



AMPLIAÇÃO DO COMPLEXO INDUSTRIAL DE SINES (PROJECTO ALBA)

Pedido de Alteração do TUA (Projecto de Execução)

Módulo XII – Licenciamento Ambiental (LA)

Maio de 2022

Relatório preparado por



T 211002 Estudo N.º 3014

REPSOL POLÍMEROS

Licenciamento do Projecto de Ampliação do CIS (Projecto Alba)

Módulo XII – Licenciamento Ambiental

O Módulo XII integra os seguintes documentos:

1. **Resumo Não Técnico** (Módulo XII.1 em peça separada);
2. **Indicação das actividades PCIP desenvolvidas e respectivas capacidades instaladas** (informações incluídas no Formulário LUA e no Módulo II – Memória Descritiva da Actividade e da Ampliação);
3. **MTD e VEA-MTD** (a sistematização das MTD na situação actual e na situação futura com a implementação do Projecto Alba está apresentada em ficheiros excel da APA, incluídos em separado); por sua vez, os VEA-MTD dos BREF aplicáveis às emissões gasosas do CIS estão indicados no Módulo V, já considerando os VLE do TUA emitido em Novembro de 2021;
4. **Relatório de Base** (em anexo ao presente Módulo incluíram-se os estudos de caracterização dos solos e das águas subterrâneas nas novas áreas a serem ocupadas pelo Projecto Alba).

ANEXO

Relatório de Base

Relatório de Base

Complexo Petroquímico de Sines - Lote 2C1

Repsol Polímeros

Número de projeto: 60494550
2021/243

10 de Novembro de 2021

Preparado por



Leonardo Gallo
Consultor ambiental

Revisto por



Marta Espa
Chefe de Projeto

Verificado por



Miguel Montes
Diretor de Projeto

Aprovado por



Marta Espa
Chefe de Projeto

Histórico de revisão

Revisão	Data de revisão	Detalhes	Autorizado	Nome	Função
1	10/11/2021				

Lista de distribuição

#Copias	PDF requerido	Nome da empresa

Preparado para:

Repsol Polímeros

Preparado por: Leonardo Gallo

Consultor ambiental

E-mail: leonardo.gallo@aecom.com

AECOM URS España S.L.U.

Calle Alfonso XII

62, planta 5

28014 Madrid

España

T: + 34 915 487 790

aecom.com

© Abril 2021 AECOM URS España S.L.U. Todos os Direitos Reservados.

A AECOM preparou este relatório para o uso exclusivo da Repsol Polímeros (Cliente) e de acordo com o estabelecido no contrato com base no qual a AECOM prestou os seus serviços. Estes serviços realizaram-se com a diligência devida e nenhuma outra garantia expressa ou implícita se pode concluir do conselho profissional realizado pela AECOM. Ninguém, à exceção do cliente, pode utilizar ou basear-se neste relatório sem o consentimento prévio e expresso por escrito da AECOM. A menos que se especifique de outra forma no presente relatório, as avaliações e juízos expressos assumem que o sítio e as instalações continuarão a ser utilizados para o seu propósito atual sem modificações significativas.

A menos que se especifique o contrário, a informação obtida por terceiras partes não foi verificada independentemente pela AECOM.

Nos casos em que se tenham realizado investigações de campo, estas restringiram-se ao nível de detalhe necessário para atingir os objetivos estabelecidos no contrato. Os resultados de qualquer medição realizada podem variar tanto no espaço como no tempo pelo que devem realizar-se novas medições confirmatórias caso tenha passado um período de tempo significativo desde a realização das mesmas

Conteúdos

1.	Introdução e objetivos	1
2.	Descrição do lote 2C1	1
2.1.	Situação	1
2.2.	Zona envolvente	3
2.3.	Estudo histórico	4
2.4.	Descrição do processo produtivo	6
3.	Substâncias perigosas utilizadas, produzidas ou emitidas	6
4.	Substâncias perigosas relevantes	6
5.	Necessidade de elaboração do Relatório de Base	6
6.	Identificação de contaminação histórica	7
7.	Enquadramento ambiental	7
7.1.	Topografia	7
7.2.	Geologia	7
7.2.1.	Geologia regional	7
7.2.2.	Geologia local	9
7.3.	Hidrologia	9
7.4.	Hidrogeologia	9
7.4.1.	Hidrogeologia regional	9
7.4.2.	Hidrogeologia local	10
7.5.	Climatologia	10
7.6.	Localização de áreas de interesse paisagístico e naturalístico ou especialmente protegidas dentro do raio de impacto potencial	11
8.	Caracterização e investigação do local	12
8.1.	Fontes potenciais de contaminação	12
8.2.	Solo	12
8.2.1.	Estratégia de amostragem de solo e métodos utilizados	12
8.2.2.	Instalação de novos piezómetros	13
8.2.2.1.	Topografia	14
8.2.3.	Valas de inspeção	14
8.2.4.	Critérios de avaliação para solo	14
8.2.5.	Amostragem de solo	15
8.2.6.	Resultados	16
8.2.6.1.	Geologia	16
8.2.6.2.	Análises de solo	17
8.3.	Água subterrânea	20
8.3.1.	Estratégia de amostragem de águas subterrâneas e métodos utilizados	20
8.3.2.	Critérios de avaliação para água subterrânea	20
8.3.3.	Amostragem de água subterrânea	20
8.3.4.	Resultados	21
8.3.4.1.	Piezometria e mapa de isopiezas	21
8.3.4.2.	Parâmetros físico-químicos	22
8.3.4.3.	Análises químicas	22
8.4.	Controlo de qualidade	24
8.5.	Diagnóstico ambiental parcial	25
9.	Resumo e conclusões	25

Anexos

- Anexo 1. Desenhos
- Anexo 2. Registos de sondagem
- Anexo 3. Reportagem fotográfica
- Anexo 4. Levantamento topográfico
- Anexo 5. Certificados analíticos

Figuras

Figura 1. Localização regional do lote 2C1.	2
Figura 2. Detalhamento dos lotes 2C1 e 2C2.	2
Figura 3. Zona circundante.....	4
Figura 4. Estudo histórico.....	6
Figura 5. Detalhe do mapa geológico de Santiago do Cacém, Folha 42-C.	7
Figura 6. Litologias aflorantes no Complexo Petroquímico de Sines e envolvente (Fonte: URS).	9
Figura 7. Clima de Portugal Continental, segundo a classificação de Koppen (Fonte: IPMA).	11
Figura 8. Localização de áreas protegidas em Portugal Continental (Fonte: RNAP).	12
Figura 9. Pontos de amostragem de solo.....	13
Figura 10. Aspeto de uma vala de inspeção.....	14
Figura 11. Superfície piezométrica do lote 2C1.	22

Tabelas

Tabela 1. Zona circundante.	3
Tabela 2. Construção dos piezómetros.	13
Tabela 3. Levantamento topográfico.	14
Tabela 4. Detalhes das amostras de solo.....	15
Tabela 5. Resultados analíticos das amostras de solo das sondagens.....	17
Tabela 6. Resultados analíticos das amostras de solo das valas de inspeção.	18
Tabela 7. Resultados da medição de níveis freáticos.....	21
Tabela 8. Resultados da medição de parâmetros físico-químicos.	22
Tabela 9. Resultados analíticos parciais das amostras de água subterrânea.....	23
Tabela 10. Branco de equipamento de solo 24	24

1. Introdução e objetivos

No âmbito dos deveres de comunicação de instalações abrangidas por licença ambiental¹, a AECOM URS Espanha, a pedido da Repsol Polímeros, apresenta um Relatório de Base que determina o estado ambiental do solo e das águas subterrâneas de um lote denominado 2C1, situado na Zona Industrial e Logística de Sines (ZILS), onde se pretende instalar uma futura planta de armazenagem que contará com duas esferas de armazenamento.

O presente Relatório de Base tem como objetivo caracterizar ambientalmente o estado base atual do solo e das águas subterrâneas do lote 2C1 tendo em conta os dados das medições e análises efetuadas no solo e nas águas subterrâneas, realizadas durante o mês de abril de 2021.

A elaboração e conteúdo deste Relatório de Base segue as Diretrizes da Comissão Europeia, referentes aos relatórios base nos termos do artigo 22.º, n.º 2, e a Diretiva 2010/75/UE relativas às emissões industriais, publicadas a 6 de maio de 2014, com o n.º 2014/C 136/03.

2. Descrição do lote 2C1

2.1. Situação

O lote 2C1 localiza-se a aproximadamente 5 km a nordeste de Sines, na Zona Industrial e Logística de Sines (ZILS) e contiguamente (a este) do Complexo Industrial de Sines. Ocupa uma área de aproximadamente 5,74 hectares. A localização do lote apresenta-se no Desenho 1 do Anexo 1, e na Figura 1.

¹ Segundo o artigo 22.º da DEI (42.º do REI), as instalações abrangidas pelo Anexo I (instalações PCIP) e detentoras de licenciamento ambiental são obrigadas a entregar um Relatório de Base.



Figura 1. Localização regional do lote 2C1.

O lote 2C1 está limitado a sul pelo lote 2C2. Dentro do lote está prevista a construção de duas esferas de armazenamento, uma de GLP e outra de Buteno, que ocupam uma área aproximada de 0,88 hectares cada. O lote 2C1 pode ser ver-se em pormenor na Figura 2.

