias dezenas de metros, caracterizados por um aumento gradual das propriedades mecânicas com a profundidade	360-800	>50	>250
C	Depósitos profundos de areia compacta ou medianamente compacta, de seixo (cascalho) ou de argila rija com uma espessura entre várias dezenas e muitas centenas de metros	180-360	15-50	70-250
D	Depósitos de solos não coesivos de compacidade baixa a média (com ou sem alguns estratos de solos coesivos moles), ou de solos predominantemente coesivos de consistência mole a dura	<180	<15	<70
E	Perfil de solo com um estrato aluvionar superficial com valores de vs do tipo C ou D e uma espessura entre cerca de 5 m e 20 m, situado sobre um estrato mais rígido com vs > 800 m/s			
S_1	Depósitos constituídos ou contendo um estrato com pelo menos 10 m de espessura de argilas ou siltes moles com um elevado índice de plasticidade (PI > 40) e um elevado teor de água	<100 (indicativo)	-	10-20
S_2	Depósitos de solos com potencial de liquefacção, de argilas sensíveis ou qualquer outro perfil de terreno não incluído nos tipos A – E ou S1			

Para os locais cujas condições do terreno correspondam a um dos dois tipos de terreno especiais S1 ou S2 são necessários estudos especiais para a definição da acção

sísmica. Para estes tipos, e em particular para o tipo S2, deve considerar-se a possibilidade de rotura do terreno sob acção sísmica.

Em conformidade com a NP EN 1998-1 2010, o território nacional foi dividido em zonas sísmicas, admitindo-se por definição que a sismicidade em cada zona é constante (Fig. 8).

Para cada zona sísmica a sismicidade é descrita por um único parâmetro, isto é, o valor de referência da aceleração máxima na base num terreno do tipo A (ag.R), que corresponde ao período de retorno de referência TNCR da acção sísmica para o requisito de não ocorrência de colapso (ou, de forma equivalente, a probabilidade de excedência de referência em 50 anos, PNCR) escolhido pelas autoridades nacionais.

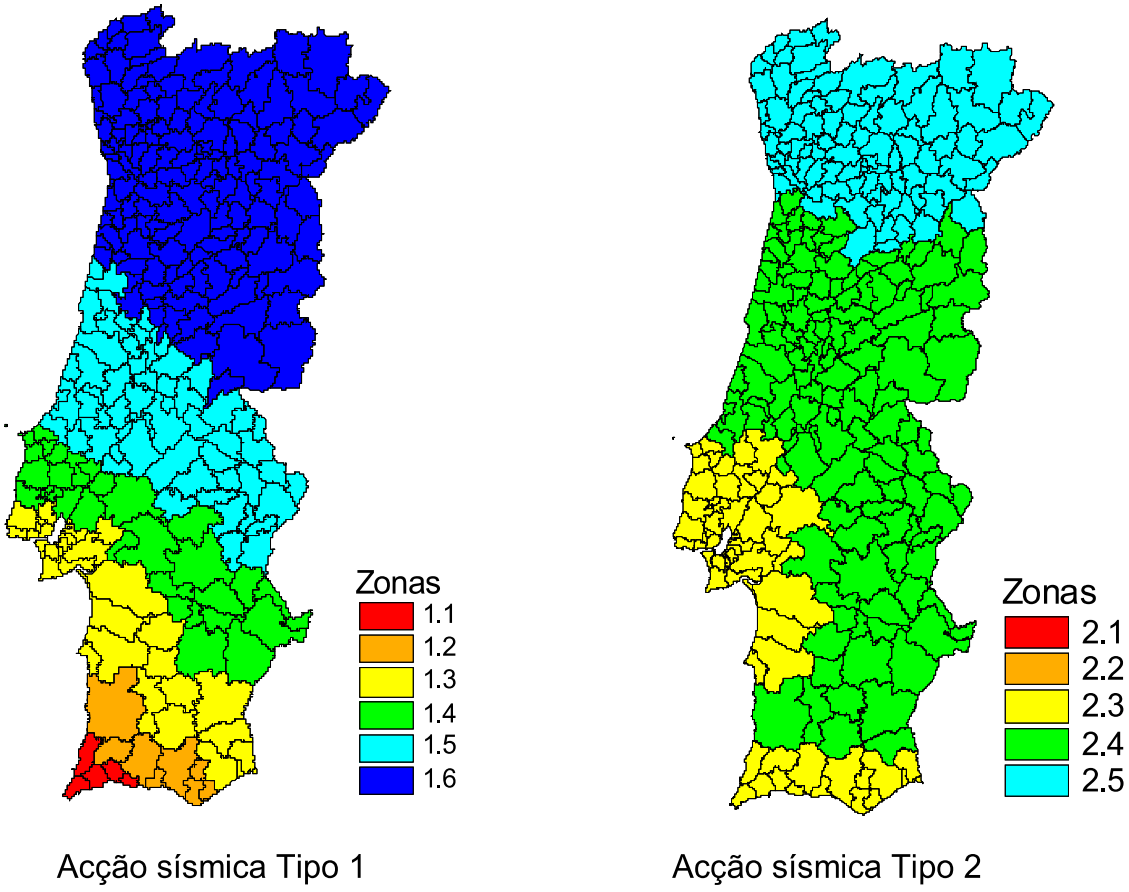


Fig. 8 – Zonamento Sísmico em Portugal Continental

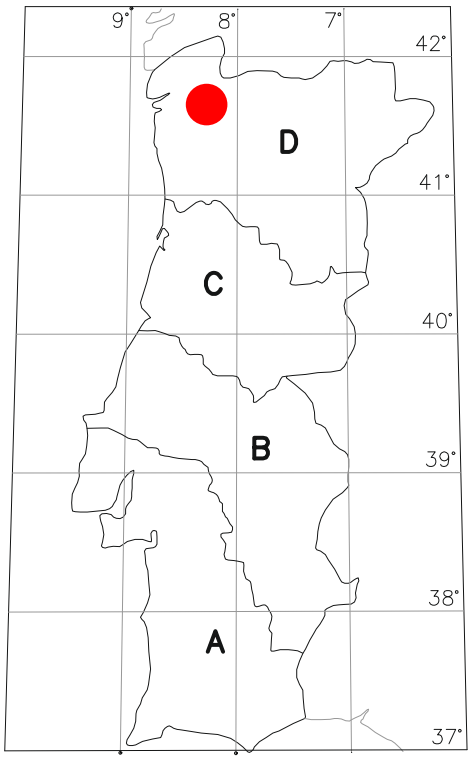
Apresenta-se no Quadro II, os valores de referência (ag.R) para as várias zonas sísmicas e para os dois tipos de acção sísmica, destacando-se os valores para a área em estudo.

Quadro II – Aceleração máxima de referência ($a_{g.R}$)

Acção Sísmica Tipo 1		Acção Sísmica Tipo 2	
Zona Sísmica	$a_{g.r}$ (m/s²)	Zona Sísmica	$a_{g.r}$ (m/s²)
1.1	2,50	2.1	2,50
1.2	2,00	2.2	2,00
1.3	1,50	2.3	1,70
1.4	1,00	2.4	1,10
1.5	0,60	2.5	0,80
1.6	0,35		

Como se pode verificar os valores obtidos permitem enquadrar a área em estudo como zona de baixa sismicidade para as condições previstas no ponto 3.2.1(4) da NP EN 1998-1 2010.

Da análise do "Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes" (RSAEEP), o local em estudo situa-se na Zona C (Fig. 9). A influência da sismicidade é traduzida por um coeficiente de sismicidade, **α** , cujos valores são os indicados no Quadro III.



Quadro III – Valores do coeficiente de sismicidade, α

Zona Sísmica	α
A	1,0
B	0,7
C	0,5
D	0,3

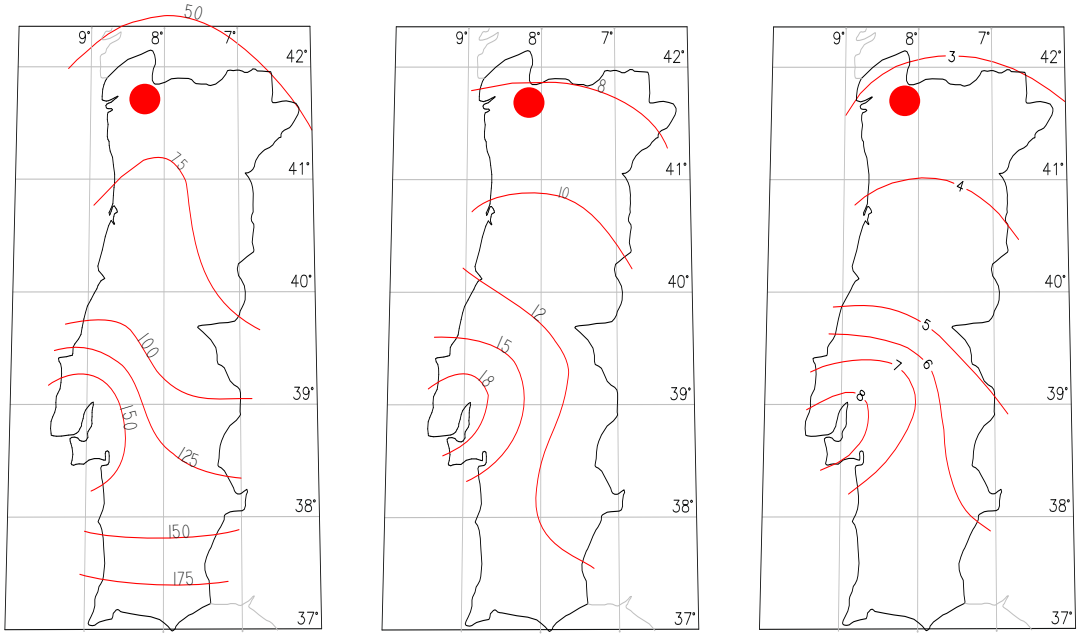
Fig. 9 - Zonas Sísmicas propostas pelo "Regulamento de Segurança e Acções para estruturas de Edifícios e Pontes"

Para o cálculo do valor do coeficiente sísmico, β , importam ainda, para além do tipo de estrutura e sua ductilidade, as características do terreno (Quadro IV).

Quadro IV – Classificação do tipo de terreno (RSAEEP)

Tipo de terreno	
Tipo I	Rochas e solos coerentes rijos
Tipo II	Solos coerentes muito duros, duros e de consistência média Solos incoerentes compactos
Tipo III	Solos coerentes moles a muito moles. Solos incoerentes soltos

Através da análise de cartas de previsão sísmica publicadas pelo RSAEEP, procedeu-se ao respetivo enquadramento da área, conforme se apresenta no Quadro V.



Carta das Isolinhas de Aceleração Máxima para um período de retorno de 1000 anos (cm/s²)

Carta das Isolinhas de Velocidade Máxima para um período de retorno de 1000 anos (cm/s)

Carta das Isolinhas de Deslocamento Máximo para um período de retorno de 1000 anos (cm)

Fig. 10 – Cartas de Previsão Sísmica (Fonte: RSAEEP)

Quadro V – Enquadramento nas Cartas Sísmicas (RSAEEP)

	Enquadramento nas Cartas Sísmicas
Zonas sísmicas propostas pelo RSAEEP	D
Intensidade sísmica máxima 1901-1972	VI
Aceleração máxima, para um período de retorno de 1000 anos	65,0 cm/s^2
Velocidade máxima, para um período de retorno de 1000 anos	8,5 cm/s
Deslocamento máximo, para um período de retorno de 1000 anos	3,3 cm

Pela análise dos parâmetros apresentados, conclui-se que o local em estudo se insere numa zona com grande estabilidade tectónica e de risco sísmico baixo.

3 – Estudo geotécnico

3.1 – Prospeção geofísica

Tendo como objetivo a obtenção de dados que permitissem caracterizar o terreno destinado à ampliação do aterro foi solicitado um plano de trabalhos de prospeção geofísica através de sísmica de refração que culminou na execução de oito (8) ensaios de sísmica de refração.

3.1.1 – Parâmetros de colheita de dados de sísmica

O sistema de aquisição de sísmica de refração utilizado foi um sismógrafo da marca SARA, modelo DoReMi, de elevada resolução. A gravação está a cargo de um conversor A/D de 24 bits, armazenando os dados em disco duro à taxa de amostragem de 0,25 milissegundos com 500 milissegundos de janela total. O sistema possui "signal enhancement", ou seja, a possibilidade de somar várias deflagrações de fonte para fortalecer os sinais recebidos.

O dispositivo de colheita consistiu de 12 geofones de 4,5 Hz com espaçamentos de 4 m, para o perfil 1 e 3m para o perfil 2, implicando um comprimento de respetivamente 50 m e 37 m. A fonte utilizada foi a marreta de 3 kg em placa de aço

com cinco pontos de tiro (direto, central e inverso). No mapa das figuras I encontra-se a localização relativa dos perfis bem como a sua orientação. O tiro direto (td) corresponde à extremidade esquerda dos perfis e o tiro inverso (ti) à extremidade direita.

3.1.2 – Interpretação e resultados de sísmica de refração

A interpretação dos dados de refração sísmica teve como base a metodologia mais recente de Traveltime Tomography (Cardarelli et al 1995, Zhang e Toksoz 1998). Esta técnica não é ambígua e fornece uma secção de velocidades de elevada resolução, ideal para meios cristalinos, ou seja, para casos em que exista algum gradiente de alteração.

No anexo IV apresentam-se os perfis ou secções de velocidade de propagação das ondas na área em estudo. Para obtenção das secções calibrou-se a escala de variação de velocidades entre 300 e 2500 m/s de modo que pudesse ser comparada com a tabela de ripabilidades (escarificabilidade) do ripper D-9 da Caterpillar (Fig. 11).

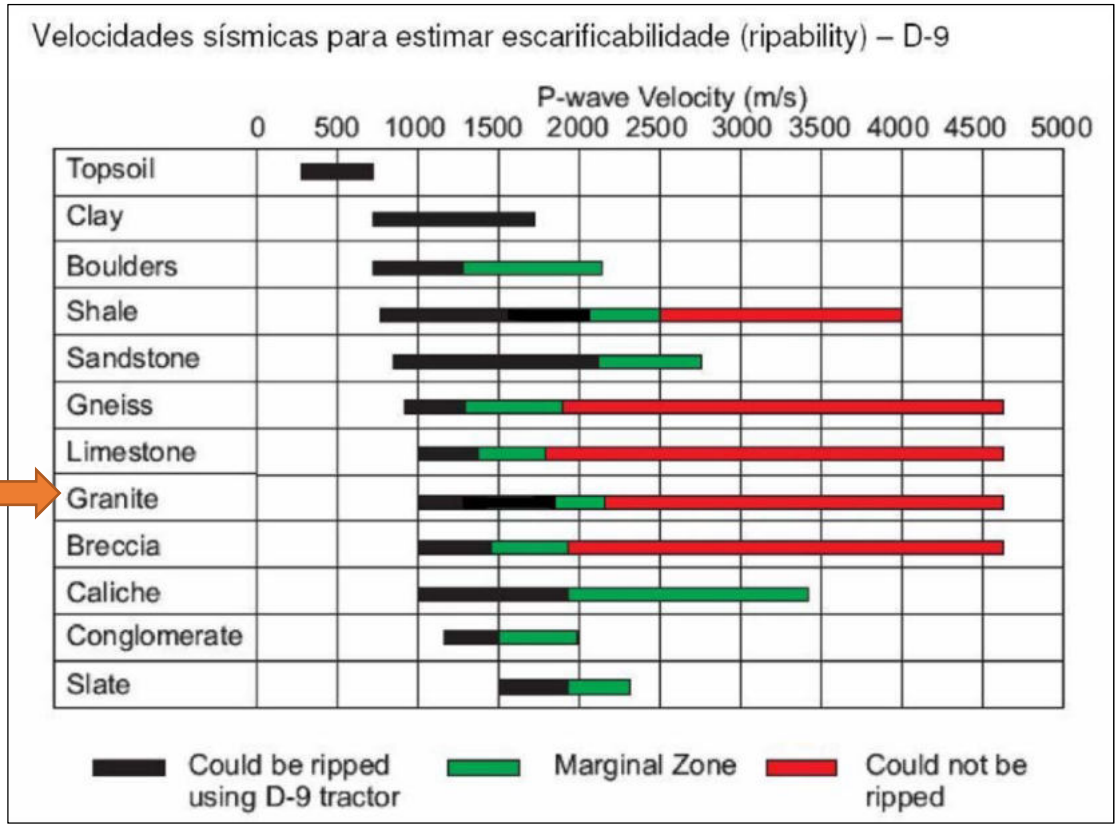


Fig. 11 – Escala de escarificabilidades adaptado de manual de escavações da Caterpilar Tractor Company.

A referida escala deverá corresponder a uma variação de solo e formações rochosas graníticas muito alteradas (de 300 m/s a aproximadamente 1000 m/s) até formações graníticas marginalmente ripáveis (aproximadamente superiores a 1800 m/s e aproximadamente inferiores a 2100 m/s para o ripper D-9) e formações não ripáveis (aproximadamente > 2100 m/s para o ripper D-9). Como se pode constatar as velocidades atingem, no máximo a classificação de não escarificável.

Se for considerada a tabela de Atkinson (1971), na Figura 12, a velocidade consensual para uma formação escavável por meios ligeiros, e consequentemente poder ser considerado um solo geotécnico, é de cerca de 800 m/s.

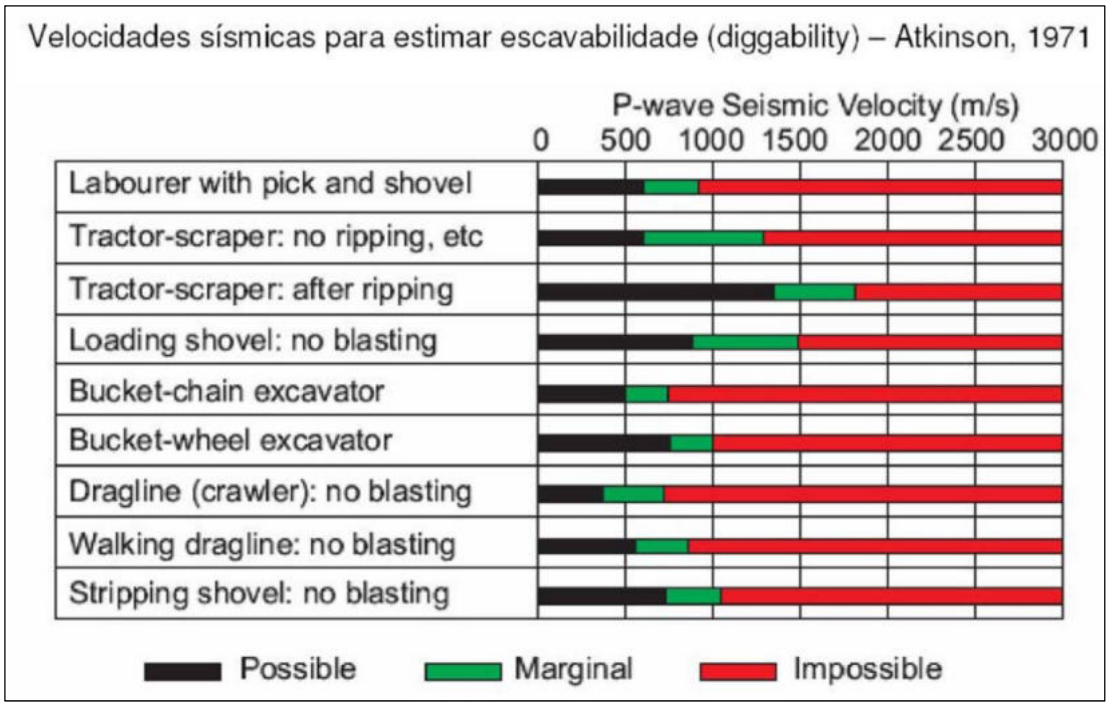


Fig. 12 – Classificação de escavabilidade com base na velocidade das ondas sísmicas P (Adaptado de Atkinson1971).