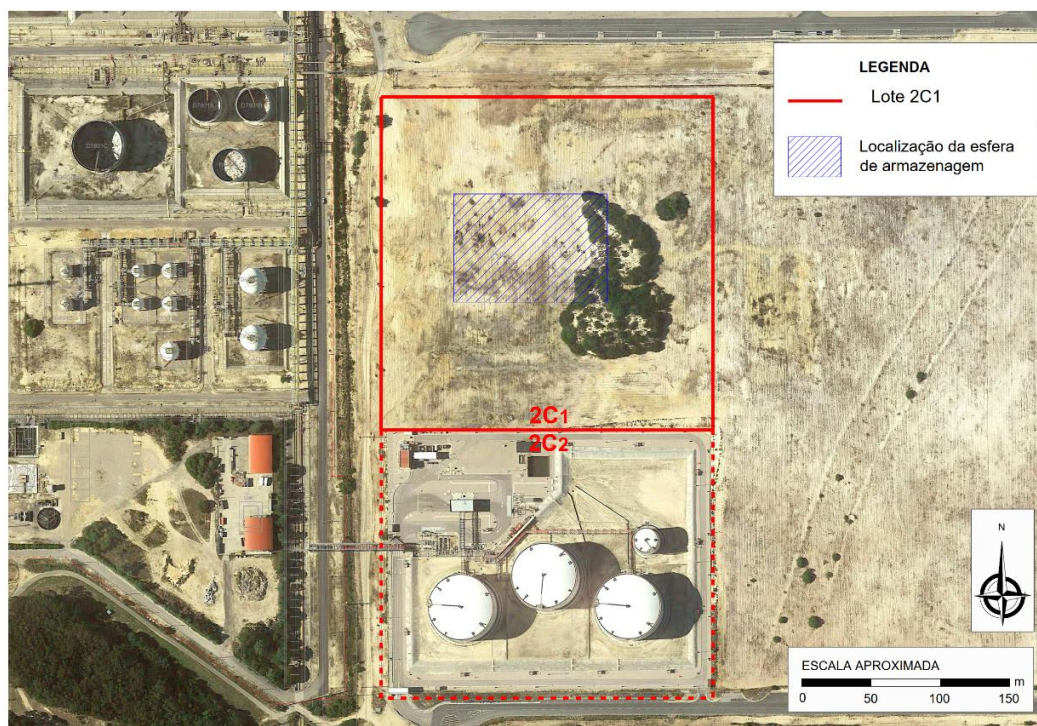


Figura 2. Detalhe dos lotes 2C1 e 2C2.

2.2. Zona envolvente

Na Tabela 1 e Figura 3 apresenta-se um resumo da zona envolvente do lote 2C1.

Tabela 1. Zona envolvente – lote 2C1.

Zona	Distância aproximada	Observações
Norte		
Fábrica de produtos químicos (Indorama) e Unidade de produção de eletricidade de origem térmica (Artelia)	Fronteira com o lote	-
Este		
Zona de expansão da Repsol	Adjacente	Terreno sem ocupação
Sul		
Zona de armazenagem e distribuição de produto (possivelmente hidrocarbonetos)	Adjacente	Repsol
Assentamentos, casas em ruínas e demolidas	240 m	Edificações não aparentam estar habitadas
Ribeira de Moinhos	550 m	Recetor sensível
Oeste		
Complexo Petroquímico de Sines	Adjacente	-
Poços	1200 m	Parte são utilizados para abastecimento de água potável para a população de Sines. Provável exploração do aquífero jurássico.
Zona húmida	1500 m	Zona final da Ribeira de Moinhos



Figura 3. Zona envolvente.

2.3. Estudo histórico

De acordo com a revisão de informação histórica efetuada, não houve indústrias instaladas neste lote, embora tenha havido movimentos de terra e instalação de pequenas casetas de construção. A Figura 4 mostra a evolução do lote 2C1 mediante a observação de fotos aéreas históricas entre 1958 e 2021. O lote 2C1 está marcado a amarelo.

A atividade industrial na região iniciou-se a meados dos anos 70, sendo que até então o uso da terra era agrícola. O Complexo Petroquímico de Sines foi construído a oeste do lote 2C1, por volta de 1976. Nessas datas (ver foto 1979), são observados movimentos de terra no terreno e a presença de estaleiros, possivelmente associadas à construção do Complexo. Mais tarde (ver foto 2004), a atividade no lote cessa e a presença de vegetação aumenta.

No ano de 2009 (ver fotos 2009), no lote 2C1, são novamente detetados indícios de movimentos de terra, bem como a presença de estaleiros, de empresas prestadoras de serviços... Estas infraestruturas deixam de ser localizadas posteriormente (ver foto 2011) embora continuem a ser observados montes de areia na parte norte do terreno, possivelmente associados à reabilitação do terreno para a construção das instalações industriais para Artelia/Indorama.

Em 2014 observa-se o que parece ser a retirada de toda a vegetação do lote 2C1 (ver foto 2014) possivelmente como preparação da zona para a construção da área de armazenagem 2C2, observável já no ano seguinte (ver foto de 2015).

Entre 2015 e 2021 a zona parece não ter sofrido modificações significativas exceto pelo possível controlo e retirada de vegetação (ver foto de 2021).



1958



1979



2004



2009



2011



2014



Figura 4. Estudo histórico.

2.4. Descrição do processo produtivo

O lote 2C1 não conta atualmente com nenhuma infraestrutura instalada e, a partir do estudo histórico, não se observa nenhum indício de que este lote possa ter tido qualquer atividade de produção, armazenagem ou outros, tanto no passado como atualmente.

3. Substâncias perigosas utilizadas, produzidas ou emitidas

Tendo em conta o estudo histórico, não é observado nenhum indício de atividades produtoras, emissoras ou que englobassem nas suas atividades a utilização ou armazenamento de substâncias perigosas. Atualmente, o lote não utiliza, produz, emite ou armazena qualquer tipo de substância e/ou material perigoso.

4. Substâncias perigosas relevantes

Não há indícios de presença de substâncias perigosas provenientes de atividades produtoras, emissoras, ou que englobassem nas suas atividades a utilização ou armazenamento deste tipo de substância dentro do lote 2C1.

5. Necessidade de elaboração do Relatório de Base

Apesar da não existência de substâncias perigosas no lote 2C1, apresenta-se um Relatório de Base, no âmbito dos requisitos do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, e Declaração de Retificação n.º 45-A/2013, de 29 de outubro, Diploma REI, com o objetivo de caracterizar ambientalmente o estado base atual do solo e das águas subterrâneas do lote em análise antes do licenciamento ambiental.

6. Identificação de contaminação histórica

O lote 2C1 nunca teve qualquer infraestrutura construída ou outros usos potencialmente contaminantes dentro dos seus limites. As atividades que poderiam ter gerado alguma alteração do estado ambiental do solo e das águas subterrâneas do lote nas últimas décadas, correspondem apenas à movimentação de terras, presença de estaleiros temporais e de empresas prestadoras de serviços.

7. Enquadramento ambiental

Este capítulo apresenta informação sobre o meio físico onde se localiza o lote 2C1, no que diz respeito à topografia, geologia regional e local, climatologia e eventual presença de zonas de proteção especiais existentes.

7.1. Topografia

O lote 2C1 posiciona-se numa zona relativamente plana a uma altitude aproximada de 25 m s.n.m. A superfície topográfica encontra-se ligeiramente inclinada para sudoeste, em direção à costa Atlântica.

7.2. Geologia

7.2.1. Geologia regional

O lote 2C1 encontra-se no mapa geológico de Santiago do Cacém, Folha 42-C, editada em 1993 pelos Serviços Geológicos de Portugal (ver Figura 5).

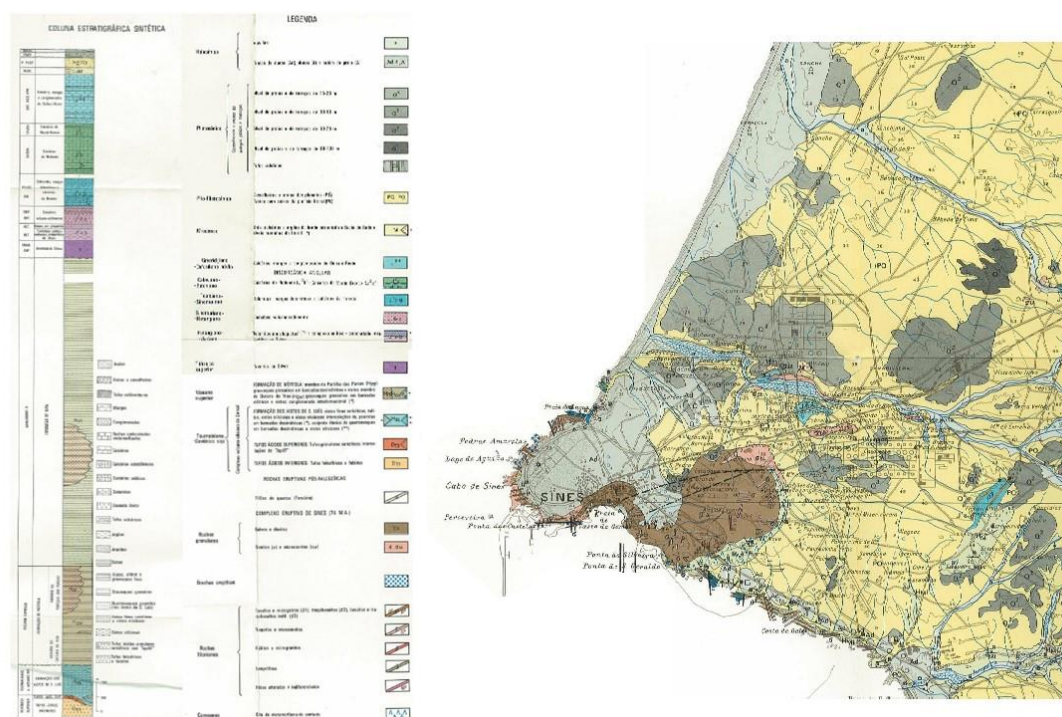


Figura 5. Detalhe do mapa geológico de Santiago do Cacém, Folha 42-C.

A zona encontra-se na área geomorfológica da planície litoral, na orla mezo-cenozóica e na bacia de Santiago do Cacém. Esta bacia tem uma profundidade que, segundo a literatura disponível, ronda os 1000 m, assentando na

sua base sobre o substrato paleozoico. A bacia encontra-se preenchida por materiais do Triásico (Mesozoico inferior) ao Holoceno (Atualidade), com contactos frequentemente discordantes entre si e incorporando dois episódios de magmatismo / vulcanismo.

Seguidamente, detalham-se os materiais presentes na área de estudo, dos mais recentes aos mais antigos:

- Holocénico: areias de praia, dunas e sedimentos aluviais.
- Pleistocénico: depósitos de praia.
- Plio-Pleistocénico: areia com seixos.
- Miocénico: calcários e argilas de ambiente de transição fluvio-marinho.
- Cretácico superior: depois da deposição da série Jurássica e antes do Miocénico deu-se a intrusão do complexo subvulcânico gabroico de Sines.
- Jurássico: calcários, margas e conglomerados.
- Complexo vulcano-sedimentar de Sines.
- Arenitos de Sines.
- Soco Paleozoico.

De acordo com a literatura disponível, poderá existir um complexo jogo de falhas afetando os materiais do subsolo do lote, tanto desde os mais recentes aos mais antigos (Mezozóicos). A existência de falhas e fracturação no subsolo atinge a sua maior importância nos materiais de maior grau de litificação ao estabelecer vias preferências de fluxo.

Relativamente às litologias aflorantes, a norte da Ribeira de Moinhos, onde está localizado o lote, não se encontram afloramentos de sedimentos pré-cenozóicos, encontrando-se unicamente acumulação de rochas soltas. Muitas delas parecem acumulações de escavações realizadas para os racks de tubagens no exterior do Complexo. Outra das observações fundamentais é a cobertura de toda a área por sedimentos arenosos miocénicos e quaternários que dificultam o posicionamento os limites entre as unidades. Acresce a forte modificação antrópica resultante das explorações agrícolas e florestais, posteriormente acrescidas das instalações industriais.

As litologias identificadas na zona (ver Figura 6) são:

- Calcários Jurássicos (J)
- Sienitos (σ)
- Calcarenitos (M)
- Areias (PQ)
- Depósitos coluviais (Qc)
- Aluvial (Qa)
- Terraços (Q3)

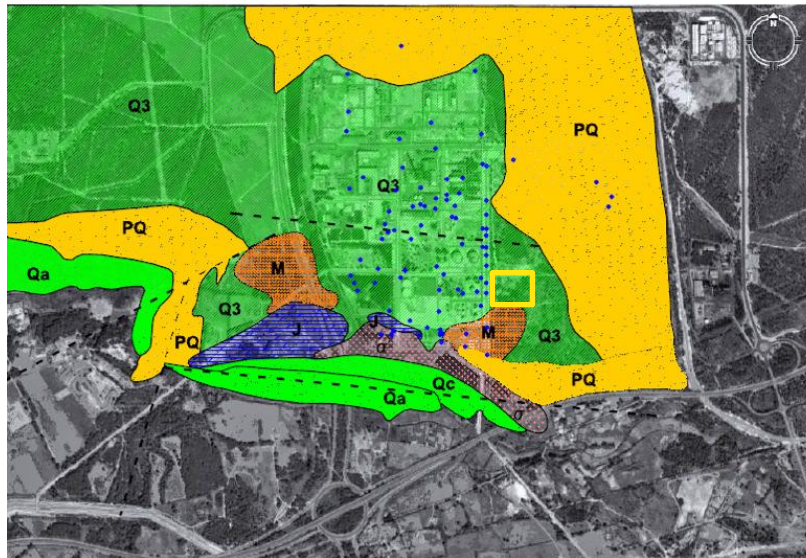


Figura 6. Litologias aflorantes no Complexo Petroquímico de Sines e envolvente (Fonte: URS).

7.2.2. Geologia local

O lote 2C1 está localizado em uma zona plana com pequena inclinação ao Sul. Observou-se a presença de pequenos montes de armazenamento de solo sobre o lote.

Os principais materiais geológicos presentes na zona do lote são areias com vários graus de compactação, rochas calcíticas, areias cimentadas em algumas zonas, calcarenitos e sienitos intrusivos. Esses materiais apresentam diversos graus de meteorização.

7.3. Hidrologia

O lote 2C1 discorre de este a oeste a Ribeira de Moinhos, principal curso de água nas imediações. Na Figura 5 (mapa geológico de Santiago do Cacém) pode observar-se que existiam duas linhas de água, provavelmente de funcionamento sazonal, que se originavam no terreno do Complexo Petroquímico de Sines e desaguavam a sul, na Ribeira dos Moinhos. Estas linhas de água atualmente não são reconhecíveis no terreno, tendo sido provavelmente a sua função substituída por alguma rede de drenagem do Complexo Petroquímico de Sines e os leitos desaparecido devido às alterações da superfície topográfica ocasionadas pela construção do Complexo. As linhas de água iniciavam a sua trajetória no interior do Complexo e discurriam aproximadamente de norte para sul.

7.4. Hidrogeologia

7.4.1. Hidrogeologia regional

De acordo informação disponível sobre a geologia regional (Carta Hidrogeológica de Portugal, Folha 7 Escala 1:200 000), do mapa geológico e dos estudos levados a cabo, podem distinguir-se 4 formações no subsolo das instalações:

1. Aquífero detrítico livre / localmente confinado albergado durante as formações holocénica, plistocénica e plio-plistocénica, formado por seixos, areias, limos e argilas.
2. Aquífero multicamada com níveis fissurados e níveis de aquitardo albergado na formação miocénica. Formado por calcários, margas e argilas. Segundo a nota explicativa, esta formação apresenta conexão hidráulica com as formações detrítica superior e com a formação jurássica inferior.

3. Aquífero multicamada albergado na formação jurássica, formado por calcários, margas e conglomerados. A formação jurássica é a que apresenta o principal interesse hidrogeológico regional. Esta formação apresenta fenómenos de carstificação e localmente possibilita a existência de poços surgentes.

A zona de recarga deste sistema aquífero encontra-se onde estão localizados os seus afloramentos superficiais. Estes afloramentos constituem simultaneamente as zonas de maior elevação topográfica e pluviosidade da bacia, localizando-se a noroeste, na zona de Santiago do Cacém. O lote 2C1 situa-se nas proximidades do litoral na zona de descarga do aquífero, estando essa zona hidrogeologicamente caracterizada pela existência de um gradiente hidráulico ascendente. Este fenómeno é acentuado pela existência de camadas da natureza margosa, com menor permeabilidade, com um efeito confinante sobre o aquífero, e pela redução da magnitude da carstificação ao longo do percurso da água subterrânea pela bacia, provocada por uma redução gradual da sua agressividade química. Por estas razões o fluxo subterrâneo deste nível aquífero na zona do lote deverá ter uma componente ascendente, em particular no contacto entre o sistema aquífero jurássico e formações sobrejacentes. Este facto diminui a possibilidade de contaminação do sistema jurássico por focos localizados à superfície.

4. Unidade fissurada formada pelos materiais do complexo subvulcânico gabróico de Sines. Segundo o mapa hidrogeológico são as formações magmáticas associadas ao complexo eruptivo de Sines. Segundo a nota explicativa da carta hidrogeológica de Portugal, Folha 7, a função hidrogeológica desta formação não assume qualquer importância quer de âmbito local, quer regional.

7.4.2. Hidrogeologia local

A direção do fluxo de água subterrânea da zona do lote 2C1 ocorre no sentido sudeste. A condutividade do meio (visual) mostra-se bastante heterogénea e depende fundamentalmente das cavidades das fraturas por onde a água circula preferencialmente.

A permeabilidade é, em geral, média-baixa, uma vez que os piezómetros secam durante o seu desenvolvimento, porém com comportamentos bastante distintos, logo esta é também bastante heterogénea.

7.5. Climatologia

De acordo com o Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), a região onde se localiza o lote e, segundo a classificação de Koppen, é uma zona de clima temperado com Inverno chuvoso e Verão seco e pouco quente (Csb) (ver Figura 7).

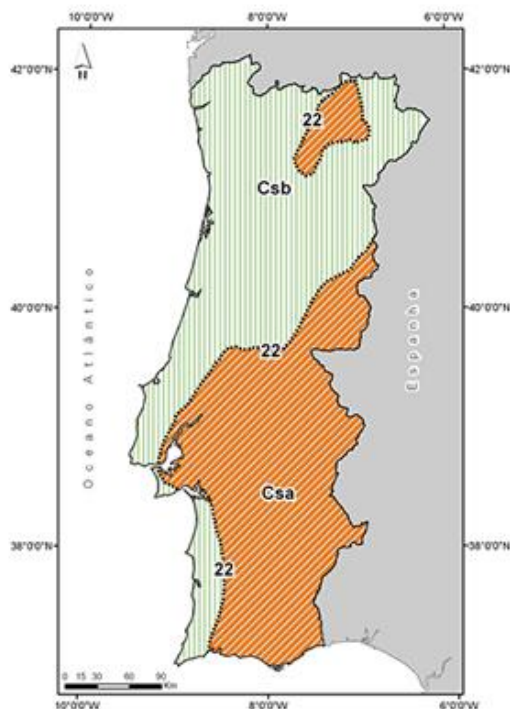


Figura 7. Clima de Portugal Continental, segundo a classificação de Köppen (Fonte: IPMA).