3.2 – Sondagens com penetrómetro dinâmico médio

O equipamento utilizado foi o penetrómetro dinâmico médio (PDM). O ensaio consiste na cravação no solo e na vertical de uma ponteira cónica normalizada, guiada por varas de aço de menor secção. A penetração é obtida pela queda livre de uma massa, desde

uma altura constante, e da transmissão da sua energia a um batente. O ensaio consiste na medição do número de golpes necessário para a cravação de 10 cm (N_{10}).

O penetrómetro utilizado foi o modelo DPM 30-20 da empresa PAGANI (Fig. 13) cujas características principais são as seguintes:

- Secção do cone: 10,0 cm^2
- Peso do pilão: 30,0 Kg
- Altura de queda: 20 cm
- Potência de penetração nominal: 0,6 Kgm/cm^2

O interesse do método estende-se à sua rapidez e economia e à possibilidade de alta resolução da variação de resistência à cravação com a profundidade.



Fig. 13 – Penetrómetro DPM 30-20

3.2.1 – Trabalhos realizados

O trabalho desenvolvido constou na realização de duas sondagens, cuja localização se apresenta no Anexo III.

As profundidades atingidas pelas sondagens foram as seguintes (Quadro VI):

Quadro VI – Profundidades das sondagens

Sondagem	Profundidade
S1	3,50 m
S2	4,20 m
S3	5,00 m

Sondagem	Profundidade
S10	1,70 m
S11	0,70 m
S12	1,00 m

Sondagem	Profundidade
S4	5,40 m
S5	2,20 m
S6	1,70 m
S7	2,20 m
S8	1,90 m
S9	1,50 m

Sondagem	Profundidade
S13	0,60 m
S14	0,90 m
S15	0,80 m
S16	0,70 m
S17	0,50 m

A referência zero para a profundidade das sondagens corresponde à superfície do terreno, à data da execução dos trabalhos, que se encontrava a uma cota cerca de 0,80m inferior à da estrada.

3.2.2 – Interpretação

Para cálculo foi utilizada a conhecida "fórmula dos holandeses" que nos conduz ao valor da resistência de ponta (Rp), por sua vez correlacionável com a carga admissível (Qa).

$$Rp = \frac{N}{e} \times \frac{M^2 \times h}{S \times (M + P)}$$

Em que:

N – número de pancadas para o avanço de 10cm

e – avanço de 10cm

M – massa do pilão

h – altura de queda do pilão

S – secção transversal da ponteira cónica

P – massa do penetrómetro

Os resultados dos ensaios encontram-se no Anexo IV em que se apresenta os valores de N_{10} e de Qa (carga admissível em kPa) para cada profundidade, figuram também no mesmo anexo a representação gráfica da evolução do valor de Qa em função da profundidade.

Os valores de Qa que figuram em anexo são referentes às características do terreno obtidas à rotura em processo dinâmico, sem aplicação de coeficientes de segurança.

4 – Conclusões e recomendações

Com o intuito de que possam ser de algum modo úteis às fases seguintes do projeto, aqui se deixam algumas sugestões do foro geotécnico:

- A área geográfica alvo do estudo situa-se numa região de Portugal Continental com risco sísmico baixo;
- As sondagens intersectaram essencialmente formações graníticas em que devido à metodologia adotada apenas se sondou a camada de alteração, que apresenta possanças bastante variáveis, aumentando de oeste para este;
- A sísmica de refração mostrou que a velocidade de propagação das ondas na área estudada varia entre cerca de 300 m/s até cerca de 2500 m/s, velocidade a partir da qual as formações são não ripáveis. A gama de variação de velocidades corresponde à variação entre solo e formações rochosas graníticas muito alteradas (de 300 m/s a aproximadamente 1000 m/s) até formações graníticas marginalmente ripáveis (aproximadamente superiores a 1800 m/s e aproximadamente inferiores a 2100 m/s para o ripper D-9) e formações não ripáveis (aproximadamente > 2100 m/s para o ripper D-9).

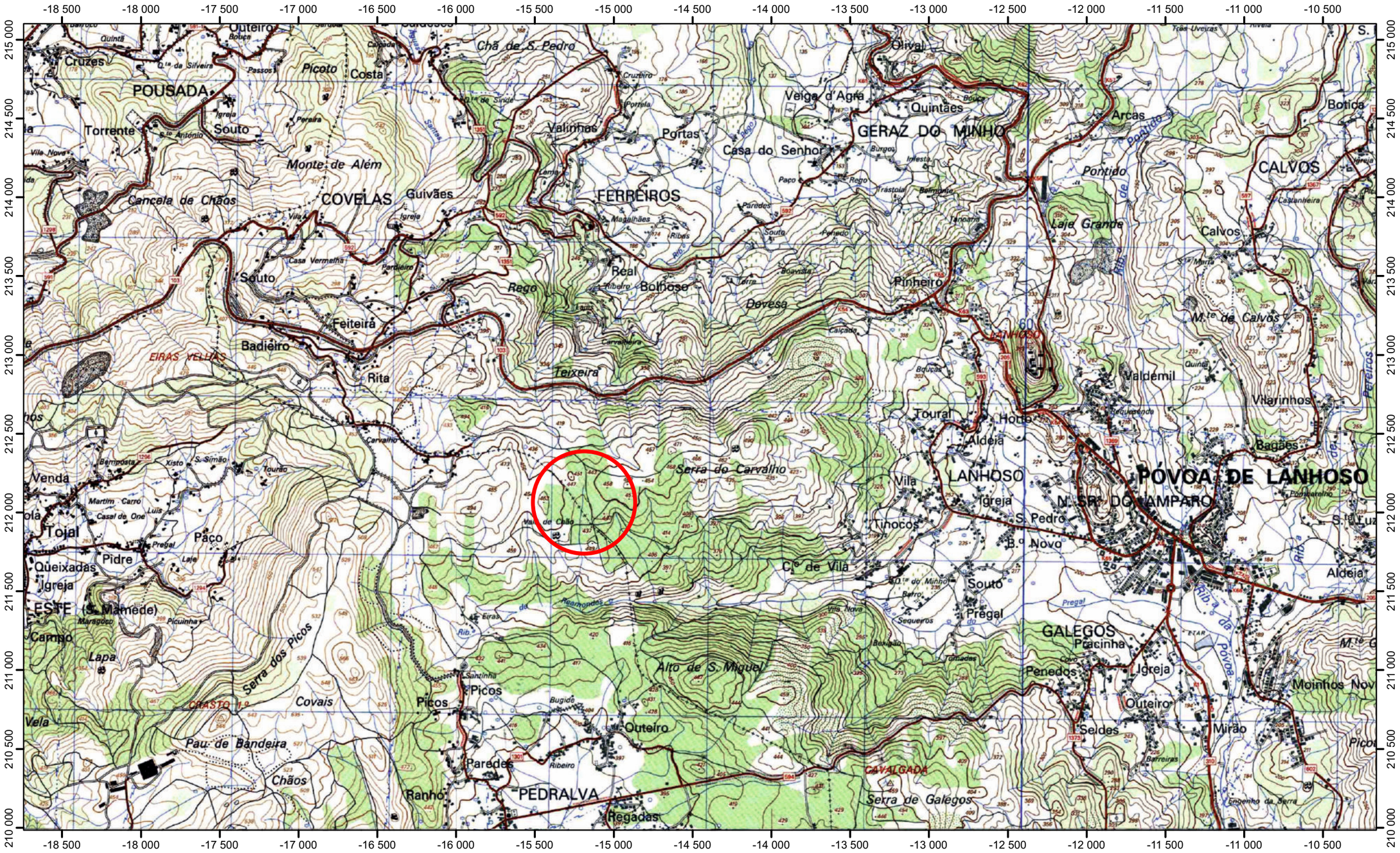
  A velocidade consensual para uma formação escavável por meios ligeiros, e consequentemente poder ser considerado um solo geotécnico, é de cerca de 800 m/s.
- É aconselhável a realização de análises químicas da água subterrânea, de modo a verificar qual o seu grau de agressividade relativamente ao betão armado e obviamente, tomar as respetivas medidas técnicas adequadas. As análises deverão ser realizadas de acordo com as recomendações da NP EN 206-1:2007, aos seguintes parâmetros: sulfatos, pH, dióxido de carbono, cloretos, amoníaco e magnésio.

Ribeirão, outubro de 2019

perfil
Fundações e Hidrogeologia, Lda.

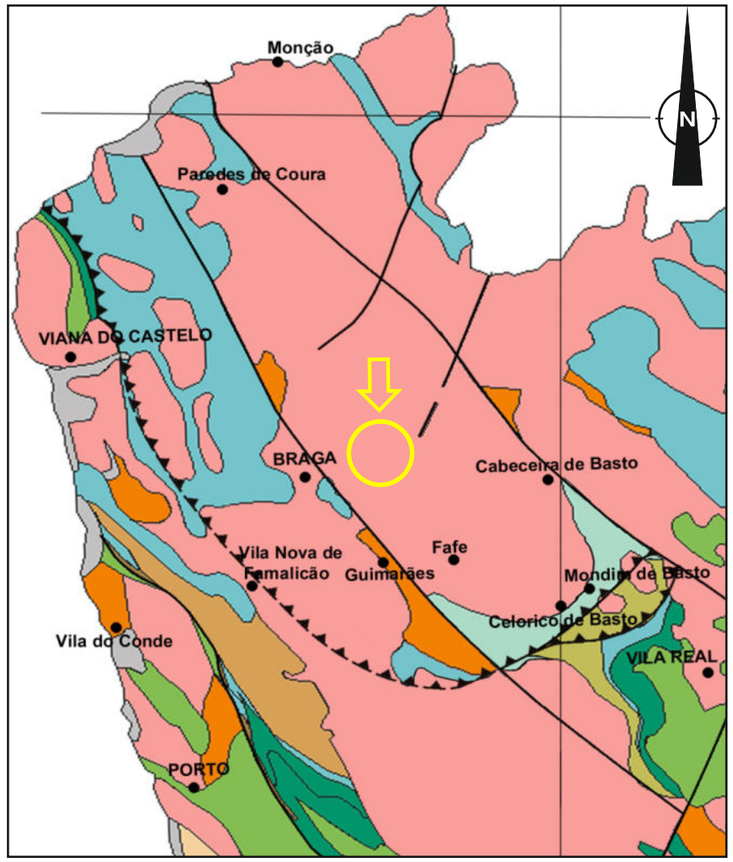
ANEXOS

ANEXO I - Enquadramento Topográfico

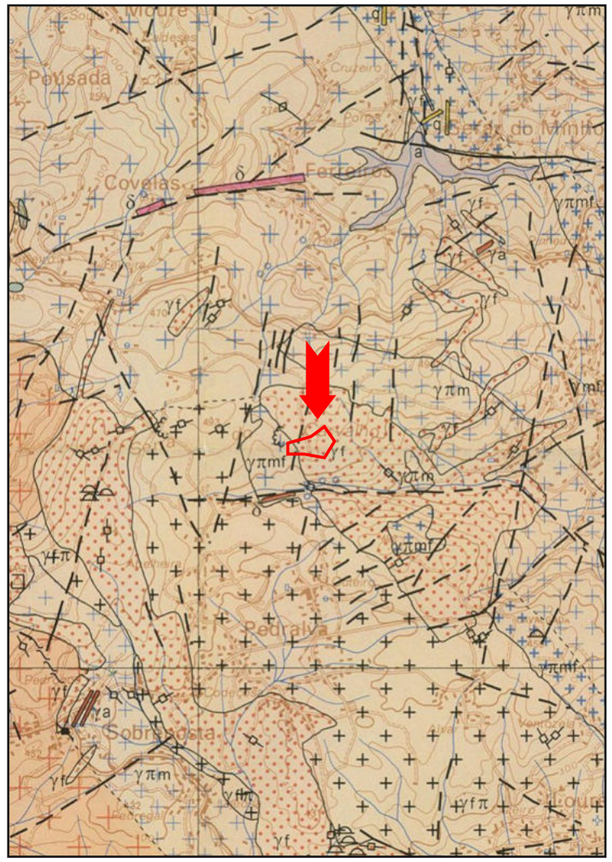


Coordinate System: ETRS 1989 Portugal TM06
Projection: Transverse Mercator
Datum: ETRS 1989

perfil Fundações e Hidrogeologia, Lda.	Estudo :	Projecto :	Nº do desenho : **ANEXO I**	
	Desenho :	Visto :	Data: Outubro 2019	Folha:
Cliente : BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, SA	Designação : Estudo Geológico/Geotécnico Enquadramento Topográfico			Escala : 1:25.000



Carta Geológica do NW de Portugal
adaptada de Pereira, Coord, 1992.



Extracto da Carta Geológica de Portugal
Folhas 9C (Porto) Esc.: 1/50.000

LEGENDA

Depósitos de cobertura

ZONA CENTRO IBÉRICA

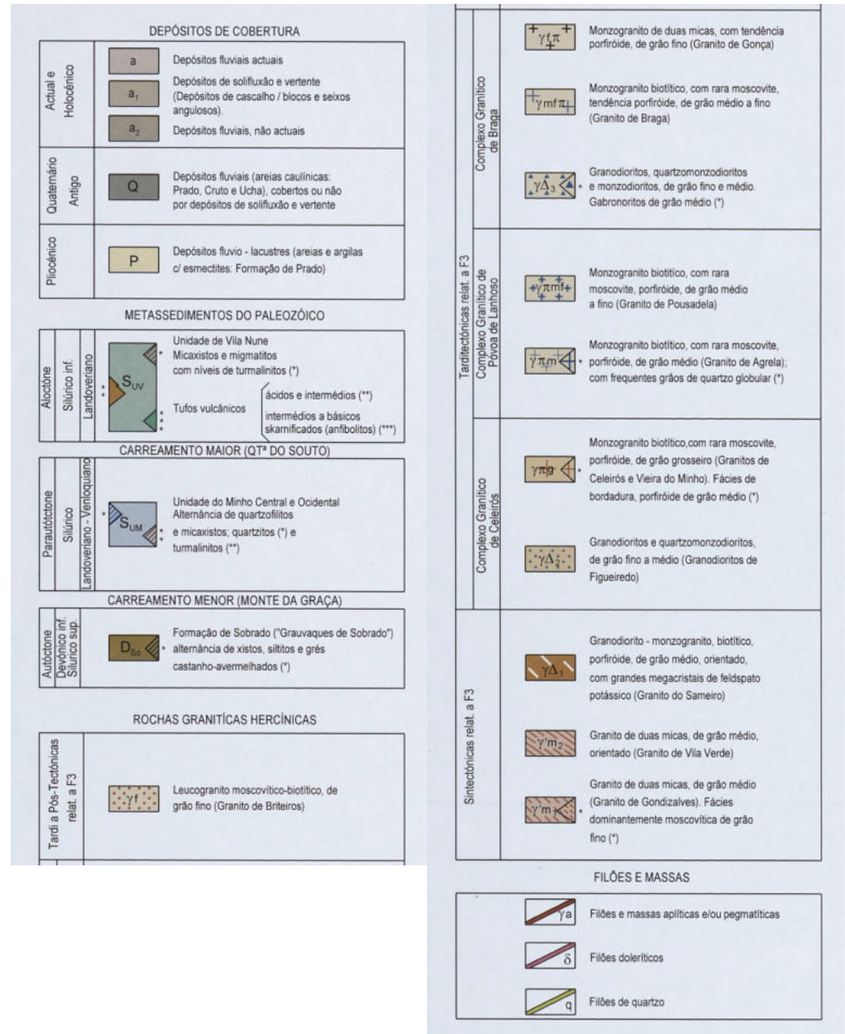
UNIDADES AUTÓCTONES / UNIDADES ALÓCTONES

- Carbonífero
- Devónico
- Silúrico
- Ordovícico
- Câmbrico

ROCHAS ÍGNEAS
- Granitos varisco - F3
- Granitos variscos ante-F3

TECTÓNICA
- Falhas
- Carreamentos

LEGENDA



perfil Fundações e Hidrogeologia, Lda.	Estudo :	Projecto :	Nº do desenho : **ANEXO II**	
	Desenho :	Visto :	Data: Outubro 2019	Folha:
Cliente : BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, SA	Designação : Estudo Geológico/Geotécnico Enquadramento Geológico			Escala : 1:50.000



LEGENDA

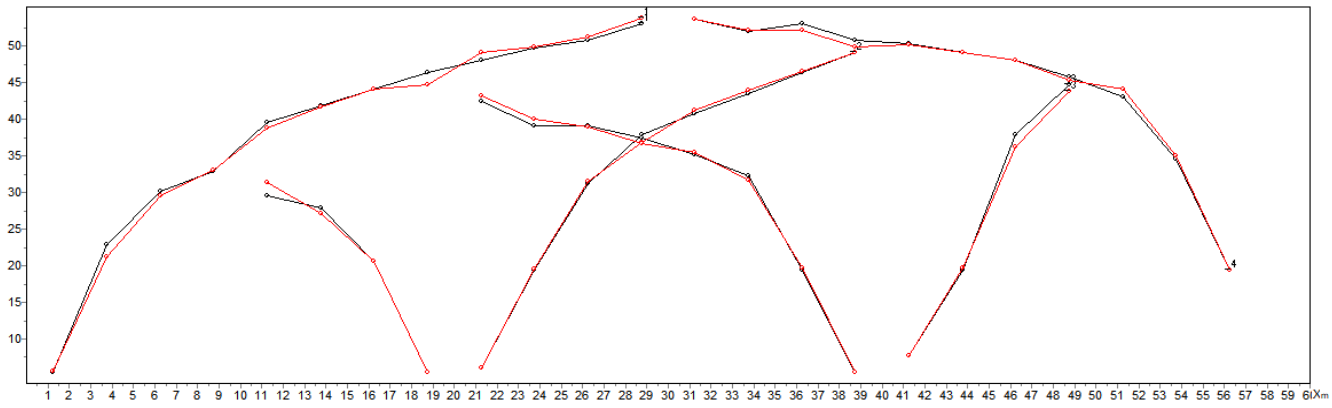
PSx - Perfil de refração sísmica

perfil Fundações e Hidrogeologia, Lda.	Estudo :	Projecto :	Nº do desenho : **ANEXO III**	
	Desenho :	Visto :	Data: Outubro 2019	Folha:
Cliente : BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, SA	Designação : Estudo Geológico/Geotécnico Localização dos perfis de refração sísmica			Escala :

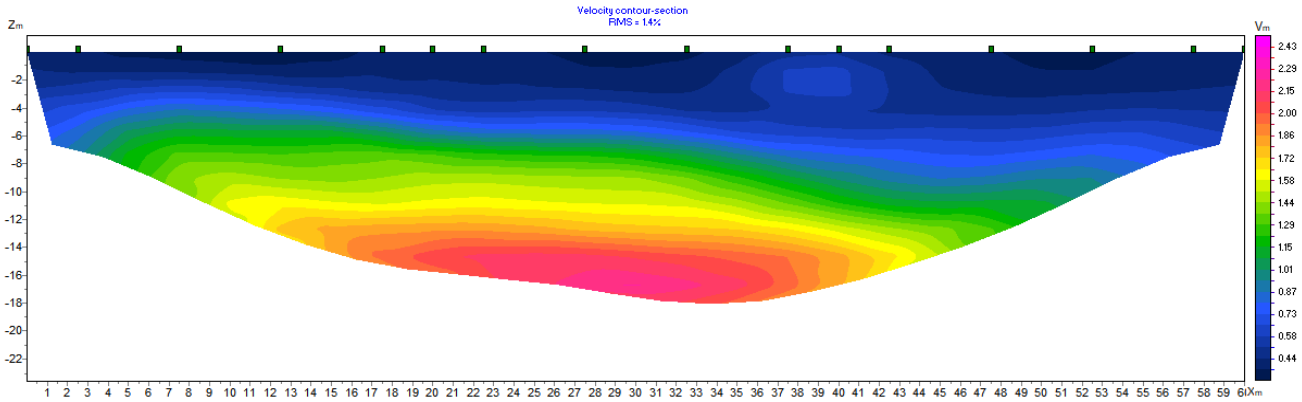
PERFIL DE REFRACÇÃO SISMICA

CLIENTE: BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos S.A.	**OBRA:** Prospeção geológica-geotécnica nas instalações do Ecoparque BRAVAL	**Perfil:** PS1
	LOCAL: Ecoparque Braval - Póvoa de Lanhoso	
Coordenadas: M= P= Z=	Comprimento (m): 60	Data de execução: 09/19

Gráfico Distância-Tempo



Secção de Profundidade

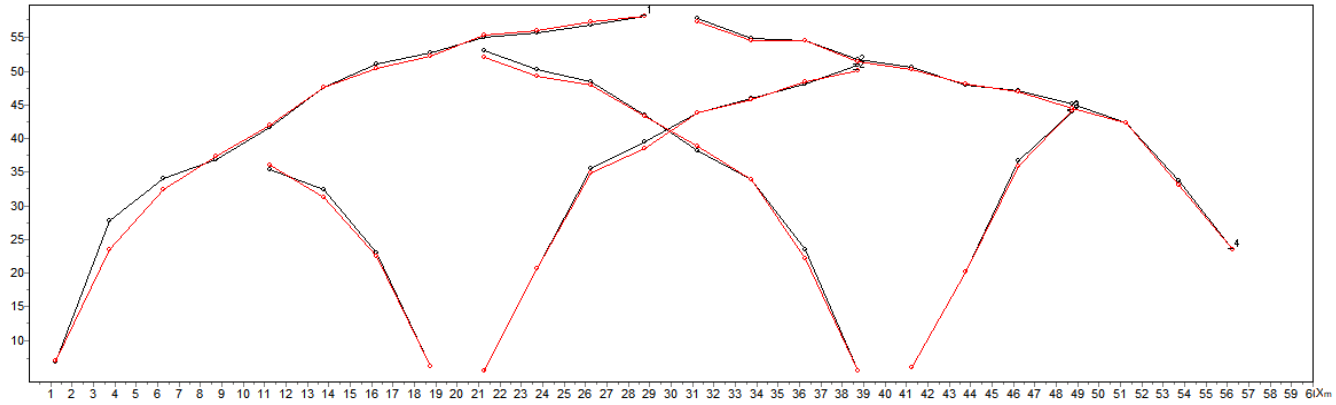


perfil
Fundações e Hidrogeologia, Lda.