7.6. Localização de áreas de interesse paisagístico e naturalístico ou especialmente protegidas dentro do raio de impacto potencial

O lote 2C1 não se encontra dentro de nenhuma área protegida. Da consulta à informação da Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP) do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), pode verificar-se a existência de duas áreas protegidas na região litoral da cidade de Sines (relativamente distantes dos limites do lote 2C1).

Uma dessas áreas, localizada a norte da cidade de Sines, é a reserva natural das Lagoas de Santo André e Sancha, que foi criada pelo Decreto Regulamentar n.º 10/2000, de 22 de agosto, alterado pelo Decreto Regulamentar n.º 4/2004, de 29 de março, com alteração de limites e atualmente tem uma área de 5265,71 ha.

A outra área protegida é o Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina, localizado desde o sul da cidade de Sines até à região do Algarve, criada pelo Decreto Regulamentar n.º 26/95, de 21 de setembro, e consta de uma área de 89571,90 ha.

Na Figura 8 pode consultar-se a localização das duas áreas protegidas, tanto da Reserva Natural como do Parque Nacional, representados pelos números 22 e 12 respetivamente.

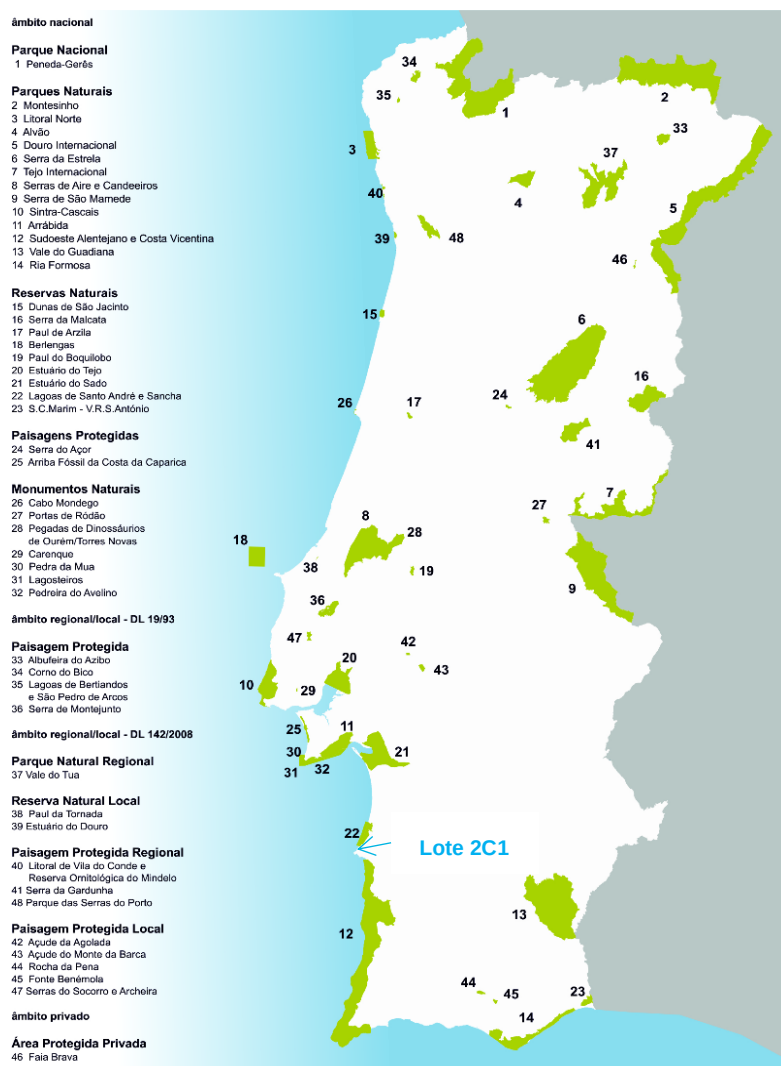


Figura 8. Localização de áreas protegidas em Portugal Continental (Fonte: RNAP).

8. Caracterização e investigação do local

8.1. Fontes potenciais de contaminação

Uma vez que não foram identificadas zonas individuais como potenciais focos de contaminação dentro do lote 2C1, aplicou-se uma metodologia de avaliação geral de todo o lote.

8.2. Solo

8.2.1. Estratégia de amostragem de solo e métodos utilizados

Para a investigação ambiental do lote 2C1 propôs-se a realização de 23 pontos de amostragem (CATA-1 a CATA-20 e ESF-A6-1 a ESF-A6-3) para a recolha de amostras de solo e sua posterior análise laboratorial. Os pontos de amostragem ESF-A6-1 a ESF-A6-3 correspondem a perfurações de novas sondagens do solo, com uma profundidade total média de 14 metros com instalação de piezómetros, e os pontos CATA-1 a CATA-20 correspondem às valas de inspeção com o uso de retroescavadora até uma profundidade de 4 metros.

A localização dos pontos de amostragem de solo apresenta-se na Figura 9 e no Desenho 2 do Anexo 1.

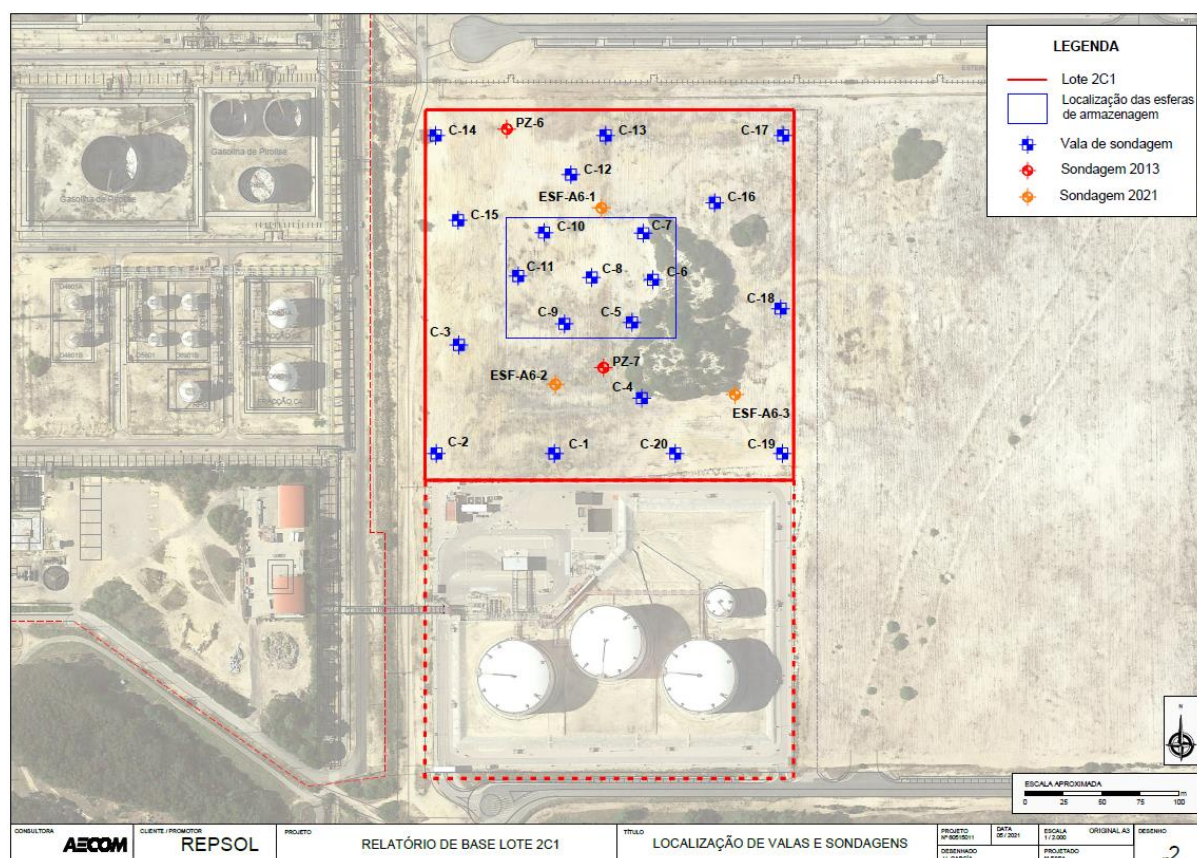


Figura 9. Pontos de amostragem de solo.

8.2.2. Instalação de novos piezómetros

As atividades de perfuração de sondagens e instalação de tubagem piezométrica foram realizadas entre os dias 10 e 13 de maio pela empresa TestiCotrol, uma subempreiteira contratada pela AECOM. Os trabalhos foram supervisionados por um técnico de campo da AECOM.

A construção dos piezómetros incluiu a instalação de tubos de PVC de alta resistência química de 2" de diâmetro, com um filtro de cascalho silicioso na zona de tubo ralo e tubo cego na parte superior. O acabamento foi realizado com a instalação de uma caixa de visita para a proteção do piezómetro.

As características construtivas dos 3 piezómetros instalados são apresentadas na Tabela 2. Os registos de sondagem e a reportagem fotográfica dos materiais intercetados durante a realização das perfurações e instalação dos piezómetros podem ser consultados no Anexo 2 e Anexo 3, respetivamente.

Tabela 2. Construção dos piezómetros.

Piezómetro	Diâmetro (")	Prof. total da sondagem (m)	Prof. de instalação do tubo ralo (m)
ESF-A6-1	2	15,0	5,0-15,0
ESF-A6-2	2	11,5	4,0-11,5
ESF-A6-3	2	15,0	5,0-15,0

Após a instalação dos piezómetros, realizou-se o desenvolvimento dos mesmos mediante bombagem intensa até que a água não apresentasse turbidez.

8.2.2.1. Topografia

Após a instalação dos 3 piezómetros, foi realizado no dia 17 de maio de 2021 o levantamento topográfico desses pontos pela empresa Afabre, uma subempreiteira contratada pela AECOM. O documento com o levantamento topográfico pode ser consultado no Anexo 4.

Os dados das coordenadas e cotas topográficas são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Levantamento topográfico.

Piezómetro	Meridiana	Perpendicular	Cota (m s.n.m.)		
			Piezómetro*	Caixa**	Terreno***
ESF-A6-1	139496,556	112570,065	29,243	29,278	29,141
ESF-A6-2	139466,552	112455,543	26,119	26,193	26,096
ESF-A6-3	139583,448	112448,905	27,884	27,955	27,806

* a nível do tubo piezométrico.

** a nível da tampa metálica PCJ.

*** a nível do solo.

8.2.3. Valas de inspeção

As escavações das valas de inspeção foram realizadas nos dias 11 e 12 de maio pela empresa Rui & Candeias, uma subempreiteira contratada pela AECOM que regularmente também presta serviços à Repsol, sob a supervisão de um técnico de campo da AECOM.

As valas de inspeção do subsolo foram realizadas com uma máquina retroescavadora. Os pontos foram distribuídos por todo o lote e alcançaram uma profundidade de 4 metros, como se pode ver na Figura 9. Na Figura 10 pode ver-se o aspeto de uma vala de inspeção.



Figura 10. Aspeto de uma vala de inspeção.

8.2.4. Critérios de avaliação para solo

Os resultados analíticos do solo foram comparados com os valores de referência que constam do Guia Técnico – Valores de Referência para o Solo, de janeiro de 2019 (Revisão 1 - julho de 2021), publicado pela APA, correspondentes aos valores de referência de Ontário, Canadá, da tabela 3 do 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”, tendo em conta o seu uso previsto (uso industrial) aplicado a solos de textura média a fina, de acordo com a granulometria observada durante os trabalhos de sondagens, sem a utilização de água subterrânea. Especificamente se utilizou a “Tabela E - Valores de referência para uma remediação não estratificada do solo” do Guia Técnico – Valores de Referência para o Solo supracitado.

Em relação ao programa analítico, analisaram-se os seguintes compostos: BTEXN, TPH C5-C10 e TPH C10-C40, com base na técnica HS-GS/MS (*Headspace Gas Chromatography/Mass Spectroscopy*) e método de referência EN ISO 16558-1. Os compostos analisados foram selecionados tendo em conta os potenciais contaminantes identificados fora do lote 2C1, e as atividades industriais nas proximidades do lote.

8.2.5. Amostragem de solo

Os trabalhos de campo realizados no lote 2C1 foram supervisionados por um técnico de campo da AECOM e levados a cabo seguindo os procedimentos internos de AECOM, que se baseiam nas orientações da *U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA)* e da *American Society for Testing and Materials (ASTM)*. Foram recolhidas as seguintes amostras:

- 2 amostras de solo em cada uma das 3 sondagens, totalizando 6 amostras.
- 1 amostra de solo em cada uma das 20 valas de inspeção, totalizando 20 amostras.

Em cada ponto de amostragem, o solo foi registado por um técnico da AECOM e avaliado quanto à presença potencial de contaminantes (cor, odor e textura). Durante as atividades de perfuração e registo de solo, foram medidos os Compostos Orgânicos Voláteis (COV) em intervalos de 0,5 m com um detetor de fotoionização (PID) usando o método *Head-Space*.

As amostras de solo foram recolhidas a diferentes profundidades e unidades litológicas considerando a existência de indícios de alterações organoléticas (odor e cor) e/ou leituras de COV relevantes. As amostras de solo foram extraídas usando materiais de amostragem limpos e colocadas diretamente em frascos fornecidos pelo laboratório. Os mesmos foram devidamente etiquetados e depositados em geleiras portáteis para seu envio ao laboratório, juntamente com a respetiva cadeia de custódia e termógrafo de controlo de temperatura.

Os detalhes das amostras de solo recolhidas dos pontos de amostragem apresentam-se na tabela a seguir (ver Tabela 4).

Tabela 4. Detalhes das amostras de solo.

Ponto de amostragem	Identificação da amostra	Profundidade de amostragem (m)	Data de amostragem (dia-mês-ano)
ESF-A6-1	ESF-A6-1 (1,5)	1,5	11-05-2021
	ESF-A6-1 (5,5)	5,5	11-05-2021
ESF-A6-2	ESF-A6-2 (3,7)	3,7	10-05-2021
	ESF-A6-2 (8,5)	8,5	10-05-2021
ESF-A6-3	ESF-A6-3 (1,0)	1,0	12-05-2021
	ESF-A6-3 (7,6)	7,6	12-05-2021
CATA-1	CATA-1 (0,5)	0,5	11-05-2021
CATA-2	CATA-2 (1,0)	1,0	12-05-2021
CATA-3	CATA-3 (2,5)	2,5	11-05-2021
CATA-4	CATA-4 (1,5)	1,5	11-05-2021
CATA-5	CATA-5 (1,5)	1,5	12-05-2021
CATA-6	CATA-6 (1,0)	1,0	12-05-2021
CATA-7	CATA-7 (1,5)	1,5	11-05-2021
CATA-8	CATA-8 (2,0)	2,0	11-05-2021
CATA-9	CATA-9 (4,0)	4,0	12-05-2021

Ponto de amostragem	Identificação da amostra	Profundidade de amostragem (m)	Data de amostragem (dia-mês-ano)
CATA-10	CATA-10 (2,0)	2,0	12-05-2021
CATA-11	CATA-11 (3,0)	3,0	11-05-2021
CATA-12	CATA-12 (4,0)	4,0	12-05-2021
CATA-13	CATA-13 (4,0)	4,0	11-05-2021
CATA-14	CATA-14 (0,8)	0,8	11-05-2021
CATA-15	CATA-15 (3,0)	3,0	12-05-2021
CATA-16	CATA-16 (2,0)	2,0	11-05-2021
CATA-17	CATA-17 (0,5)	0,5	12-05-2021
CATA-18	CATA-18 (1,0)	1,0	12-05-2021
CATA-19	CATA-19 (2,0)	2,0	11-05-2021
CATA-20	CATA-20 (2,5)	2,5	12-05-2021

Foi realizado, ainda, um controlo de qualidade durante os trabalhos de campo. Uma amostra de branco de equipamento de solo (BLANCO-1) foi recolhida fazendo passar água mineral pelos equipamentos de amostragem. O branco de equipamento consiste em recolher e analisar uma amostra de água que não contenha os compostos a analisar com os equipamentos utilizados na campanha de amostragem. Esses equipamentos são limpos antes da amostragem. Esta prática tem como objetivo descartar a possibilidade de contaminação cruzada causada pelos equipamentos em campo.

Com o propósito de realizar as determinações analíticas para detetar a presença de contaminantes, a AECOM enviou as amostras de solo aos laboratórios da Eurofins, em Barneveld (Holanda). Este laboratório está devidamente acreditado sob a ISO/IEC 17025:2000 por rVa (Entidade de Acreditação Holandesa), acreditação reconhecida pelo IPAC (Instituto Português de Acreditação) através do MLA (Multi-Lateral Agreement) entre todas as entidades de acreditação europeias. Adicionalmente, o laboratório dispõe de um sistema de qualidade certificado ISO 9001:2000.

8.2.6. Resultados

8.2.6.1. Geologia

A formação geral da zona do lote 2C1 corresponde a uma camada superficial de areias com diversos graus de compactação segundo avança em profundidade, assentes sobre rocha calcítica, outra camada de areias mais compactas, e calcarenitos. No ponto ESF-A6-2 foram também observados sienitos.

Observa-se a presença de diques de sienitos verticais intrusivos com os calcários com diferentes graus de fracturação. Na sondagem ESF-A6-2 intercetaram-se sienitos a 11,3 metros de profundidade e, no entanto, nas outras duas sondagens até os 15 m de profundidade esta formação não foi intercetada. Os calcários apresentam sintomas de metaforismo de contato com os sienitos fraturados. Acima dos calcários encontram-se calcarenitos e areias que acabam por suavizar as falhas existentes.

A partir do desenvolvimento dos piezómetros que se instalaram, observou-se uma condutividade hidráulica bastante heterogénea, com 2 pontos de permeabilidade média-baixa e o ponto ESF-A6-2 que seca durante o desenvolvimento, o que coincide com a intercetação dos sienitos.

8.2.6.2. Análises de solo

As amostras recolhidas através da realização de sondagens e escavação manual do solo permitiram realizar dois tipos de determinações: por um lado a medição de concentração de compostos orgânicos voláteis *in-situ* com a técnica *head-space*, e por outro a análise laboratorial da concentração de hidrocarbonetos de petróleo.

Não se observaram indícios de alteração no solo. Os resultados de COV indicam valores menores a 1 ppm nos 3 pontos de sondagens piezométricas somente com um valor pontual de 8,6 ppm a 8,2 m no ponto ESF-A6-2, próximo à zona saturada. Para as valas de inspeção, os valores observados estiveram entre 0,0 e 0,3 ppm. Não se observa, portanto, a presença de impactos no solo.

Os resultados analíticos mostram que as concentrações de todas as amostras estão abaixo do limite de detecção para todos os compostos analisados. Os resultados analíticos obtidos das amostras de solo das sondagens, comparados com os respectivos valores de referência para uso industrial, são apresentados na Tabela 5, e os resultados analíticos obtidos das amostras de solo das valas de inspeção, comparados com os respectivos valores de referência para uso industrial, são apresentados na Tabela 6. Os certificados de análise laboratorial de todas as amostras são apresentados no Anexo 5.