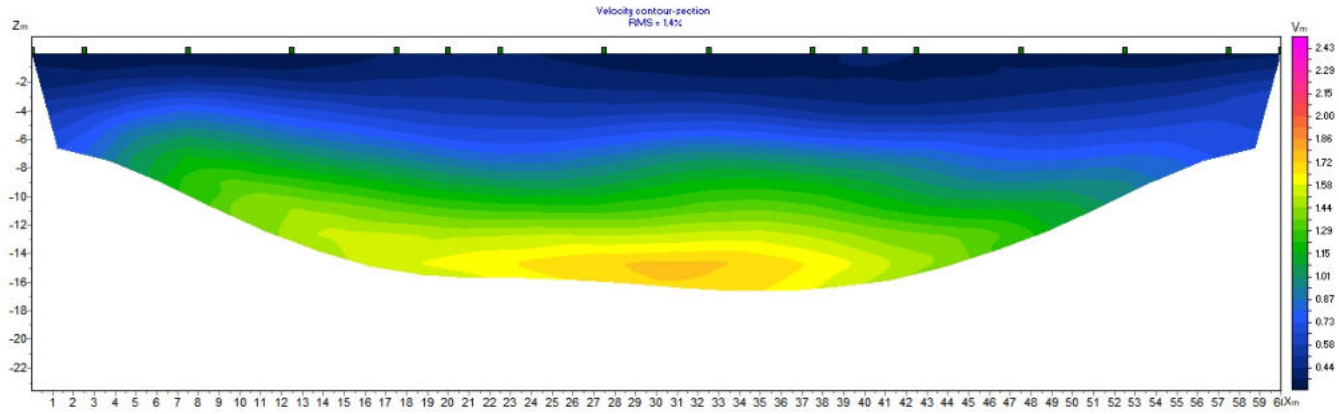
PERFIL DE REFRACÇÃO SISMICA

CLIENTE: BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos S.A.	**OBRA:** Prospeção geológica-geotécnica nas instalações do Ecoparque BRAVAL	**Perfil:** PS2
	LOCAL: Ecoparque Braval - Póvoa de Lanhoso	
Coordenadas: M= P= Z=	Comprimento (m): 60	Data de execução: 09/19

Gráfico Distância-Tempo



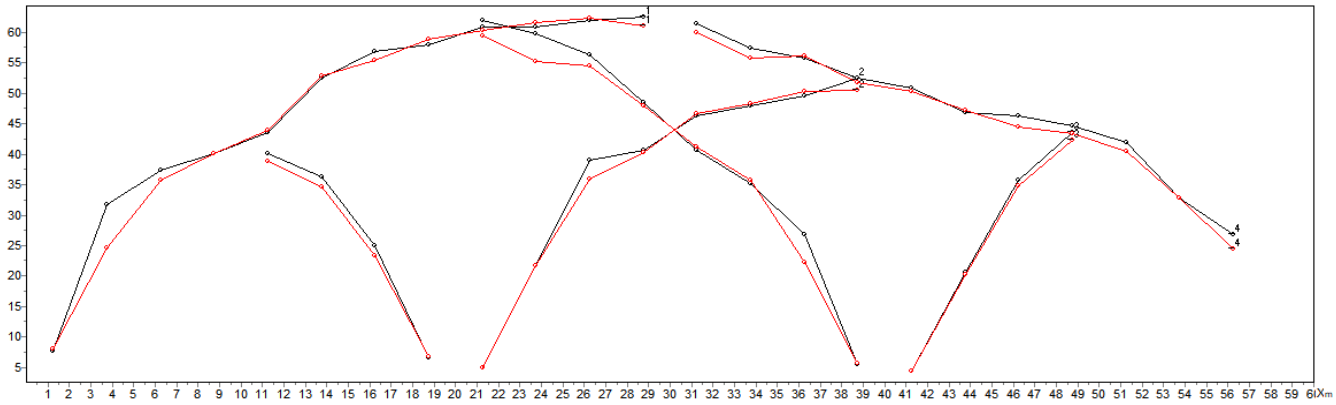
Secção de Profundidade



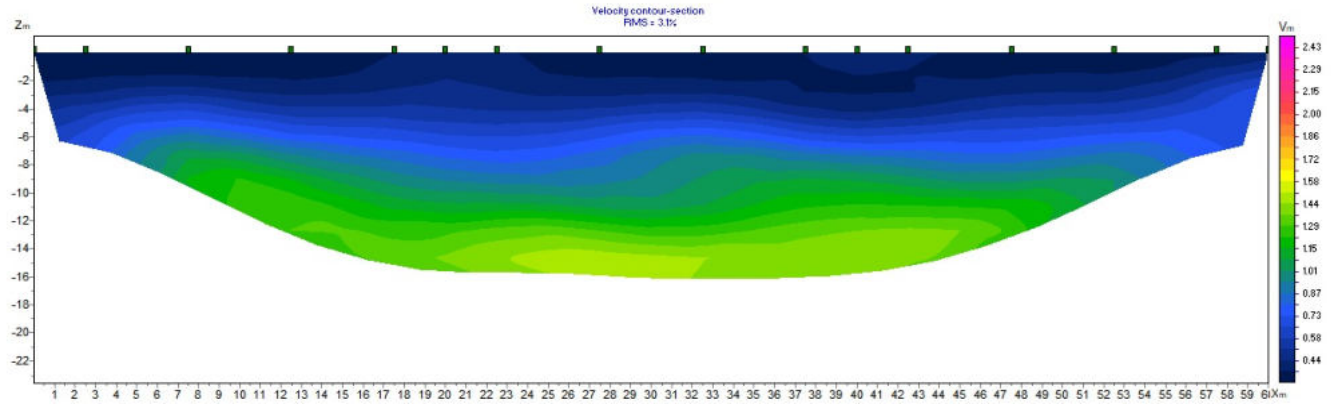
PERFIL DE REFRACÇÃO SISMICA

CLIENTE: BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos S.A.	**OBRA:** Prospeção geológica-geotécnica nas instalações do Ecoparque BRAVAL	**Perfil:** PS3
	LOCAL: Ecoparque Braval - Póvoa de Lanhoso	
Coordenadas: M= P= Z=	Comprimento (m): 60	Data de execução: 09/19

Gráfico Distância-Tempo



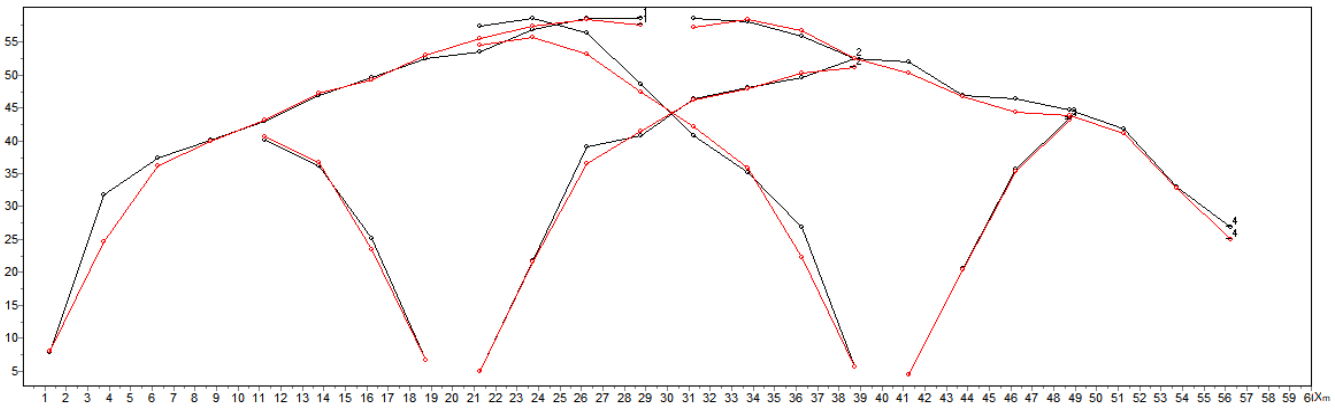
Secção de Profundidade



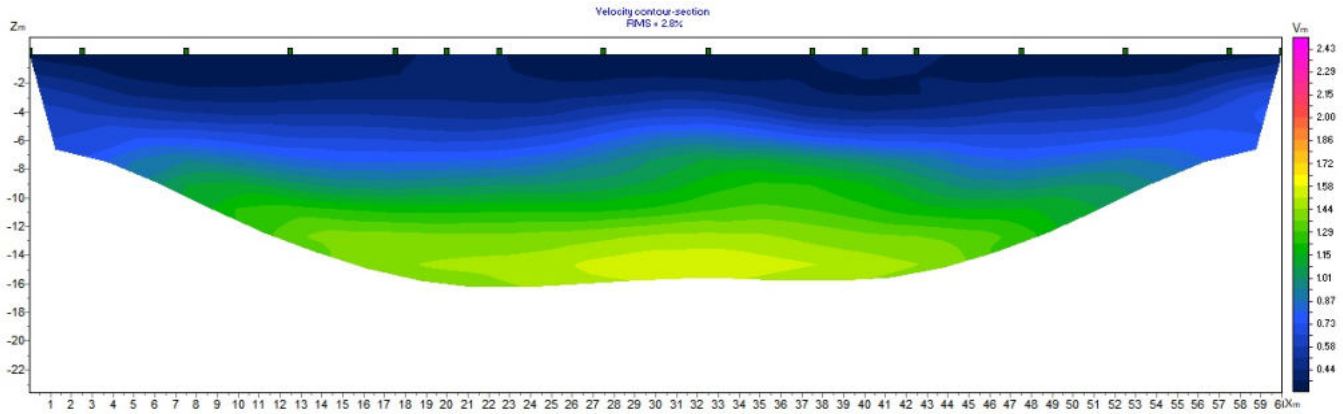
PERFIL DE REFRACÇÃO SISMICA

CLIENTE: BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos S.A.	**OBRA:** Prospeção geológica-geotécnica nas instalações do Ecoparque BRAVAL	**Perfil:** PS4
	LOCAL: Ecoparque Braval - Póvoa de Lanhoso	
Coordenadas: M= P= Z=	Comprimento (m): 60	Data de execução: 09/19

Gráfico Distância-Tempo



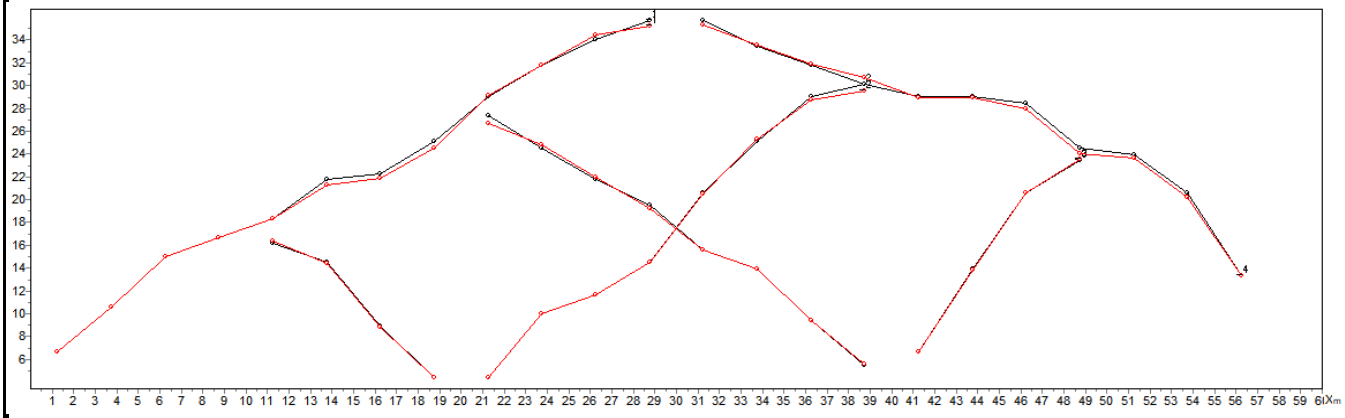
Secção de Profundidade



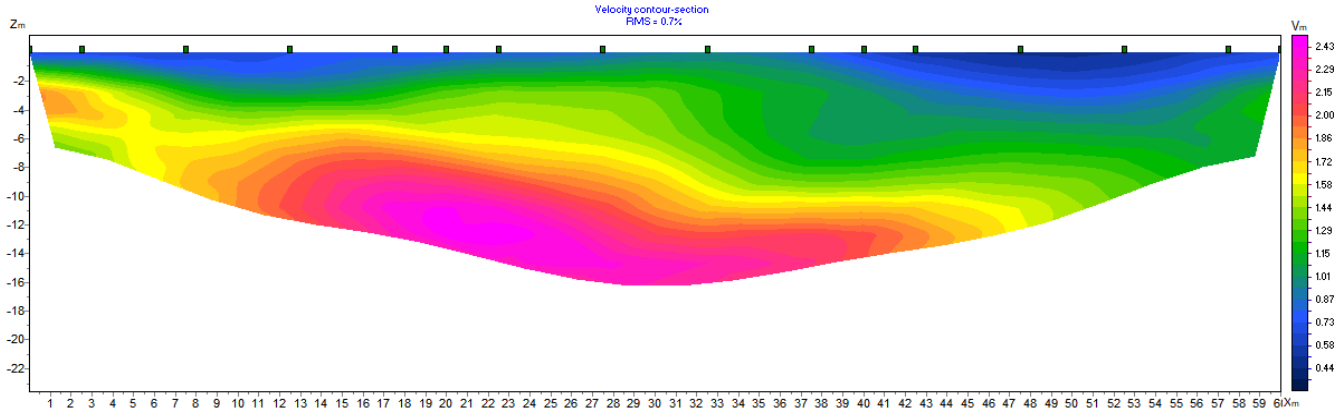
PERFIL DE REFRACÇÃO SISMICA

CLIENTE: BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos S.A.	**OBRA:** Prospeção geológica-geotécnica nas instalações do Ecoparque BRAVAL	**Perfil:** PS5
	LOCAL: Ecoparque Braval - Póvoa de Lanhoso	
Coordenadas: M= P= Z=	Comprimento (m): 60	Data de execução: 09/19

Gráfico Distância-Tempo



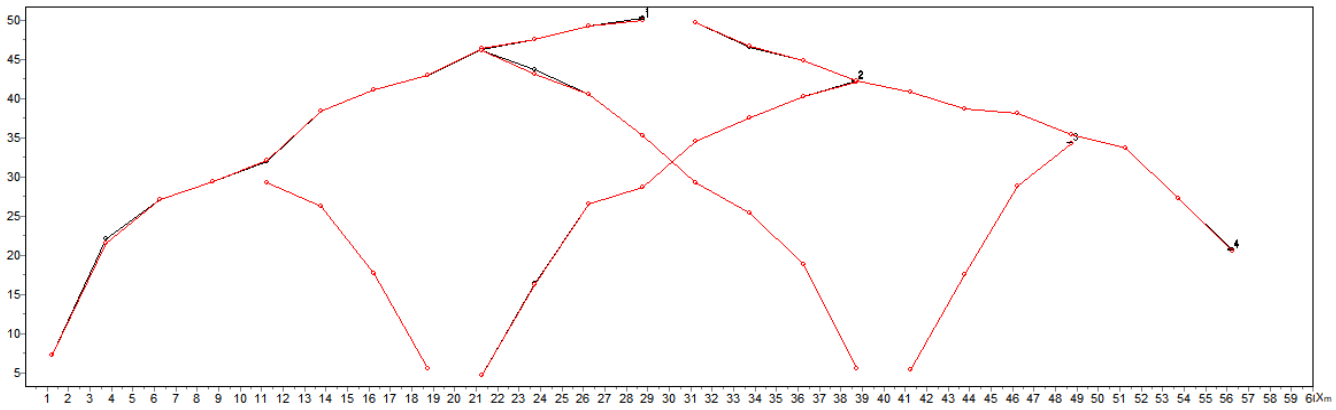
Secção de Profundidade



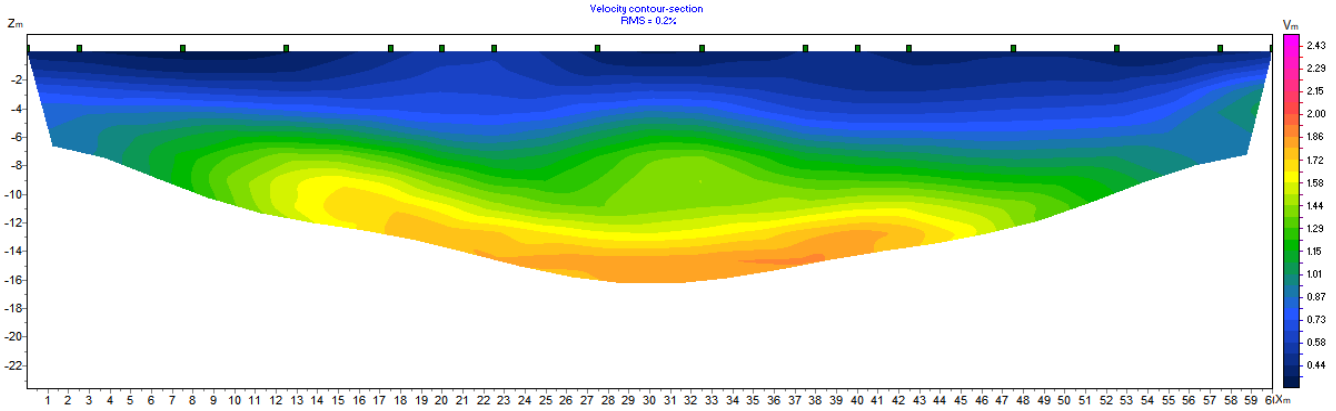
PERFIL DE REFRACÇÃO SISMICA

CLIENTE: BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos S.A.	**OBRA:** Prospeção geológica-geotécnica nas instalações do Ecoparque BRAVAL	**Perfil:** PS6
	LOCAL: Ecoparque Braval - Póvoa de Lanhoso	
Coordenadas: M= P= Z=	Comprimento (m): 60	Data de execução: 09/19

Gráfico Distância-Tempo



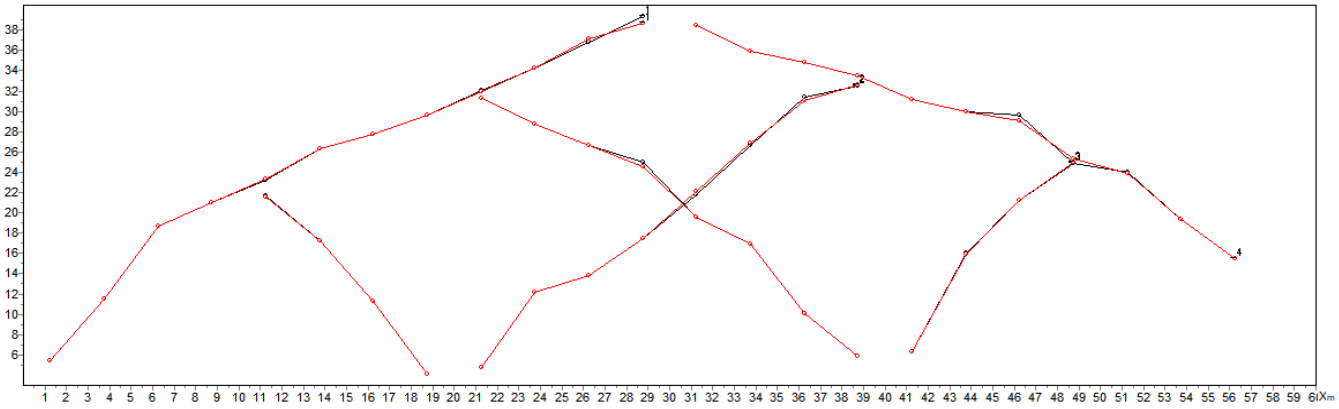
Secção de Profundidade



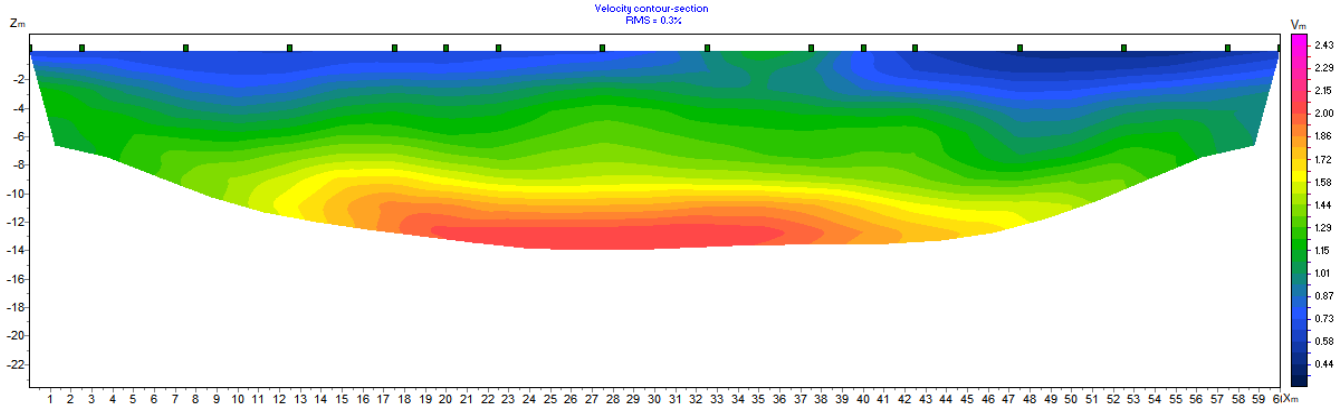
PERFIL DE REFRACÇÃO SISMICA

CLIENTE: BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos S.A.	**OBRA:** Prospeção geológica-geotécnica nas instalações do Ecoparque BRAVAL	**Perfil:** PS7
	LOCAL: Ecoparque Braval - Póvoa de Lanhoso	
Coordenadas: M= P= Z=	Comprimento (m): 60	Data de execução: 09/19

Gráfico Distância-Tempo



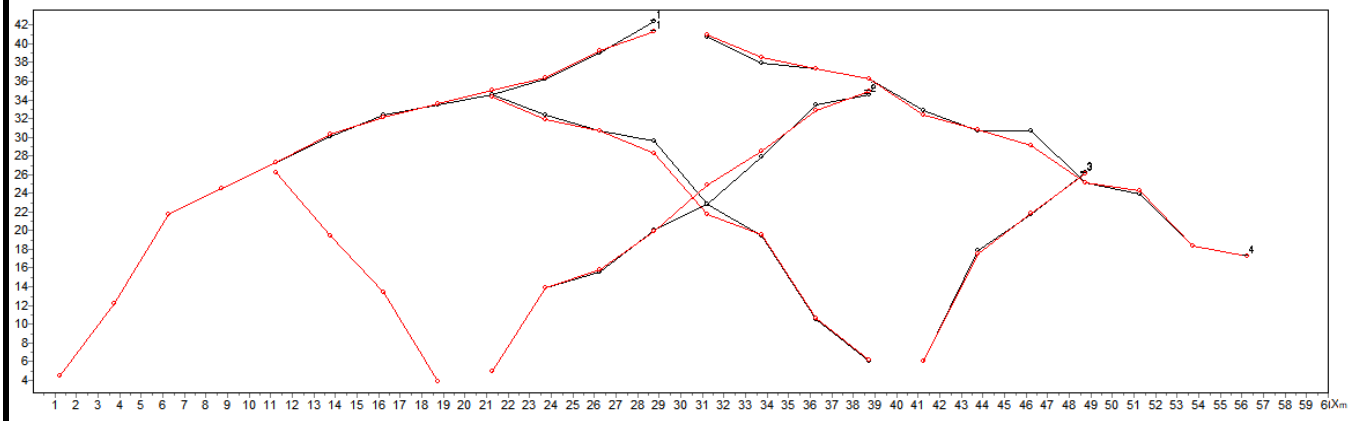
Secção de Profundidade



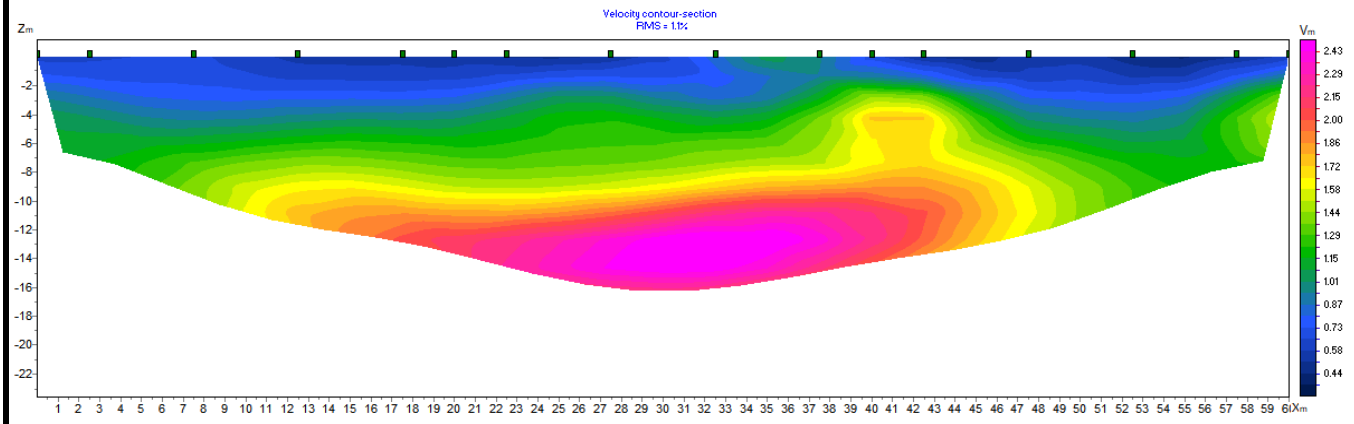
PERFIL DE REFRACÇÃO SISMICA

CLIENTE: BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos S.A.	**OBRA:** Prospeção geológica-geotécnica nas instalações do Ecoparque BRAVAL	**Perfil:** PS8
	LOCAL: Ecoparque Braval - Póvoa de Lanhoso	
Coordenadas: M= P= Z=	Comprimento (m): 60	Data de execução: 09/19

Gráfico Distância-Tempo



Secção de Profundidade



ANEXO V – Localização das Sondagens



LEGENDA

PSx - Perfil de refração sísmica

x - Sondagem de penetração dinâmica

perfil Fundações e Hidrogeologia, Lda.	Estudo :	Projecto :	Nº do desenho :	**ANEXO V**
	Desenho :	Visto :	Data: Outubro 2019	Folha:
Cliente : BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, SA	Designação : Estudo Geológico/Geotécnico Localização das sondagens			Escala :

perfil
Fundações e Hidrogeologia, Lda.

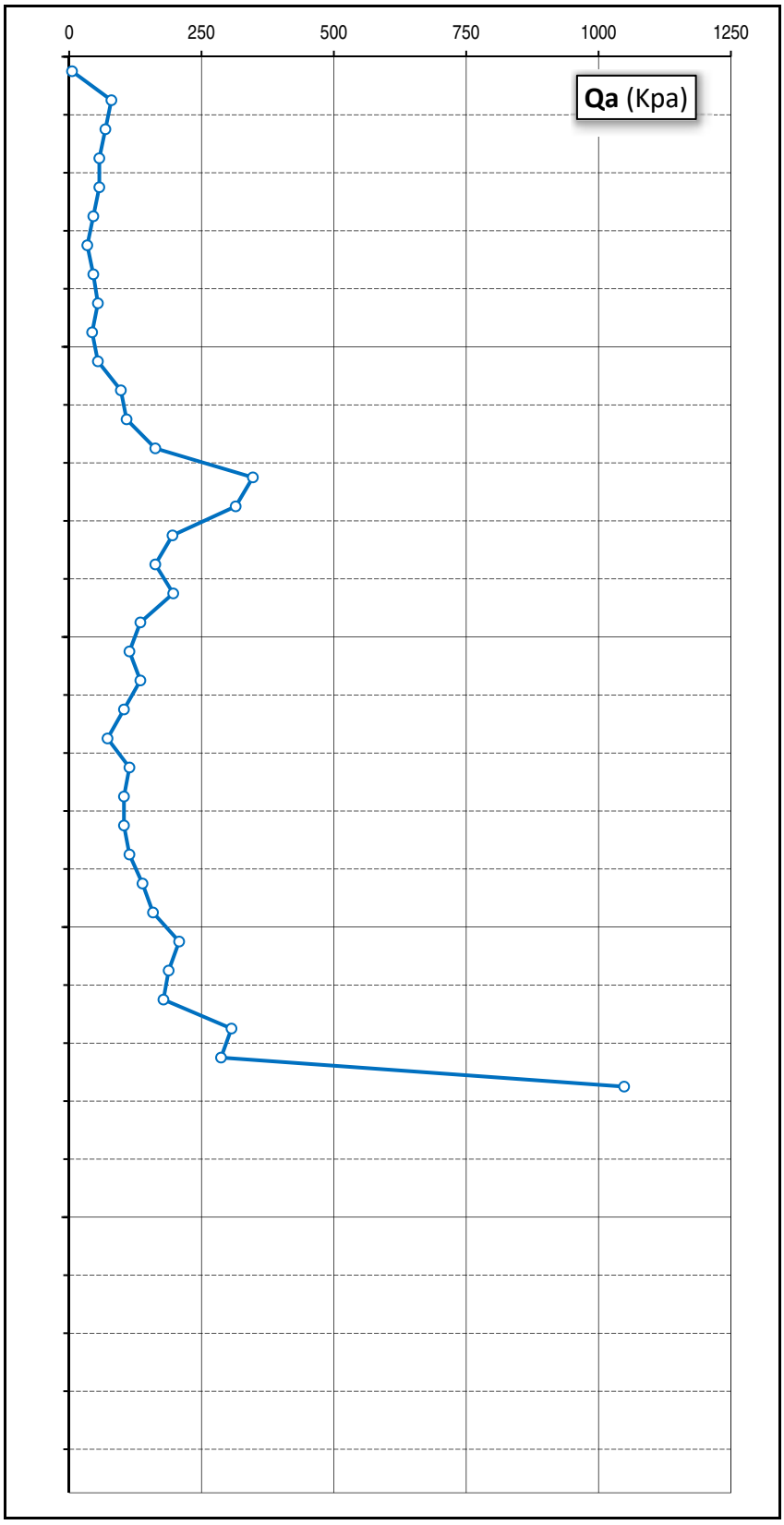
ENSAIO COM PENETRÓMETRO DINÂMICO MÉDIO

Cliente: BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. **Sondagem:** S01

Obra: Estudo geológico/geotécnico **Data:** Outubro de 2019

Local: Ferreiros - Póvoa de Lanhoso **Equipamento:** DPM 30-20

Prof. (m)	Número Golpes	Número varas	Qa (Kpa)
0.10	5	1	5
0.20	7	1	80
0.30	6	1	68
0.40	5	1	57
0.50	5	1	57
0.60	4	1	46
0.70	3	1	34
0.80	4	1	46
0.90	5	2	54
1.00	4	2	43
1.10	5	2	54
1.20	9	2	98
1.30	10	2	108
1.40	15	2	163
1.50	32	2	347
1.60	29	2	314
1.70	18	2	195
1.80	15	2	163
1.90	19	3	197
2.00	13	3	134
2.10	11	3	114
2.20	13	3	134
2.30	10	3	103
2.40	7	3	72
2.50	11	3	114
2.60	10	3	103
2.70	10	3	103
2.80	11	3	114
2.90	14	4	138
3.00	16	4	158
3.10	21	4	208
3.20	19	4	188
3.30	18	4	178
3.40	31	4	307
3.50	29	4	287
3.60	106	4	1048
3.70	Nega		
3.80			
3.90			
4.00			
4.10			
4.20			
4.30			
4.40			
4.50			
4.60			
4.70			
4.80			
4.90			
5.00			



perfil
Fundações e Hidrogeologia, Lda.

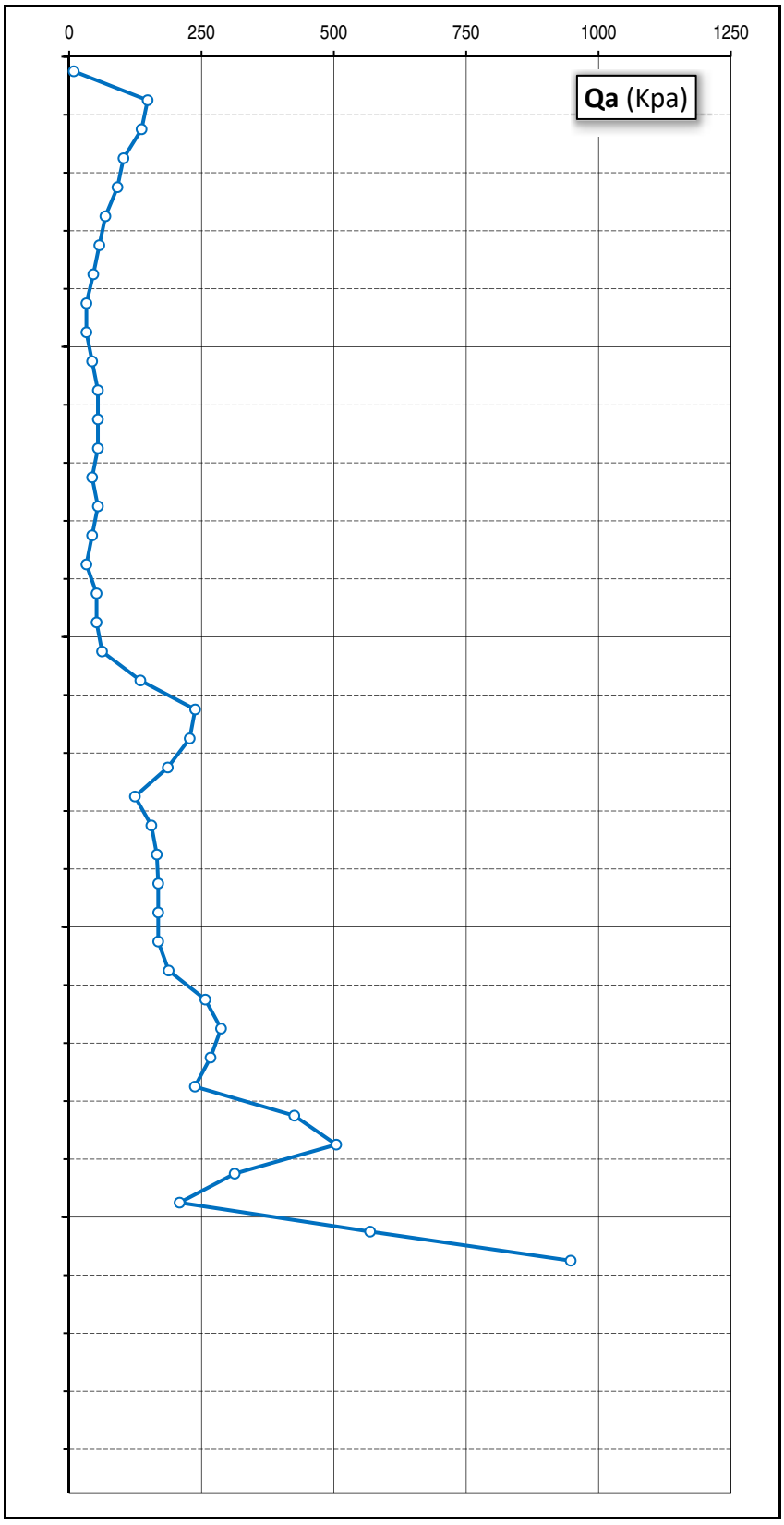
ENSAIO COM PENETRÓMETRO DINÂMICO MÉDIO

Cliente: BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. **Sondagem:** S02

Obra: Estudo geológico/geotécnico **Data:** Outubro de 2019

Local: Ferreiros - Póvoa de Lanhoso **Equipamento:** DPM 30-20

Prof. (m)	Número Golpes	Número varas	Qa (Kpa)
0.10	8	1	9
0.20	13	1	148
0.30	12	1	137
0.40	9	1	103
0.50	8	1	91
0.60	6	1	68
0.70	5	1	57
0.80	4	1	46
0.90	3	2	33
1.00	3	2	33
1.10	4	2	43
1.20	5	2	54
1.30	5	2	54
1.40	5	2	54
1.50	4	2	43
1.60	5	2	54
1.70	4	2	43
1.80	3	2	33
1.90	5	3	52
2.00	5	3	52
2.10	6	3	62
2.20	13	3	134
2.30	23	3	238
2.40	22	3	228
2.50	18	3	186
2.60	12	3	124
2.70	15	3	155
2.80	16	3	166
2.90	17	4	168
3.00	17	4	168
3.10	17	4	168
3.20	19	4	188
3.30	26	4	257
3.40	29	4	287
3.50	27	4	267
3.60	24	4	237
3.70	43	4	425
3.80	51	4	504
3.90	33	5	313
4.00	22	5	208
4.10	60	5	568
4.20	100	5	947
4.30	Nega		
4.40			
4.50			
4.60			
4.70			
4.80			
4.90			
5.00			



perfil
Fundações e Hidrogeologia, Lda.