Tabela 5. Resultados analíticos das amostras de solo das sondagens.

Análise	Unidade	ESF-A6-1 (1,5)	ESF-A6-1 (5,5)	ESF-A6-2 (3,7)	ESF-A6-2 (8,6)	ESF-A6-3 (1,0)	ESF-A6-3 (7,6)	Valor ref. PT
Características								
Massa Seca	% (w/w)	97,3	92,0	96,1	78,1	96,9	88,9	
Hidrocarbonetos mono aromáticos								
Benzeno	mg/kg dm	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,4
Tolueno	mg/kg dm	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	78
Etilbenzeno	mg/kg dm	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	19
Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	30
BTEX (soma)	mg/kg dm	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	
Naftaleno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	28
HTP volátil								
HTP volátil > C5-C6	mg/kg dm	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	
HTP volátil > C6-C8	mg/kg dm	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	
TPH volátil >C5 - C8	mg/kg dm	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	
HTP volátil > C8-C10	mg/kg dm	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	
TPH volátil >C5 - C10	mg/kg dm	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	
HTP volátil (C6 - C10)	mg/kg dm	<4,7	<4,7	<4,7	<4,7	<4,7	<4,7	65
Hidrocarbonetos do petróleo								
HTP (C10-C12)	mg/kg dm	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	250
HTP (C12-C16)	mg/kg dm	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	
HTP (C16-C21)	mg/kg dm	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	
HTP (C21-C30)	mg/kg dm	<12	<12	<12	<12	<12	<12	2.500*
HTP (C30-C35)	mg/kg dm	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	
HTP (C35-C40)	mg/kg dm	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	6.600**
HTP Soma (C10-C40)	mg/kg dm	<38	<38	<38	<38	<38	<38	

* TPH C₁₆-C₃₄; ** TPH C₃₄-C₅₀

Tabela 6. Resultados analíticos das amostras de solo das valas de inspeção.

Análise	Unidade	CATA-1 (0,5)	CATA-2 (1,0)	CATA-3 (2,5)	CATA-4 (1,5)	CATA-5 (1,5)	CATA-6 (1,0)	CATA-7 (1,5)	Valor ref. PT
Características									
Massa Seca	% (w/w)	95,5	96,1	95,0	96,9	97,1	96,9	96,7	
Hidrocarbonetos mono aromáticos									
Benzeno	mg/kg dm	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,4
Tolueno	mg/kg dm	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	78
Etilbenzeno	mg/kg dm	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	19
Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	30
BTEX (soma)	mg/kg dm	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	
Naftaleno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	28
HTP volátil									
HTP volátil > C5-C6	mg/kg dm	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	
HTP volátil > C6-C8	mg/kg dm	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	
TPH volátil >C5 - C8	mg/kg dm	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	
HTP volátil > C8-C10	mg/kg dm	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	
TPH volátil >C5 - C10	mg/kg dm	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	
HTP volátil (C6 - C10)	mg/kg dm	<4,7	<4,7	<4,7	<4,7	<4,7	<4,7	<4,7	65
Hidrocarbonetos do petróleo									
HTP (C10-C12)	mg/kg dm	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	250
HTP (C12-C16)	mg/kg dm	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	
HTP (C16-C21)	mg/kg dm	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	
HTP (C21-C30)	mg/kg dm	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	2.500*
HTP (C30-C35)	mg/kg dm	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	
HTP (C35-C40)	mg/kg dm	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	6.600**
HTP Soma (C10-C40)	mg/kg dm	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	

Análise	Unidade	CATA-8 (2,0)	CATA-9 (4,0)	CATA-10 (2,0)	CATA-11 (3,0)	CATA-12 (4,0)	CATA-13 (4,0)	CATA-14 (0,8)	Valor ref. PT
Características									
Massa Seca	% (w/w)	97,3	95,3	96,7	95,9	96,1	91,8	98,0	
Hidrocarbonetos mono aromáticos									
Benzeno	mg/kg dm	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,4
Tolueno	mg/kg dm	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	78
Etilbenzeno	mg/kg dm	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	19
Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	30
BTEX (soma)	mg/kg dm	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	
Naftaleno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	28
HTP volátil									
HTP volátil > C5-C6	mg/kg dm	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	
HTP volátil > C6-C8	mg/kg dm	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	
TPH volátil >C5 - C8	mg/kg dm	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	
HTP volátil > C8-C10	mg/kg dm	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	

Análise	Unidade	CATA-1 (0,5)	CATA-2 (1,0)	CATA-3 (2,5)	CATA-4 (1,5)	CATA-5 (1,5)	CATA-6 (1,0)	CATA-7 (1,5)	Valor ref. PT
TPH volátil >C5 - C10	mg/kg dm	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	
HTP volátil (C6 - C10)	mg/kg dm	<4,7	<4,7	<4,7	<4,7	<4,7	<4,7	<4,7	65
Hidrocarbonetos do petróleo									
HTP (C10-C12)	mg/kg dm	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	250
HTP (C12-C16)	mg/kg dm	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	
HTP (C16-C21)	mg/kg dm	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	2.500*
HTP (C21-C30)	mg/kg dm	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	
HTP (C30-C35)	mg/kg dm	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	6.600**
HTP (C35-C40)	mg/kg dm	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	
HTP Soma (C10-C40)	mg/kg dm	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	

Análise	Unidade	CATA-15 (3,0)	CATA-16 (2,0)	CATA-17 (0,5)	CATA-18 (1,0)	CATA-19 (2,0)	CATA-20 (2,5)	Valor ref. PT
Características								
Massa Seca	% (w/w)	95,1	96,8	96,8	96,2	96,3	96,8	
Hidrocarbonetos mono aromáticos								
Benzeno	mg/kg dm	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,4
Tolueno	mg/kg dm	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	78
Etilbenzeno	mg/kg dm	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	19
Xilenos (soma)	mg/kg dm	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	30
BTEX (soma)	mg/kg dm	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	
Naftaleno	mg/kg dm	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	28
HTP volátil								
HTP volátil > C5-C6	mg/kg dm	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	
HTP volátil > C6-C8	mg/kg dm	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	
TPH volátil >C5 - C8	mg/kg dm	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	
HTP volátil > C8-C10	mg/kg dm	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	
TPH volátil >C5 - C10	mg/kg dm	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	
HTP volátil (C6 - C10)	mg/kg dm	<4,7	<4,7	<4,7	<4,7	<4,7	<4,7	65
Hidrocarbonetos do petróleo								
HTP (C10-C12)	mg/kg dm	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	250
HTP (C12-C16)	mg/kg dm	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	
HTP (C16-C21)	mg/kg dm	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	2.500*
HTP (C21-C30)	mg/kg dm	<12	<12	<12	<12	<12	<12	
HTP (C30-C35)	mg/kg dm	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	6.600**
HTP (C35-C40)	mg/kg dm	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	
HTP Soma (C10-C40)	mg/kg dm	<38	<38	<38	<38	<38	<38	

* TPH C_{>16}-C₃₄** TPH C_{>34}-C₅₀

8.3. Água subterrânea

8.3.1 Estratégia de amostragem de águas subterrâneas e métodos utilizados

Para a investigação ambiental do lote 2C1 propôs-se a realização da amostragem da água subterrânea nos 3 piezómetros (ESF-A6-1, ESF-A6-2 e ESF-A6-3) instalados durante a investigação do subsolo, como descrito no capítulo 9.2.2., para a recolha de amostras de água subterrânea e sua posterior análise laboratorial.

A localização dos pontos de amostragem de solo pode ser consultada na Figura 9.

Com o propósito de realizar as determinações analíticas para detetar a presença de contaminantes, a AECOM enviou as amostras de solo aos laboratórios de Eurofins, em Barneveld (Holanda). Este laboratório está devidamente acreditado sob a ISO/IEC 17025:2000 por rVa (Entidade de Acreditação Holandesa), acreditação reconhecida pelo IPAC (Instituto Português de Acreditação) através do MLA (Multi-Lateral Agreement) entre todas as entidades de acreditação europeias. Adicionalmente, o laboratório dispõe de um sistema de qualidade certificado ISO 9001:2000.

8.3.2. Critérios de avaliação para água subterrânea

Os resultados analíticos para água subterrânea foram comparados com valores de referências para Portugal. A nível nacional, os valores de referência apresentados nas tabelas de resultados são os ditados pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, na sua atual redação, e Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, retificada e republicada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro, que aprova os Planos de Gestão de Região Hidrográfica de Portugal Continental para o período 2016-2021, harmonizados com os presentes no “programa de monitorização da APA - 2020-2025”.

Em relação ao programa analítico, os compostos analisados foram selecionados com base nos requisitos da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) correspondendo a: Nitratos, nitritos, azoto (N) amoniacal, fósforo total, carbono orgânico total (COT), oxigénio dissolvido, cloretos, sulfatos, arsénio (As) total, cádmio (Cd) total, chumbo (Pb) total, mercúrio (Hg) total, ferro (Fe) Total, manganês (Mn) total, alumínio (Al) total, selénio, cobre (Cu) total, crómio (Cr) total, cobalto (Co) total, níquel (Ni) total, prata (Ag) total, vanádio (Vn) total, zinco (Zn) total, titânio (Ti) total, Tricloroetileno (TCE) e Tetracloroetileno (PCE), benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos (BTEX), hidrocarbonetos totais de petróleo (HTP) (C10-C40), MTBE e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH).