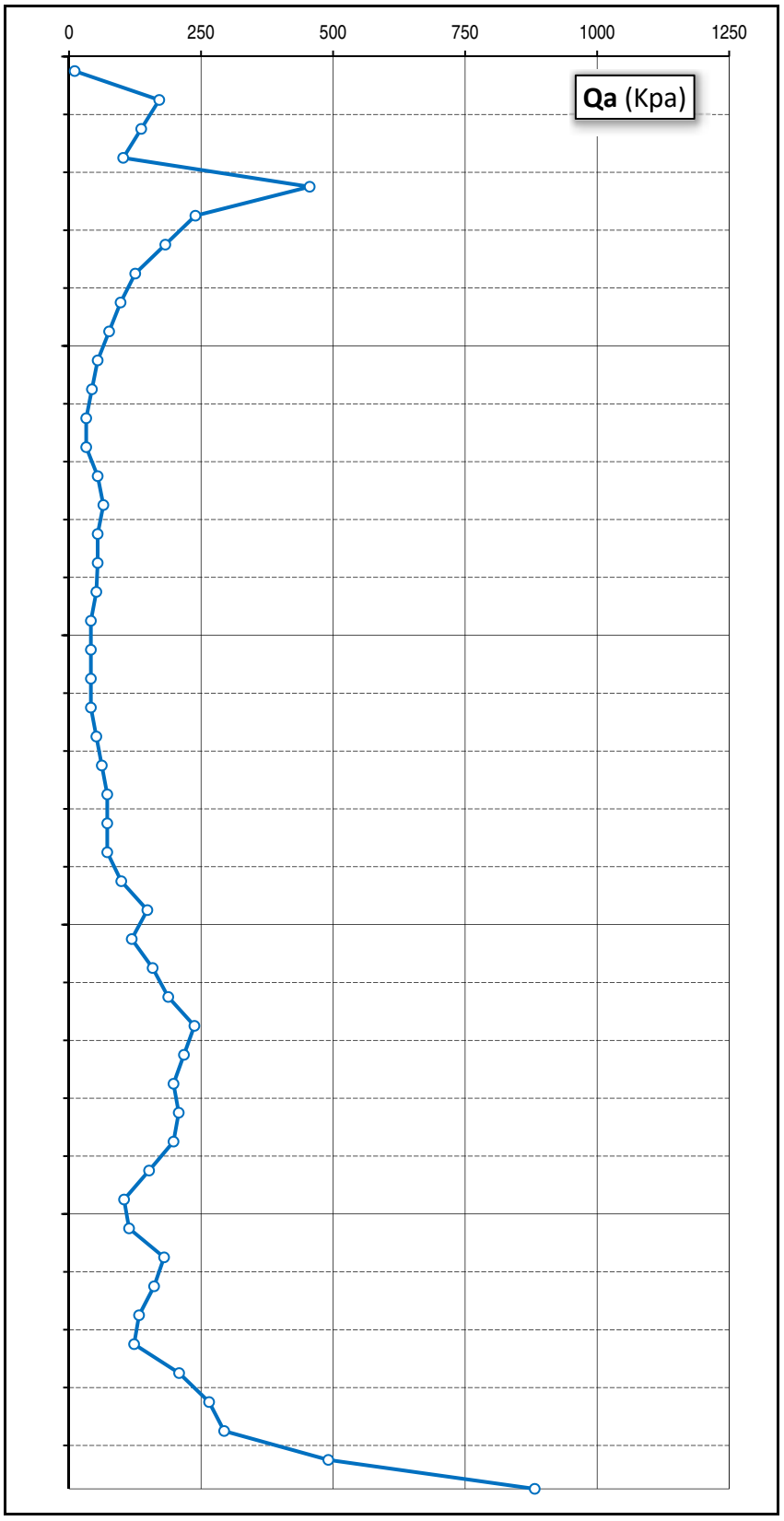
ENSAIO COM PENETRÓMETRO DINÂMICO MÉDIO

Cliente: BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. **Sondagem:** S03

Obra: Estudo geológico/geotécnico **Data:** Outubro de 2019

Local: Ferreiros - Póvoa de Lanhoso **Equipamento:** DPM 30-20

Prof. (m)	Número Golpes	Número varas	Qa (Kpa)
0.10	10	1	11
0.20	15	1	171
0.30	12	1	137
0.40	9	1	103
0.50	40	1	456
0.60	21	1	239
0.70	16	1	182
0.80	11	1	125
0.90	9	2	98
1.00	7	2	76
1.10	5	2	54
1.20	4	2	43
1.30	3	2	33
1.40	3	2	33
1.50	5	2	54
1.60	6	2	65
1.70	5	2	54
1.80	5	2	54
1.90	5	3	52
2.00	4	3	41
2.10	4	3	41
2.20	4	3	41
2.30	4	3	41
2.40	5	3	52
2.50	6	3	62
2.60	7	3	72
2.70	7	3	72
2.80	7	3	72
2.90	10	4	99
3.00	15	4	148
3.10	12	4	119
3.20	16	4	158
3.30	19	4	188
3.40	24	4	237
3.50	22	4	218
3.60	20	4	198
3.70	21	4	208
3.80	20	4	198
3.90	16	5	152
4.00	11	5	104
4.10	12	5	114
4.20	19	5	180
4.30	17	5	161
4.40	14	5	133
4.50	13	5	123
4.60	22	5	208
4.70	28	5	265
4.80	31	5	294
4.90	54	6	491
5.00	97	6	882



perfil
Fundações e Hidrogeologia, Lda.

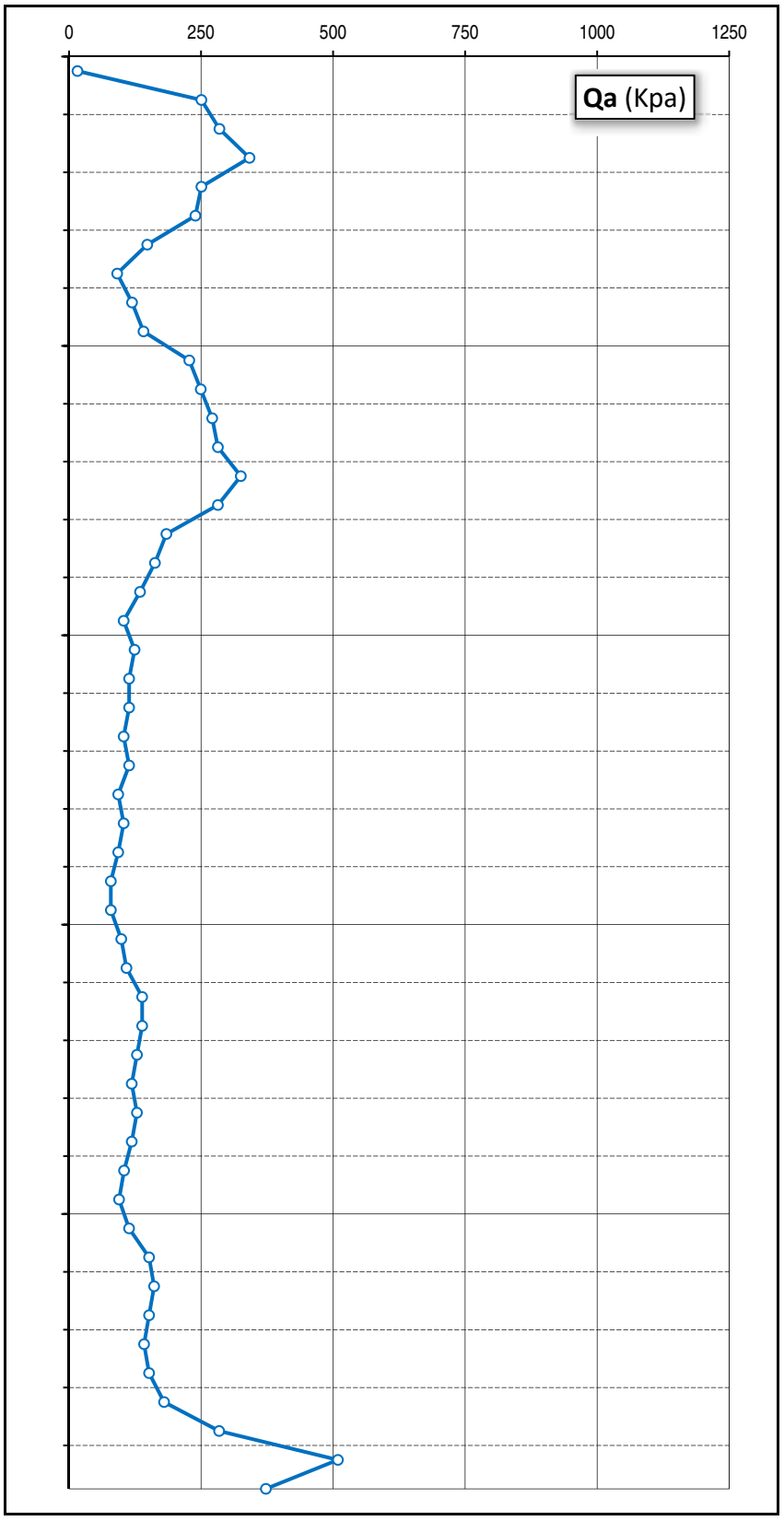
ENSAIO COM PENETRÓMETRO DINÂMICO MÉDIO

Cliente: BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. **Sondagem:** **S04**

Obra: Estudo geológico/geotécnico **Data:** Outubro de 2019

Local: Ferreiros - Póvoa de Lanhoso **Equipamento:** DPM 30-20

Prof. (m)	Número Golpes	Número varas	Qa (Kpa)
0.10	15	1	16
0.20	22	1	251
0.30	25	1	285
0.40	30	1	342
0.50	22	1	251
0.60	21	1	239
0.70	13	1	148
0.80	8	1	91
0.90	11	2	119
1.00	13	2	141
1.10	21	2	228
1.20	23	2	249
1.30	25	2	271
1.40	26	2	282
1.50	30	2	325
1.60	26	2	282
1.70	17	2	184
1.80	15	2	163
1.90	13	3	134
2.00	10	3	103
2.10	12	3	124
2.20	11	3	114
2.30	11	3	114
2.40	10	3	103
2.50	11	3	114
2.60	9	3	93
2.70	10	3	103
2.80	9	3	93
2.90	8	4	79
3.00	8	4	79
3.10	10	4	99
3.20	11	4	109
3.30	14	4	138
3.40	14	4	138
3.50	13	4	129
3.60	12	4	119
3.70	13	4	129
3.80	12	4	119
3.90	11	5	104
4.00	10	5	95
4.10	12	5	114
4.20	16	5	152
4.30	17	5	161
4.40	16	5	152
4.50	15	5	142
4.60	16	5	152
4.70	19	5	180
4.80	30	5	284
4.90	56	6	509
5.00	41	6	373



perfil
Fundações e Hidrogeologia, Lda.

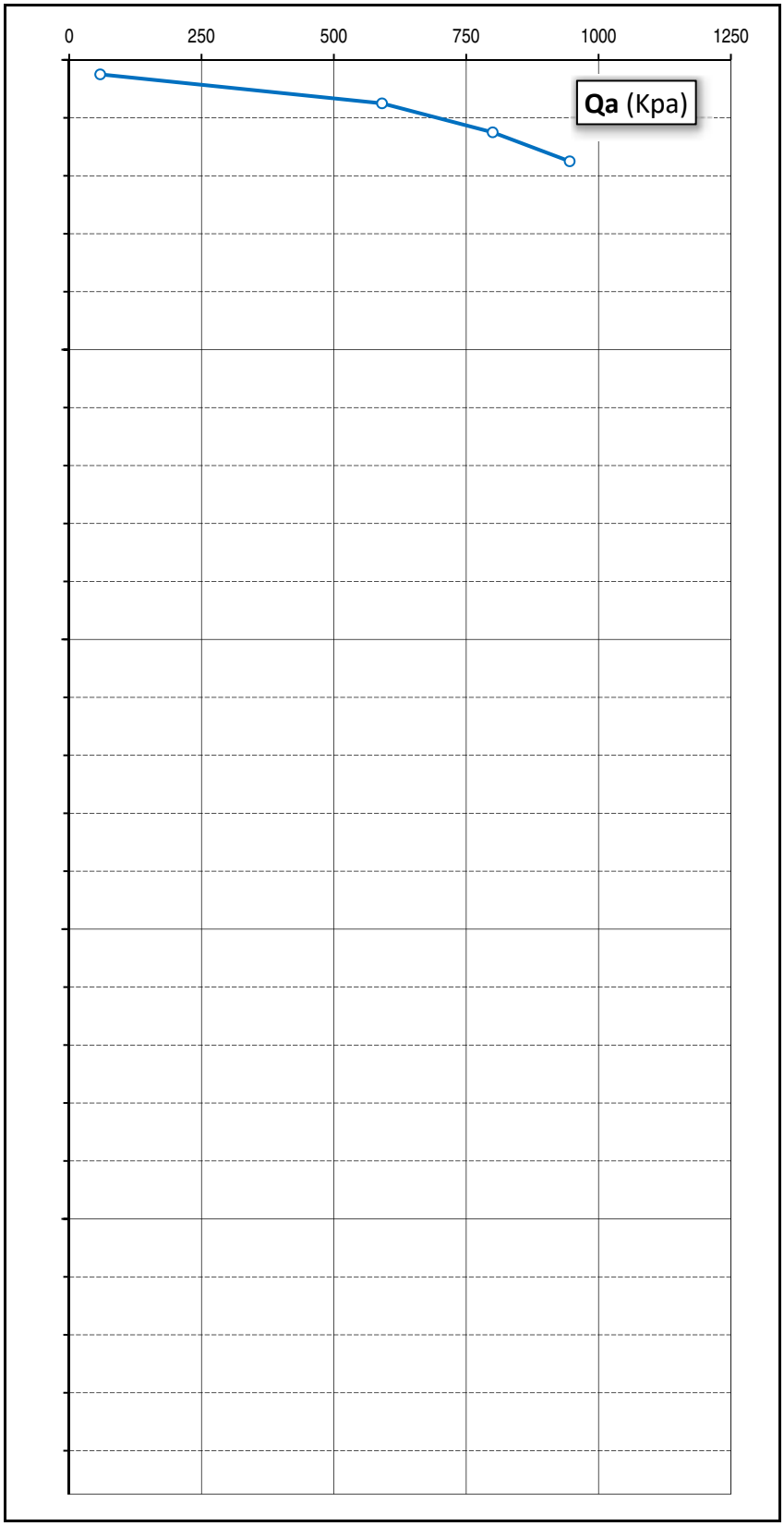
ENSAIO COM PENETRÓMETRO DINÂMICO MÉDIO

Cliente: BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. **Sondagem:** S04

Obra: Estudo geológico/geotécnico **Data:** Outubro de 2019

Local: Ferreiros - Póvoa de Lanhoso **Equipamento:** DPM 30-20

Prof. (m)	Número Golpes	Número varas	Qa (Kpa)
5.10	69	6	59
5.20	65	6	591
5.30	88	6	800
5.40	104	6	945
5.50	Nega		
5.60			
5.70			
5.80			
5.90			
6.00			
6.10			
6.20			
6.30			
6.40			
6.50			
6.60			
6.70			
6.80			
6.90			
7.00			
7.10			
7.20			
7.30			
7.40			
7.50			
7.60			
7.70			
7.80			
7.90			
8.00			
8.10			
8.20			
8.30			
8.40			
8.50			
8.60			
8.70			
8.80			
8.90			
9.00			
9.10			
9.20			
9.30			
9.40			
9.50			
9.60			
9.70			
9.80			
9.90			
10.00			



perfil
Fundações e Hidrogeologia, Lda.

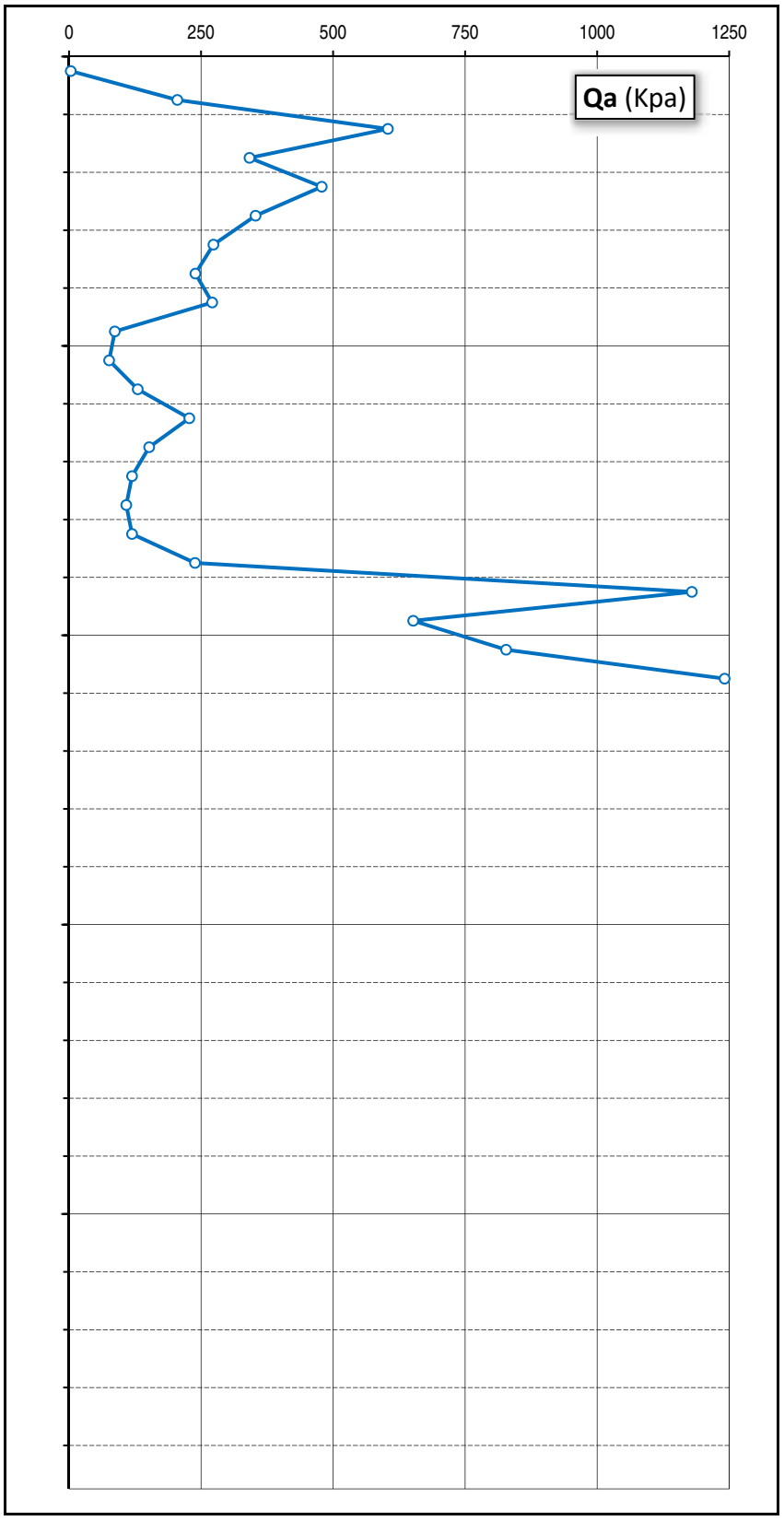
ENSAIO COM PENETRÓMETRO DINÂMICO MÉDIO

Cliente: BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. **Sondagem:** **S05**

Obra: Estudo geológico/geotécnico **Data:** Outubro de 2019

Local: Ferreiros - Póvoa de Lanhoso **Equipamento:** DPM 30-20

Prof. (m)	Número Golpes	Número varas	Qa (Kpa)
0.10	3	1	3
0.20	18	1	205
0.30	53	1	604
0.40	30	1	342
0.50	42	1	478
0.60	31	1	353
0.70	24	1	273
0.80	21	1	239
0.90	25	2	271
1.00	8	2	87
1.10	7	2	76
1.20	12	2	130
1.30	21	2	228
1.40	14	2	152
1.50	11	2	119
1.60	10	2	108
1.70	11	2	119
1.80	22	2	239
1.90	114	3	1179
2.00	63	3	652
2.10	80	3	828
2.20	120	3	1241
2.30	Nega		
2.40			
2.50			
2.60			
2.70			
2.80			
2.90			
3.00			
3.10			
3.20			
3.30			
3.40			
3.50			
3.60			
3.70			
3.80			
3.90			
4.00			
4.10			
4.20			
4.30			
4.40			
4.50			
4.60			
4.70			
4.80			
4.90			
5.00			



perfil
Fundações e Hidrogeologia, Lda.

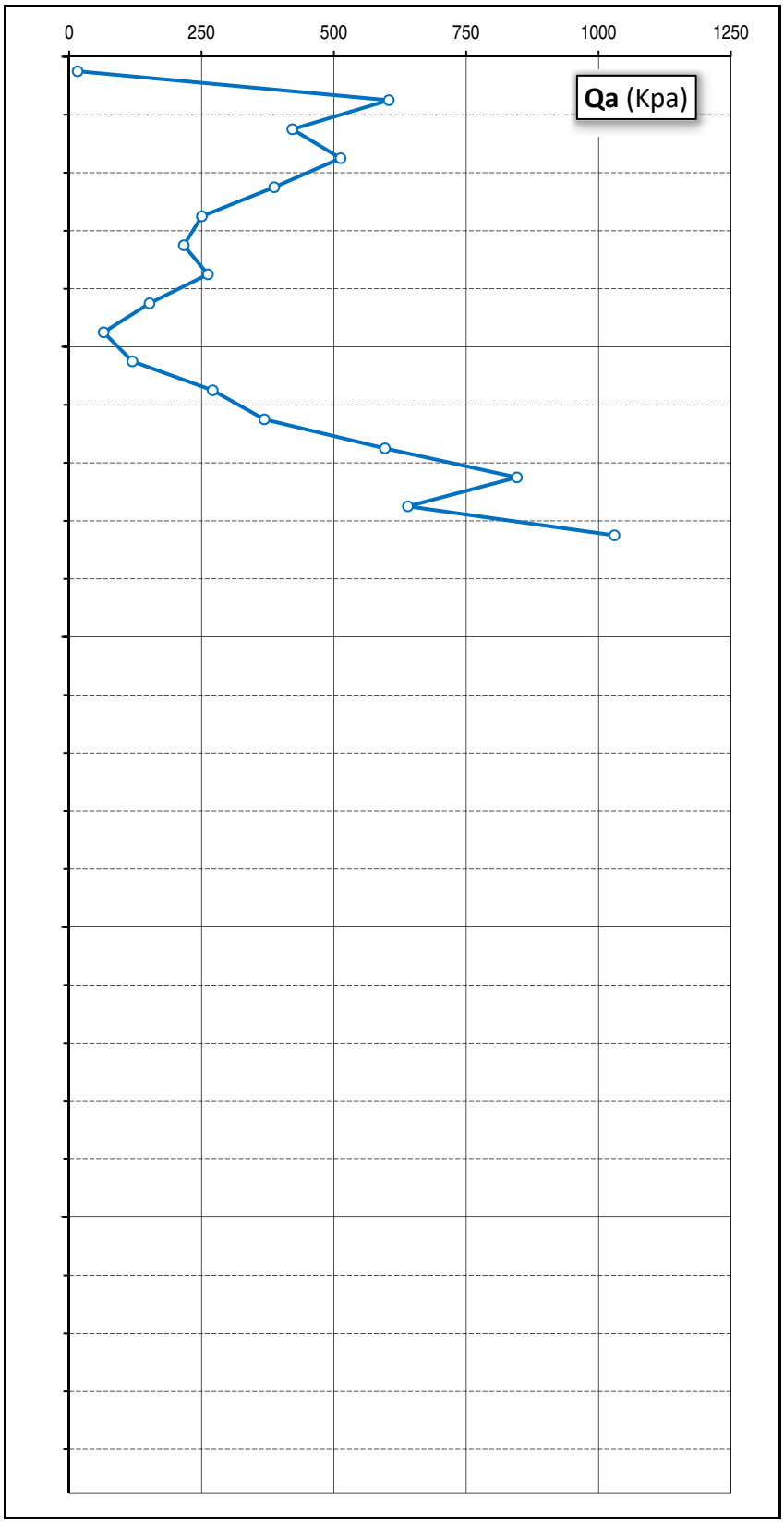
ENSAIO COM PENETRÓMETRO DINÂMICO MÉDIO

Cliente: BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. **Sondagem:** S06

Obra: Estudo geológico/geotécnico **Data:** Outubro de 2019

Local: Ferreiros - Póvoa de Lanhoso **Equipamento:** DPM 30-20

Prof. (m)	Número Golpes	Número varas	Qa (Kpa)
0.10	15	1	16
0.20	53	1	604
0.30	37	1	422
0.40	45	1	513
0.50	34	1	387
0.60	22	1	251
0.70	19	1	216
0.80	23	1	262
0.90	14	2	152
1.00	6	2	65
1.10	11	2	119
1.20	25	2	271
1.30	34	2	369
1.40	55	2	596
1.50	78	2	846
1.60	59	2	640
1.70	95	2	1030
1.80	Nega		
1.90			
2.00			
2.10			
2.20			
2.30			
2.40			
2.50			
2.60			
2.70			
2.80			
2.90			
3.00			
3.10			
3.20			
3.30			
3.40			
3.50			
3.60			
3.70			
3.80			
3.90			
4.00			
4.10			
4.20			
4.30			
4.40			
4.50			
4.60			
4.70			
4.80			
4.90			
5.00			



perfil
Fundações e Hidrogeologia, Lda.

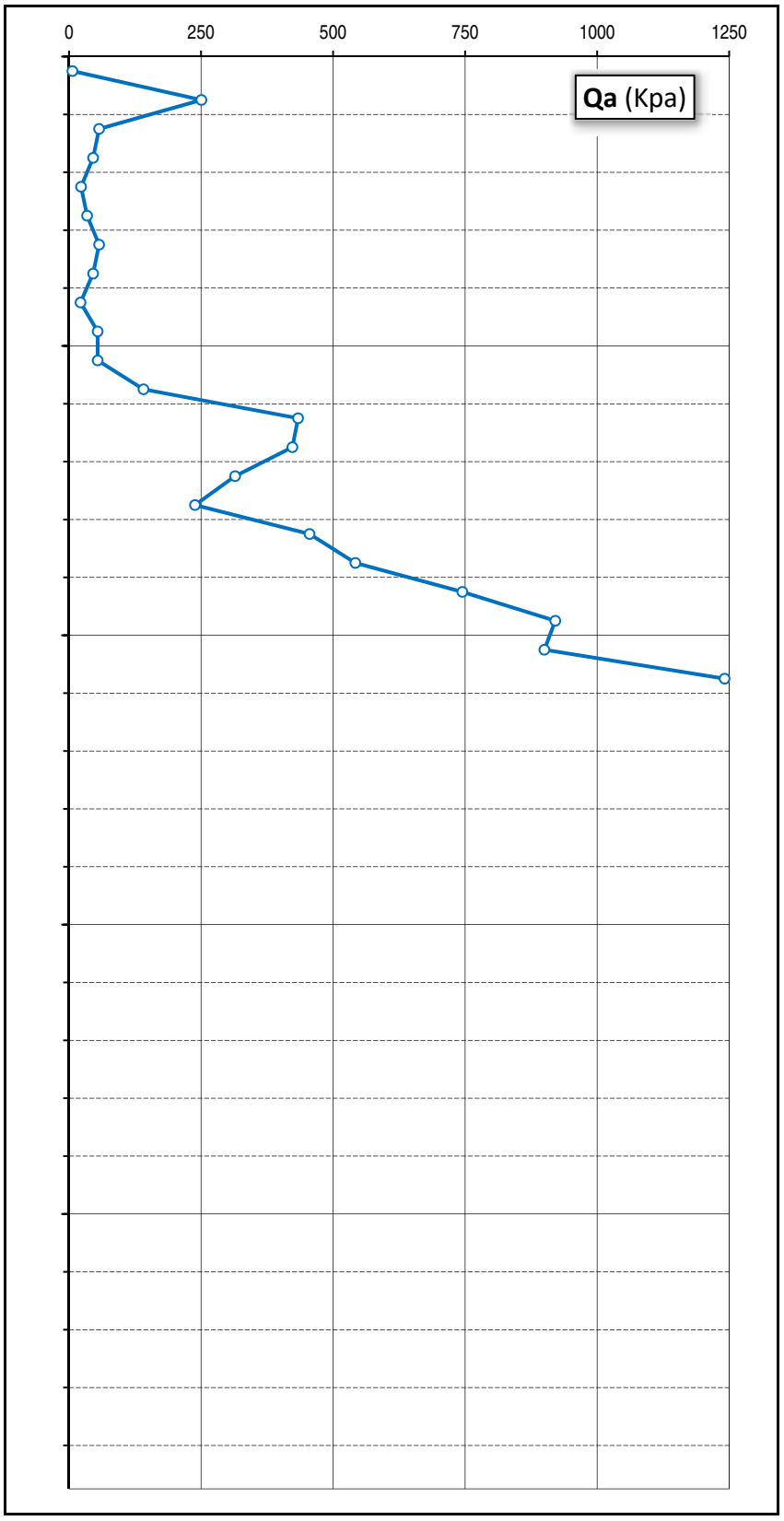
ENSAIO COM PENETRÓMETRO DINÂMICO MÉDIO

Cliente: BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. **Sondagem:** S07

Obra: Estudo geológico/geotécnico **Data:** Outubro de 2019

Local: Ferreiros - Póvoa de Lanhoso **Equipamento:** DPM 30-20

Prof. (m)	Número Golpes	Número varas	Qa (Kpa)
0.10	6	1	6
0.20	22	1	251
0.30	5	1	57
0.40	4	1	46
0.50	2	1	23
0.60	3	1	34
0.70	5	1	57
0.80	4	1	46
0.90	2	2	22
1.00	5	2	54
1.10	5	2	54
1.20	13	2	141
1.30	40	2	434
1.40	39	2	423
1.50	29	2	314
1.60	22	2	239
1.70	42	2	455
1.80	50	2	542
1.90	72	3	745
2.00	89	3	921
2.10	87	3	900
2.20	120	3	1241
2.30	Nega		
2.40			
2.50			
2.60			
2.70			
2.80			
2.90			
3.00			
3.10			
3.20			
3.30			
3.40			
3.50			
3.60			
3.70			
3.80			
3.90			
4.00			
4.10			
4.20			
4.30			
4.40			
4.50			
4.60			
4.70			
4.80			
4.90			
5.00			



perfil
Fundações e Hidrogeologia, Lda.

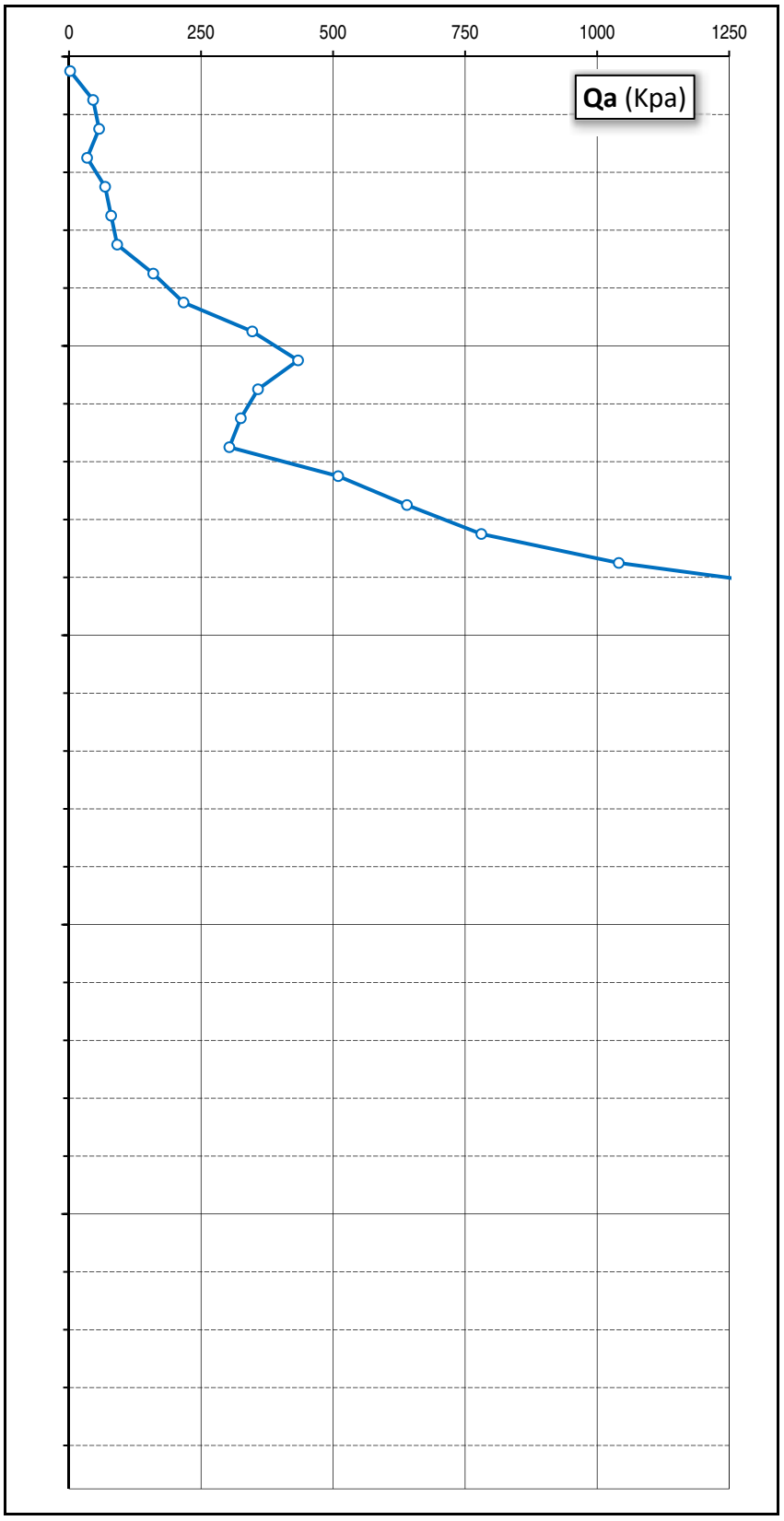
ENSAIO COM PENETRÓMETRO DINÂMICO MÉDIO

Cliente: BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. **Sondagem:** S08

Obra: Estudo geológico/geotécnico **Data:** Outubro de 2019

Local: Ferreiros - Póvoa de Lanhoso **Equipamento:** DPM 30-20

Prof. (m)	Número Golpes	Número varas	Qa (Kpa)
0.10	2	1	2
0.20	4	1	46
0.30	5	1	57
0.40	3	1	34
0.50	6	1	68
0.60	7	1	80
0.70	8	1	91
0.80	14	1	159
0.90	20	2	217
1.00	32	2	347
1.10	40	2	434
1.20	33	2	358
1.30	30	2	325
1.40	28	2	304
1.50	47	2	510
1.60	59	2	640
1.70	72	2	781
1.80	96	2	1041
1.90	140	3	1448
2.00	Nega		
2.10			
2.20			
2.30			
2.40			
2.50			
2.60			
2.70			
2.80			
2.90			
3.00			
3.10			
3.20			
3.30			
3.40			
3.50			
3.60			
3.70			
3.80			
3.90			
4.00			
4.10			
4.20			
4.30			
4.40			
4.50			
4.60			
4.70			
4.80			
4.90			
5.00			



perfil
Fundações e Hidrogeologia, Lda.

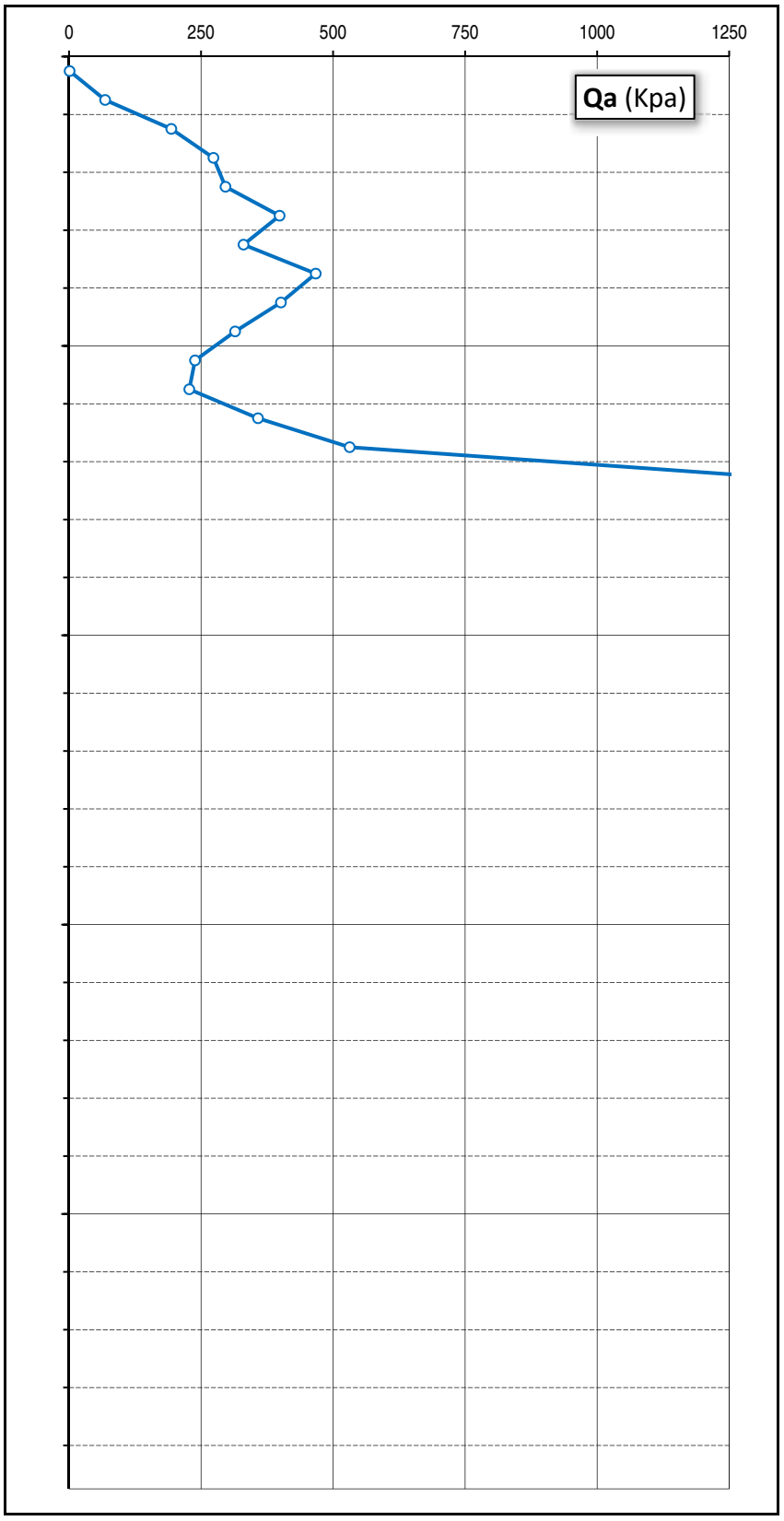
ENSAIO COM PENETRÓMETRO DINÂMICO MÉDIO

Cliente: BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. **Sondagem:** **S09**

Obra: Estudo geológico/geotécnico **Data:** Outubro de 2019

Local: Ferreiros - Póvoa de Lanhoso **Equipamento:** DPM 30-20

Prof. (m)	Número Golpes	Número varas	Qa (Kpa)
0.10	1	1	1
0.20	6	1	68
0.30	17	1	194
0.40	24	1	273
0.50	26	1	296
0.60	35	1	399
0.70	29	1	330
0.80	41	1	467
0.90	37	2	401
1.00	29	2	314
1.10	22	2	239
1.20	21	2	228
1.30	33	2	358
1.40	49	2	531
1.50	120	2	1301
1.60	Nega		
1.70			
1.80			
1.90			
2.00			
2.10			
2.20			
2.30			
2.40			
2.50			
2.60			
2.70			
2.80			
2.90			
3.00			
3.10			
3.20			
3.30			
3.40			
3.50			
3.60			
3.70			
3.80			
3.90			
4.00			
4.10			
4.20			
4.30			
4.40			
4.50			
4.60			
4.70			
4.80			
4.90			
5.00			



Fundações e Hidrogeologia, Lda.