8.3.3. Amostragem de água subterrânea

A amostragem de água subterrânea foi realizada no dia 17 de maio de 2021 e levada a cabo por um técnico de campo da AECOM, seguindo os procedimentos internos de AECOM, que se baseiam nas orientações da *U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA)* e da *American Society for Testing and Materials (ASTM)*.

A amostragem de água subterrânea foi realizada com amostradores descartáveis (captadores passivos descartáveis CPD). Para além da recolha de amostras de água, são medidos diversos parâmetros físico-químicos *in situ*. Todos os equipamentos de medição são verificados e calibrados diariamente antes das medições e os parâmetros medidos são: pH, condutividade elétrica, oxigénio dissolvido e potencial de oxidação-redução.

Foi ainda realizado um controlo de qualidade durante os trabalhos de campo. Uma amostra de branco de equipamento de água foi recolhida fazendo passar água mineral pelos equipamentos de amostragem. O branco de equipamento consiste em recolher e analisar uma amostra de água que não contenha os compostos a analisar com os equipamentos utilizados na campanha de amostragem. Esses equipamentos são limpos antes da

amostragem. Esta prática tem como objetivo descartar a possibilidade de contaminação cruzada causada pelos equipamentos em campo.

8.3.4. Resultados

Neste capítulo incluem-se os resultados das medições de nível freático, dos parâmetros físico-químicos e das análises laboratoriais dos compostos de interesse.

8.3.4.1. Piezometria e mapa de isopiezas

No lote 2C1 a profundidade do nível freático encontra-se entre 8,5 m e 12 m (aproximadamente a 17,4 m s.n.m.). A água encontra-se contida, de um modo geral, em calcários fraturados e também em calcarenitos com grau variável de meteorização.

Na Tabela 7 apresentam-se as profundidades da água subterrânea obtidas nas medições dos piezómetros por meio do uso de sonda interfase, bem como o cálculo da cota piezométrica. Não foi detetada fase livre em nenhum dos 3 piezómetros.

Tabela 7. Resultados da medição de níveis freáticos.

Piezómetro	Cota topográfica z* (m s.n.m.)	Profundidade água subterrânea (m)*	Cota piezométrica (m s.n.m.)
ESF-A6-1	29,243	11,84	17,40
ESF-A6-2	26,119	8,62	17,50
ESF-A6-3	27,884	10,68	17,20

*a nível do tubo piezométrico.

A partir da informação recolhida durante a medição de níveis freáticos, o fluxo de água observado é no sentido sudeste. A água subterrânea parece circular pelas cavidades das fraturas dos calcarenitos e é condicionada pela intrusão dos sienitos, que desviam o fluxo no sentido observado. A superfície piezométrica do lote pode ser consultada na Figura 11 e no Desenho 3 e do Anexo 1.

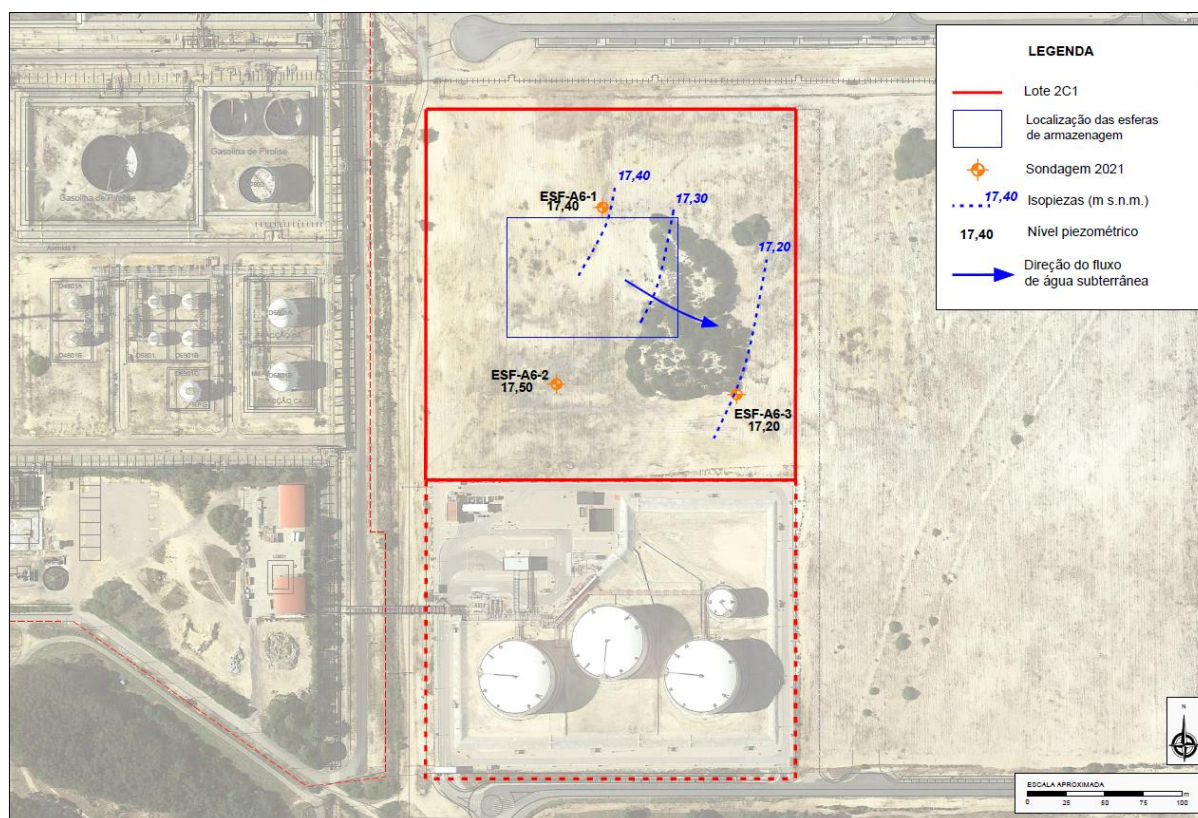


Figura 11. Superfície piezométrica do lote 2C1.

8.3.4.2. Parâmetros físico-químicos

Na Tabela 8 apresentam-se os resultados da medição dos parâmetros físico-químicos.

Tabela 8. Resultados da medição de parâmetros físico-químicos.

Piezômetro	pH	Condutividade elétrica ($\mu\text{S/cm}$)	O ₂ (mg/l)	Pot. REDOX (mV)
ESF-A6-1	6,74	1031	3,0	199,9
ESF-A6-2	6,91	1352	3,1	191,3
ESF-A6-3	7,12	1022	1,6	-132,7

Os valores de condutividade indicam mineralização moderada e os valores de pH são neutros. Pelas concentrações de oxigénio dissolvido pode dizer-se que se trata de águas moderadamente oxigenadas e de carácter oxidante, exceto em ESF-A6-3 onde a concentração de oxigénio dissolvido é menor.

8.3.4.3. Análises químicas

Na tabela seguinte são apresentados (ver Tabela 9) os resultados analíticos das amostras de água em comparação com os valores de referência. As concentrações da maioria dos compostos estão abaixo do valor de referência, exceto para o arsénio, ferro, níquel, fósforo, chumbo, nitrito, nitrato, amónia e pireno, cujas concentrações estão acima do valor de referência, porém na mesma ordem de magnitude, exceto para o ferro, com uma ordem de magnitude superior. A superação dos valores de referência destes compostos parece ter origem natural, proveniente da dissolução que a água produz ao passar pelos materiais que fazem parte da formação do aquífero (areias, calcoarenitos, calcários y sienitos).

Tabela 9. Resultados analíticos das amostras de água subterrânea

Análise	Unidade	ESF-A6-1	ESF-A6-2	ESF-A6-3	Valor ref. PT
Metais e outros elementos					
Prata (Ag)	µg/L	<20*	<20*	<20*	10
Alumínio (Al)	mg/L	1,6	0,14	4	200
Arsénio (As)	µg/L	11	<5,0	<5,0	10
Cádmio (Cd)	µg/L	0,96	<0,40	0,73	5
Cobalto (Co)	µg/L	13	<3,0	50	10000
Cromo (Cr)	µg/L	9,8	<1,0	15	50
Cobre (Cu)	µg/L	25	<5,0	110	2000
Ferro (Fe)	mg/L	13	0,077	18	0,20
Mercúrio (Hg)	µg/L	<0,050	<0,050	<0,050	1
Manganês (Mn)	mg/L	0,51	0,17	1,2	50
Níquel (Ni)	µg/L	20	6,9	43	20
Fósforo total (P)	mg/L	0,46	1,6	2,9	0,13
Fósforo total (P04)	mg PO4/L	1,4	4,8	8,8	-
Fósforo total (P205)	mg P2O5/L	1,1	3,6	6,6	-
Chumbo (Pb)	µg/L	26	<5,0	29	10
Selénio (Se)	µg/L	<0,90	<0,90	<0,90	30
Titânio (Ti)	µg/L	<50	<50	<50	-
Vanádio (V)	µg/L	11	<10	18	1000
Zinco (Zn)	µg/L	120	<10	130	50
Hidrocarbonetos Halogenados Voláteis					
Tricloroetileno	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	10
Tetracloroetileno	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	
Análise físico-química					
COT	mg/L	17	7,8	10	-
Oxigénio	mg O2/L	3,3	5,9	1,2	70%
Compostos Inorgânicos					
Cloro	mg/L	40	130	69	250
Nitrato	mg/L	43	40	80	50
Nitrito	mg/L	<0,050	<0,050	1,1	0,5
Sulfato	mg/L	38	160	77	250
Nitrogénio de Amónia	mg N/L	0,082	0,12	0,6	-
Amónia (NH4)	mg/L	0,11	0,15	0,77	0,5
MTBE	µg/L	<0,30	0,53	0,34	0,65
PAH					
Naftaleno	µg/L	<0,010	<0,010	<0,010	2,4
Acenafteno	µg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	1,3
Acenaftileno	µg/L	0,008	0,0018	0,0007	0,06
Criseno	µg/L	<0,0005	<0,0005	0,0015	0,003
Pireno	µg/L	0,0036	<0,0005	0,0018	0,0023
Fenantreno	µg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,003
Fluoreno	µg/L	0,0013	0,001	0,001	1,5
Antraceno	µg/L	0,0032	0,0021	0,001	0,1
Fluoranteno	µg/L	0,0014	<0,0005	<0,0005	0,1
Benzo (a) Antraceno	µg/L	<0,0005*	<0,0005*	<0,0005*	0,0001
Benzo (b) Fluoranteno	µg/L	<0,0005	<0,0005	0,0006	
Benzo (k) Fluoranteno	µg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	