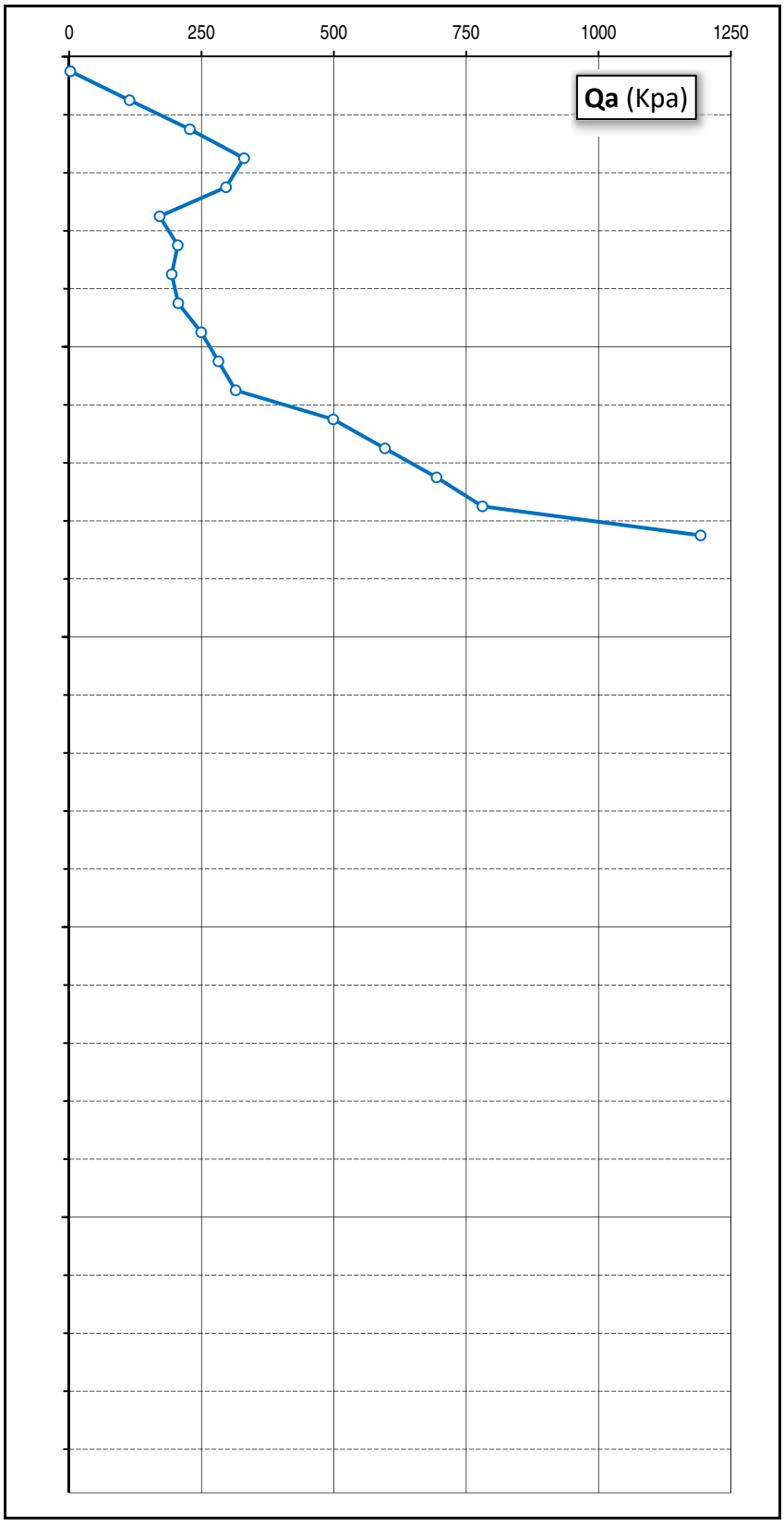
ENSAIO COM PENETRÓMETRO DINÂMICO MÉDIO

Cliente: BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. **Sondagem:** **S10**

Obra: Estudo geológico/geotécnico **Data:** Outubro de 2019

Local: Ferreiros - Póvoa de Lanhoso **Equipamento:** DPM 30-20

Prof. (m)	Número Golpes	Número varas	Qa (Kpa)
0.10	2	1	2
0.20	10	1	114
0.30	20	1	228
0.40	29	1	330
0.50	26	1	296
0.60	15	1	171
0.70	18	1	205
0.80	17	1	194
0.90	19	2	206
1.00	23	2	249
1.10	26	2	282
1.20	29	2	314
1.30	46	2	499
1.40	55	2	596
1.50	64	2	694
1.60	72	2	781
1.70	110	2	1193
1.80	Nega		
1.90			
2.00			
2.10			
2.20			
2.30			
2.40			
2.50			
2.60			
2.70			
2.80			
2.90			
3.00			
3.10			
3.20			
3.30			
3.40			
3.50			
3.60			
3.70			
3.80			
3.90			
4.00			
4.10			
4.20			
4.30			
4.40			
4.50			
4.60			
4.70			
4.80			
4.90			
5.00			



Fundações e Hidrogeologia, Lda.

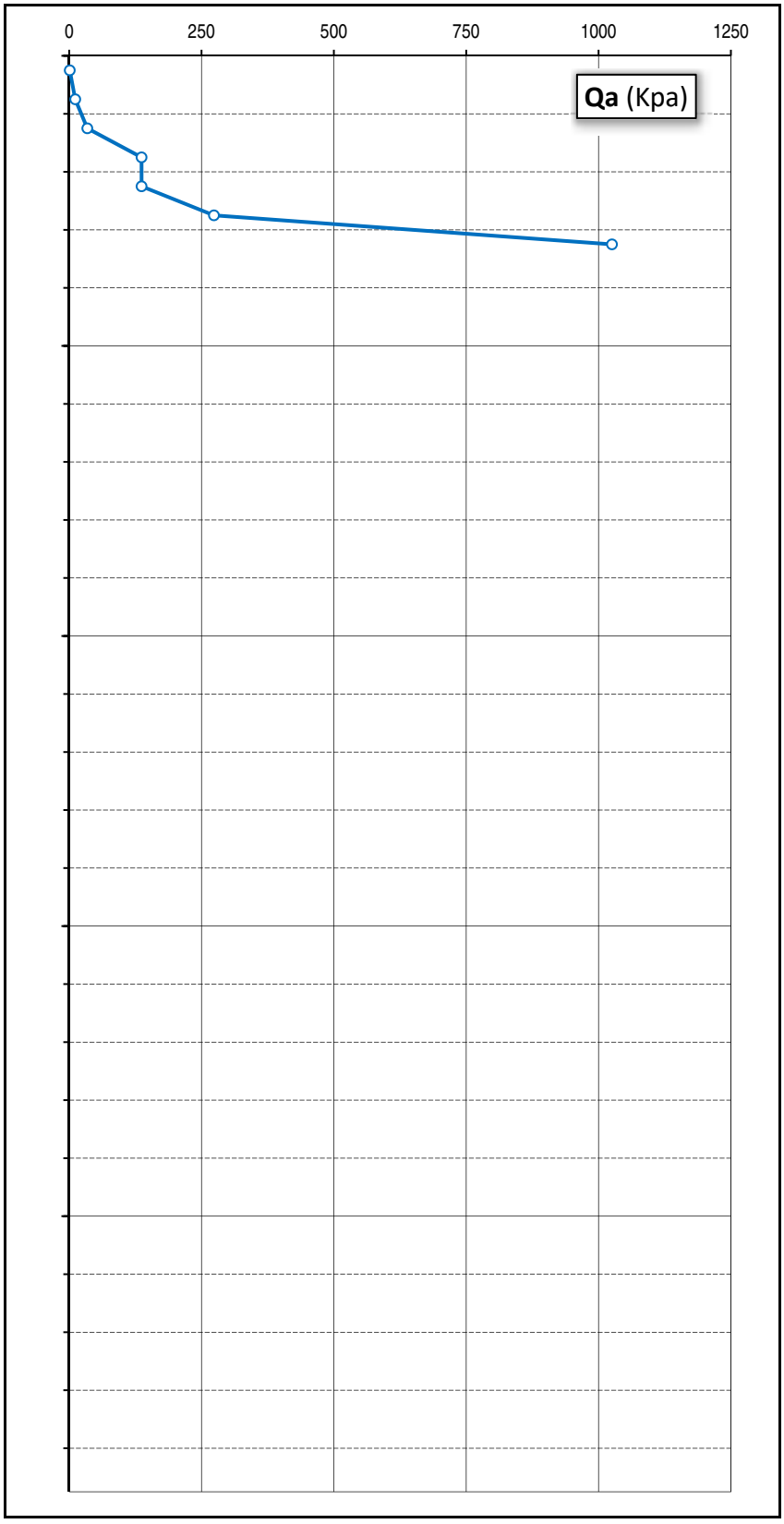
ENSAIO COM PENETRÓMETRO DINÂMICO MÉDIO

Cliente: BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. **Sondagem:** S11

Obra: Estudo geológico/geotécnico **Data:** Outubro de 2019

Local: Ferreiros - Póvoa de Lanhoso **Equipamento:** DPM 30-20

Prof. (m)	Número Golpes	Número varas	Qa (Kpa)
0.10	1	1	1
0.20	1	1	11
0.30	3	1	34
0.40	12	1	137
0.50	12	1	137
0.60	24	1	273
0.70	90	1	1025
0.80	Nega		
0.90			
1.00			
1.10			
1.20			
1.30			
1.40			
1.50			
1.60			
1.70			
1.80			
1.90			
2.00			
2.10			
2.20			
2.30			
2.40			
2.50			
2.60			
2.70			
2.80			
2.90			
3.00			
3.10			
3.20			
3.30			
3.40			
3.50			
3.60			
3.70			
3.80			
3.90			
4.00			
4.10			
4.20			
4.30			
4.40			
4.50			
4.60			
4.70			
4.80			
4.90			
5.00			



perfil
Fundações e Hidrogeologia, Lda.

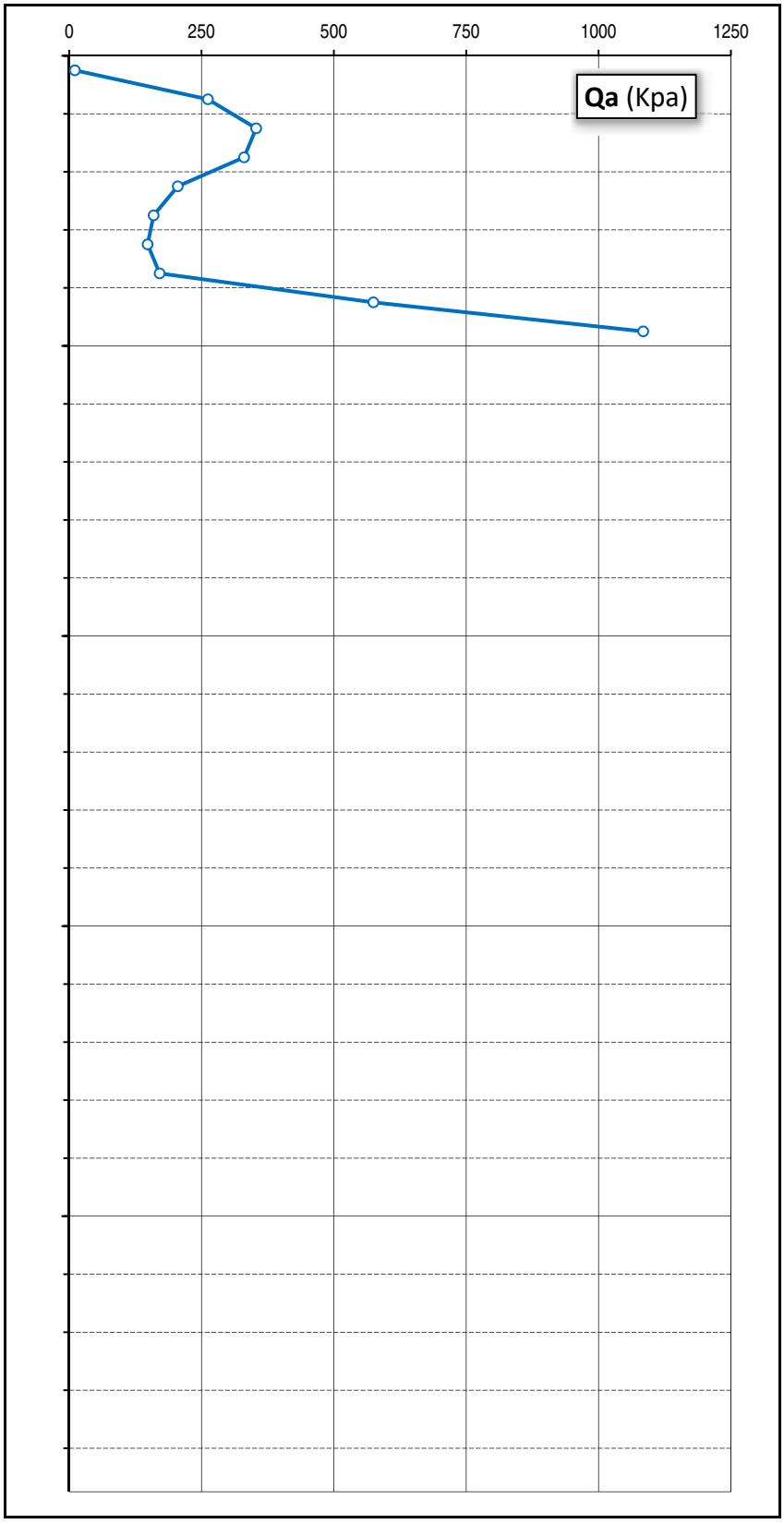
ENSAIO COM PENETRÓMETRO DINÂMICO MÉDIO

Cliente: BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. **Sondagem:** S12

Obra: Estudo geológico/geotécnico **Data:** Outubro de 2019

Local: Ferreiros - Póvoa de Lanhoso **Equipamento:** DPM 30-20

Prof. (m)	Número Golpes	Número varas	Qa (Kpa)
0.10	10	1	11
0.20	23	1	262
0.30	31	1	353
0.40	29	1	330
0.50	18	1	205
0.60	14	1	159
0.70	13	1	148
0.80	15	1	171
0.90	53	2	575
1.00	100	2	1084
1.10	Nega		
1.20			
1.30			
1.40			
1.50			
1.60			
1.70			
1.80			
1.90			
2.00			
2.10			
2.20			
2.30			
2.40			
2.50			
2.60			
2.70			
2.80			
2.90			
3.00			
3.10			
3.20			
3.30			
3.40			
3.50			
3.60			
3.70			
3.80			
3.90			
4.00			
4.10			
4.20			
4.30			
4.40			
4.50			
4.60			
4.70			
4.80			
4.90			
5.00			



Fundações e Hidrogeologia, Lda.

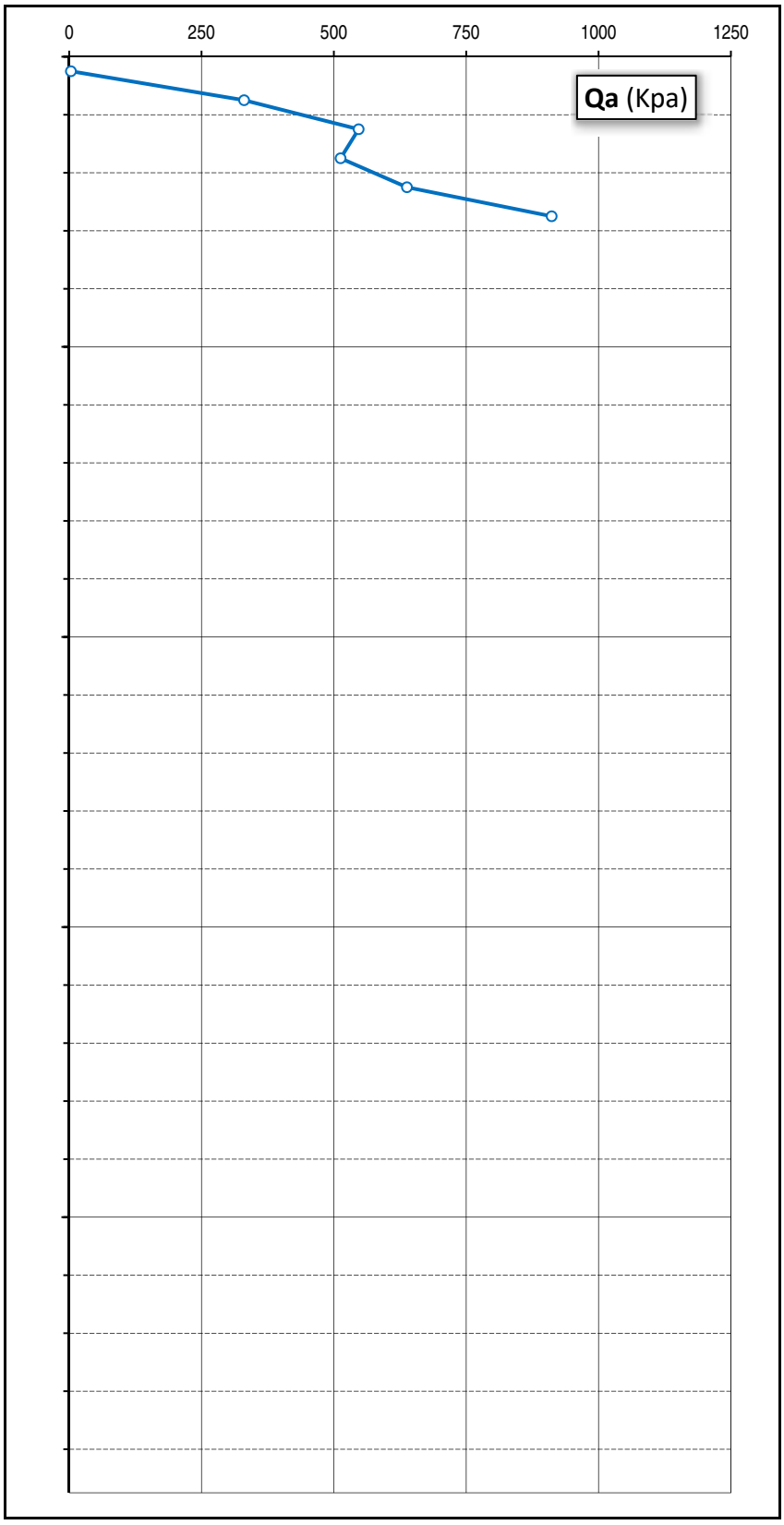
ENSAIO COM PENETRÓMETRO DINÂMICO MÉDIO

Cliente: BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. **Sondagem:** S13

Obra: Estudo geológico/geotécnico **Data:** Outubro de 2019

Local: Ferreiros - Póvoa de Lanhoso **Equipamento:** DPM 30-20

Prof. (m)	Número Golpes	Número varas	Qa (Kpa)
0.10	3	1	3
0.20	29	1	330
0.30	48	1	547
0.40	45	1	513
0.50	56	1	638
0.60	80	1	911
0.70	Nega		
0.80			
0.90			
1.00			
1.10			
1.20			
1.30			
1.40			
1.50			
1.60			
1.70			
1.80			
1.90			
2.00			
2.10			
2.20			
2.30			
2.40			
2.50			
2.60			
2.70			
2.80			
2.90			
3.00			
3.10			
3.20			
3.30			
3.40			
3.50			
3.60			
3.70			
3.80			
3.90			
4.00			
4.10			
4.20			
4.30			
4.40			
4.50			
4.60			
4.70			
4.80			
4.90			
5.00			



Fundações e Hidrogeologia, Lda.

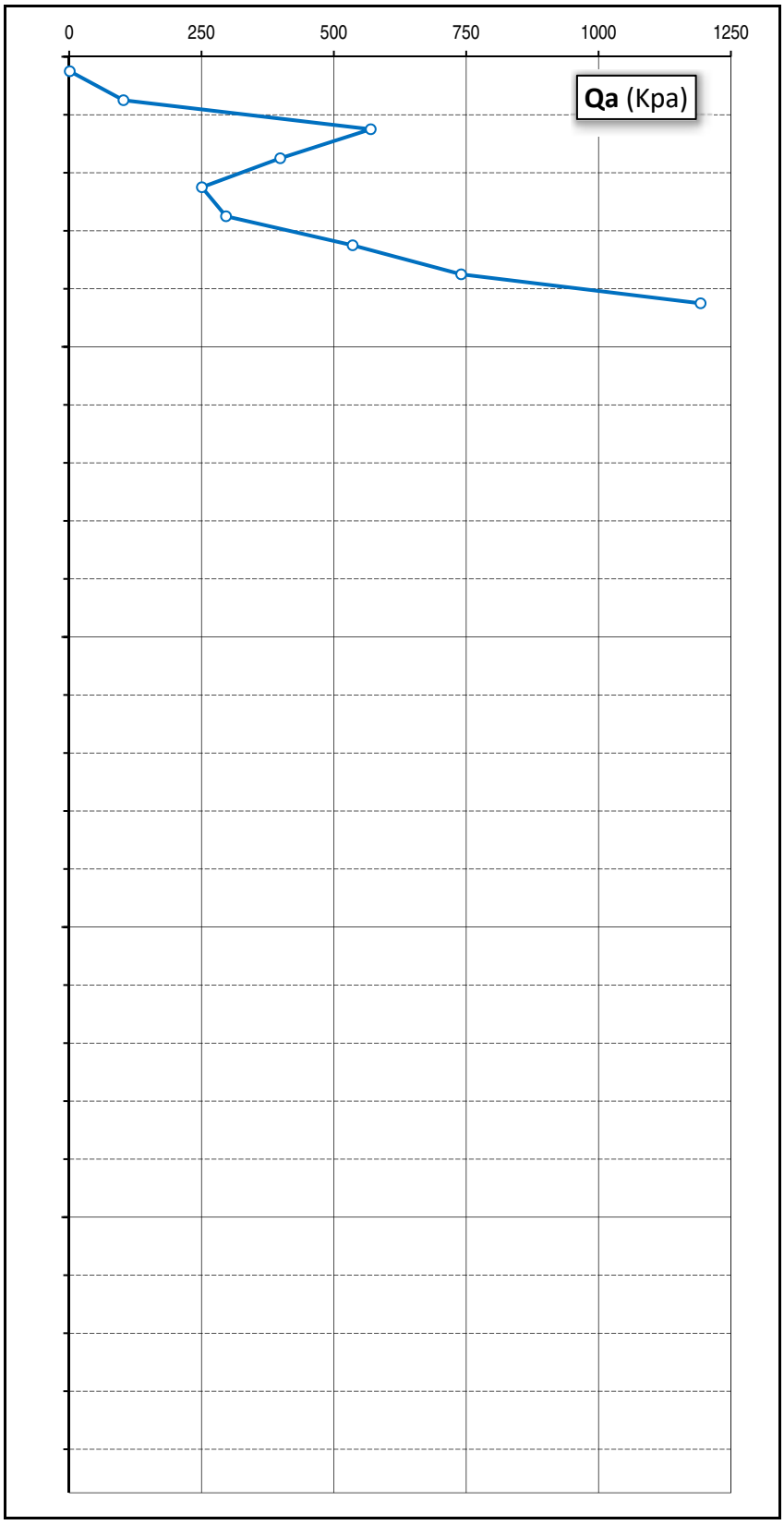
ENSAIO COM PENETRÓMETRO DINÂMICO MÉDIO

Cliente: BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. **Sondagem:** S14

Obra: Estudo geológico/geotécnico **Data:** Outubro de 2019

Local: Ferreiros - Póvoa de Lanhoso **Equipamento:** DPM 30-20

Prof. (m)	Número Golpes	Número varas	Qa (Kpa)
0.10	1	1	1
0.20	9	1	103
0.30	50	1	570
0.40	35	1	399
0.50	22	1	251
0.60	26	1	296
0.70	47	1	535
0.80	65	1	741
0.90	110	2	1193
1.00	Nega		
1.10			
1.20			
1.30			
1.40			
1.50			
1.60			
1.70			
1.80			
1.90			
2.00			
2.10			
2.20			
2.30			
2.40			
2.50			
2.60			
2.70			
2.80			
2.90			
3.00			
3.10			
3.20			
3.30			
3.40			
3.50			
3.60			
3.70			
3.80			
3.90			
4.00			
4.10			
4.20			
4.30			
4.40			
4.50			
4.60			
4.70			
4.80			
4.90			
5.00			



Fundações e Hidrogeologia, Lda.

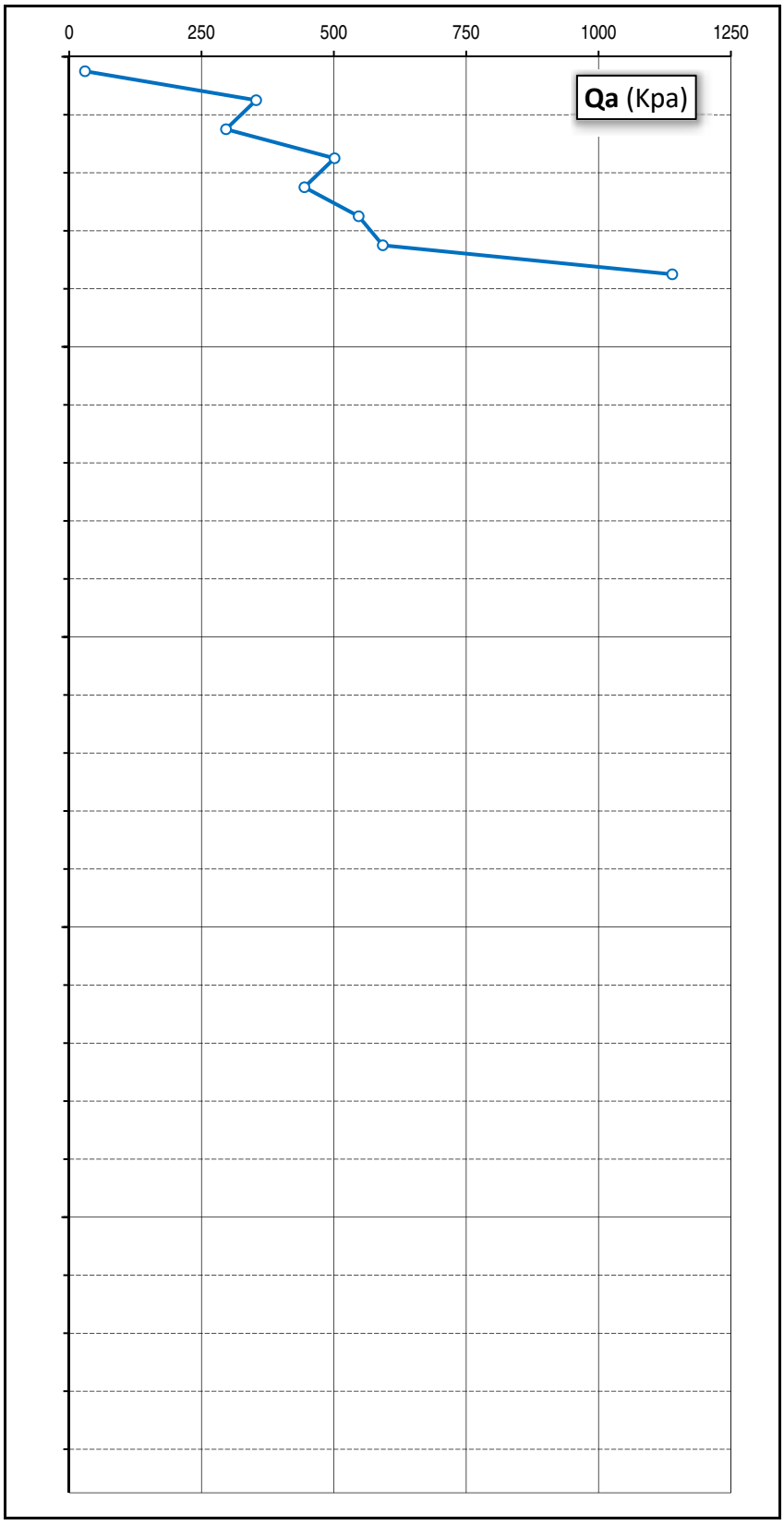
ENSAIO COM PENETRÓMETRO DINÂMICO MÉDIO

Cliente: BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. **Sondagem:** S15

Obra: Estudo geológico/geotécnico **Data:** Outubro de 2019

Local: Ferreiros - Póvoa de Lanhoso **Equipamento:** DPM 30-20

Prof. (m)	Número Golpes	Número varas	Qa (Kpa)
0.10	28	1	30
0.20	31	1	353
0.30	26	1	296
0.40	44	1	501
0.50	39	1	444
0.60	48	1	547
0.70	52	1	592
0.80	100	1	1139
0.90	Nega		
1.00			
1.10			
1.20			
1.30			
1.40			
1.50			
1.60			
1.70			
1.80			
1.90			
2.00			
2.10			
2.20			
2.30			
2.40			
2.50			
2.60			
2.70			
2.80			
2.90			
3.00			
3.10			
3.20			
3.30			
3.40			
3.50			
3.60			
3.70			
3.80			
3.90			
4.00			
4.10			
4.20			
4.30			
4.40			
4.50			
4.60			
4.70			
4.80			
4.90			
5.00			



Fundações e Hidrogeologia, Lda.

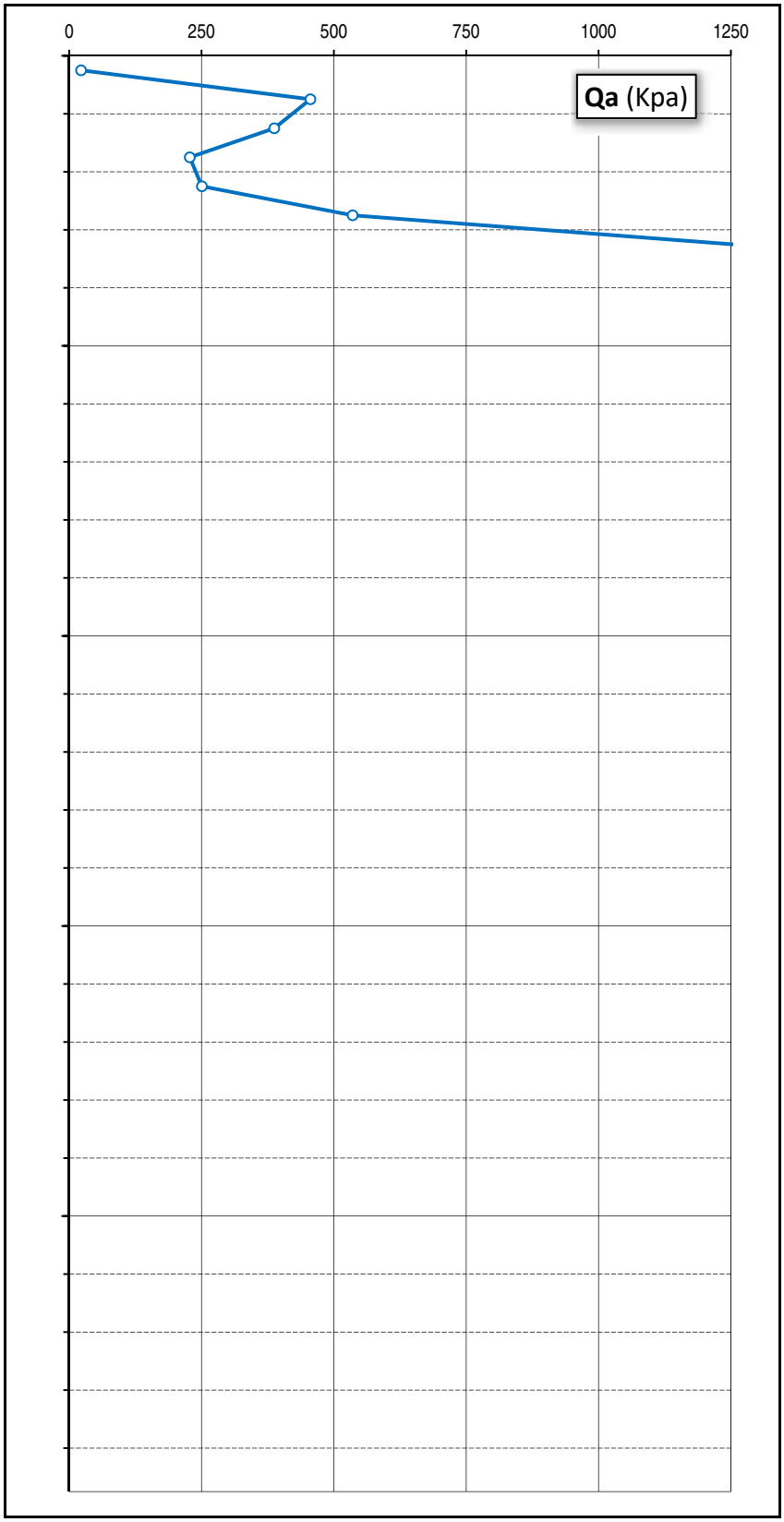
ENSAIO COM PENETRÓMETRO DINÂMICO MÉDIO

Cliente: BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. **Sondagem:** S16

Obra: Estudo geológico/geotécnico **Data:** Outubro de 2019

Local: Ferreiros - Póvoa de Lanhoso **Equipamento:** DPM 30-20

Prof. (m)	Número Golpes	Número varas	Qa (Kpa)
0.10	21	1	22
0.20	40	1	456
0.30	34	1	387
0.40	20	1	228
0.50	22	1	251
0.60	47	1	535
0.70	110	1	1253
0.80	Nega		
0.90			
1.00			
1.10			
1.20			
1.30			
1.40			
1.50			
1.60			
1.70			
1.80			
1.90			
2.00			
2.10			
2.20			
2.30			
2.40			
2.50			
2.60			
2.70			
2.80			
2.90			
3.00			
3.10			
3.20			
3.30			
3.40			
3.50			
3.60			
3.70			
3.80			
3.90			
4.00			
4.10			
4.20			
4.30			
4.40			
4.50			
4.60			
4.70			
4.80			
4.90			
5.00			



perfil
Fundações e Hidrogeologia, Lda.

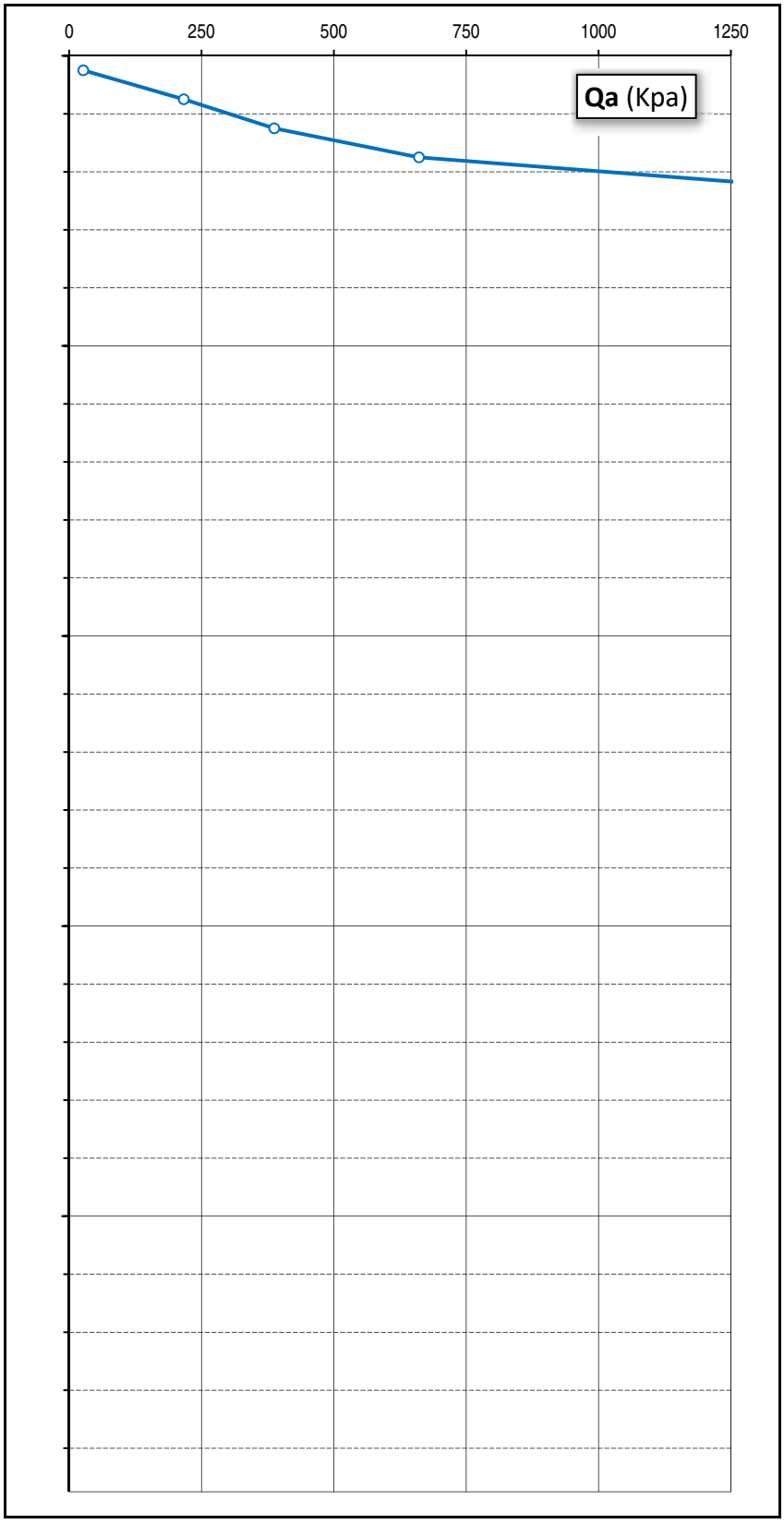
ENSAIO COM PENETRÓMETRO DINÂMICO MÉDIO

Cliente: BRAVAL - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. **Sondagem:** S17

Obra: Estudo geológico/geotécnico **Data:** Outubro de 2019

Local: Ferreiros - Póvoa de Lanhoso **Equipamento:** DPM 30-20

Prof. (m)	Número Golpes	Número varas	Qa (Kpa)
0.10	25	1	27
0.20	19	1	216
0.30	34	1	387
0.40	58	1	661
0.50	120	1	1367
0.60	Nega		
0.70			
0.80			
0.90			
1.00			
1.10			
1.20			
1.30			
1.40			
1.50			
1.60			
1.70			
1.80			
1.90			
2.00			
2.10			
2.20			
2.30			
2.40			
2.50			
2.60			
2.70			
2.80			
2.90			
3.00			
3.10			
3.20			
3.30			
3.40			
3.50			
3.60			
3.70			
3.80			
3.90			
4.00			
4.10			
4.20			
4.30			
4.40			
4.50			
4.60			
4.70			
4.80			
4.90			
5.00			



Consultoria e
Projectos de
Ambiente, Lda.