Análise	Unidade	ESF-A6-1	ESF-A6-2	ESF-A6-3	Valor ref. PT
Benzo (g,h,i) Perileno	µg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	
Indeno (1,2,3,c,d) Pireno	µg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	
Benzo (a) Pireno	µg/L	<0,00017	<0,00017	0,0003	0,01
Dibenzo (a,h) antraceno	µg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0014
Hidrocarbonetos Monoaromáticos					
Benzeno	µg/L	0,34	<0,20	0,26	1
Tolueno	µg/L	0,38	<0,20	<0,20	7
Etilbenzeno	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20	4
o-Xileno	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20	-
m,p-Xileno	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20	-
Xilenos (soma)	µg/L	<0,40	<0,40	<0,40	2,4
BTEX (soma)	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	-
Naftaleno	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20	2,4
Hidrocarbonetos Voláteis de Petróleo					
TPH total C10-C40	µg/L	<10	<10	<10	10

XX – concentração observada

<XX – concentração inferior ao limite de detecção do método analítico.

<XX* – concentração inferior ao limite de detecção do método analítico, porém superior ao limiar de detecção estabelecido pela APA. A turbidez não permitiu chegar-se ao limiar estabelecido.

8.4. Controlo de qualidade

Os resultados analíticos das amostras de branco de equipamento para a amostragem de solos (BLANCO-1) e para a amostragem de água subterrânea (ESF-A6-100) são apresentados na Tabela 10. Os certificados de análise laboratorial das amostras são apresentados no Anexo 5.

Tabela 10. Branco de equipamento de solo

Análise	Unidade	BLANCO-1	ESF-A6-100
Benzeno	µg/l	<0,20	<0,20
Tolueno	µg/l	<0,20	<0,20
Etilbenzeno	µg/l	<0,20	<0,20
o-Xileno	µg/l	<0,20	<0,20
m,p-Xileno	µg/l	<0,20	<0,20
Xilenos (soma)	µg/l	<0,40	<0,40
BTEX (soma)	µg/l	<1,0	<1,0
Naftaleno	µg/l	<0,20	<0,20
HTP volátil			
HTP volátil > C5-C6	µg/l	<20	-
HTP volátil > C6-C8	µg/l	<30	-
TPH volátil >C5 - C8	µg/l	<50	-
HTP volátil > C8-C10	µg/l	<30	-
TPH volátil >C5 - C10	µg/l	<80	-
HTP volátil (C6 - C10)	µg/l	<60	-
Hidrocarbonetos do petróleo			
HTP (C10-C12)	µg/l	<10	-
HTP (C12-C16)	µg/l	<10	-

Análise	Unidade	BLANCO-1	ESF-A6-100
HTP (C16-C21)	µg/l	<10	-
HTP (C21-C30)	µg/l	<15	-
HTP (C30-C35)	µg/l	<10	-
HTP (C35-C40)	µg/l	<10	-
HTP Soma (C10-C40)	µg/l	<38	<10

Todos os compostos analisados encontram-se abaixo do limite de quantificação analítico, validando a amostragem tanto de solos como de água subterrânea.

8.5. Diagnóstico ambiental

Os resultados analíticos das amostras de solo dos 3 pontos de sondagem com instalação de piezómetro e dos 20 pontos das valas de inspeção estão abaixo dos limites de deteção do laboratório para todos os compostos analisados. Os valores de COV medidos são na maioria inferiores ao limite de deteção do equipamento. Portanto, não foi detetado impacto por hidrocarbonetos no solo das amostras colhidas no lote 2C1.

Não foram detetados impactos no solo do lote nem foram observadas alterações organoléticas e nem valores de COV relevantes. Os resultados analíticos das 26 amostras de solo analisadas confirmam a ausência impactos por hidrocarbonetos, os contaminantes potenciais identificados ao redor do lote.

Nas águas subterrâneas foram detetadas concentrações de arsénio, níquel, fósforo, chumbo, nitrito, nitrato e pireno acima do valor de referência, com a mesma ordem de magnitude. Estes valores aparentam ter origem natural.

9. Resumo e conclusões

Foram realizadas 3 sondagens com instalação de piezómetro, com recolha de amostras de solo (2 amostras por ponto) e foram também escavadas 20 valas de inspeção com a recolha de 1 amostra de solo por ponto, com o objetivo de caracterizar o estado ambiental do solo e das águas subterrâneas do lote 2C1, antes da instalação das esferas de armazenamento de produto.

Identificou-se que a profundidade média do nível freático está entre 8,6 e 11,4 m. A direção predominante do fluxo de água subterrânea é em sentido sudeste, não coincidindo com o sentido de fluxo geral da zona devido à presença de intrusões de sienitos.

Não foram detetados impactos significativos por hidrocarbonetos nem em solo nem em água subterrânea. Nas águas subterrâneas foram detetados arsénio, ferro, níquel, fósforo, chumbo, nitrito, nitrato, amónia e pireno, porém, as concentrações observadas parecem ter origem natural.

Anexo 1. Desenhos

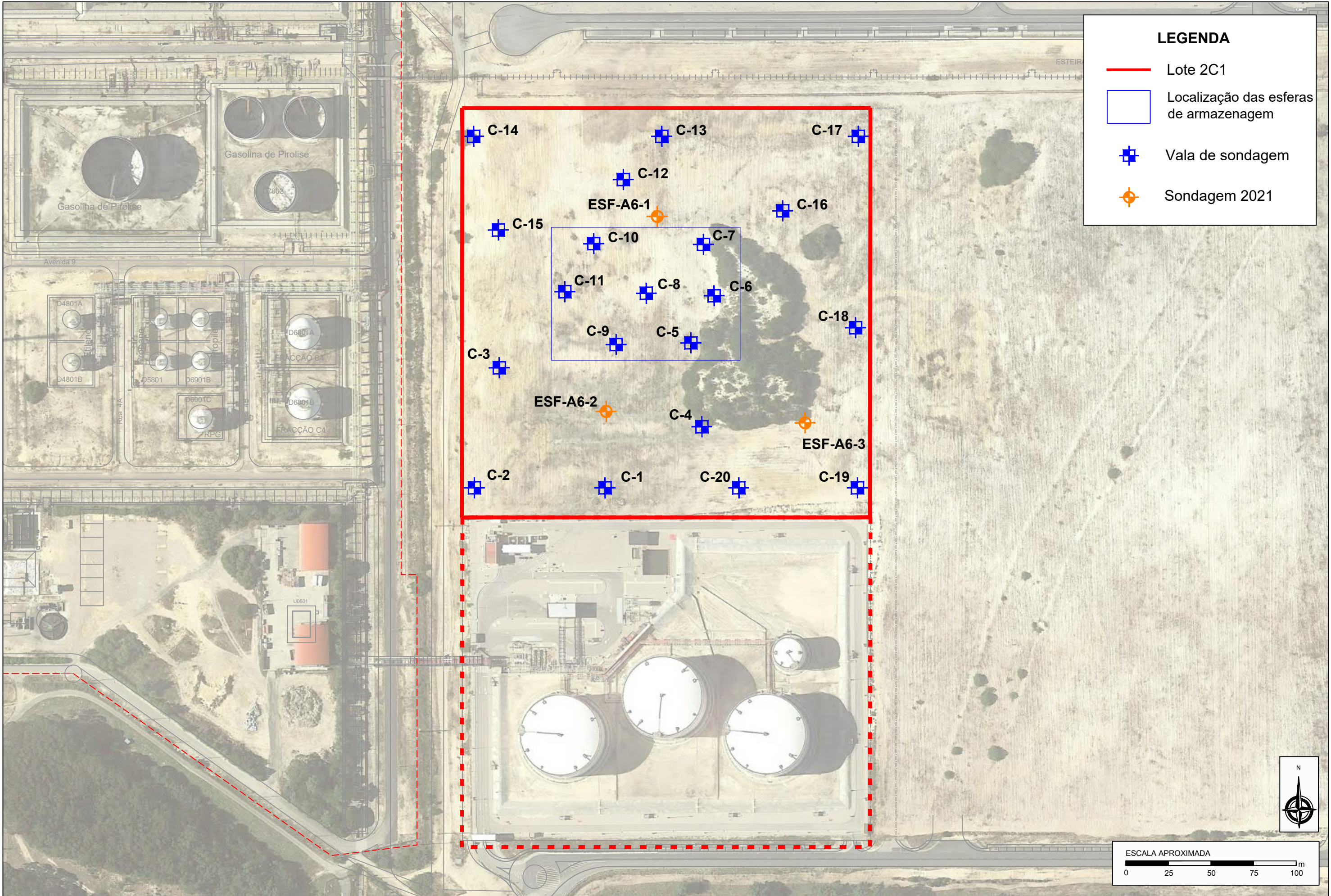
Desenho 1 – Localização regional do lote 2C1.

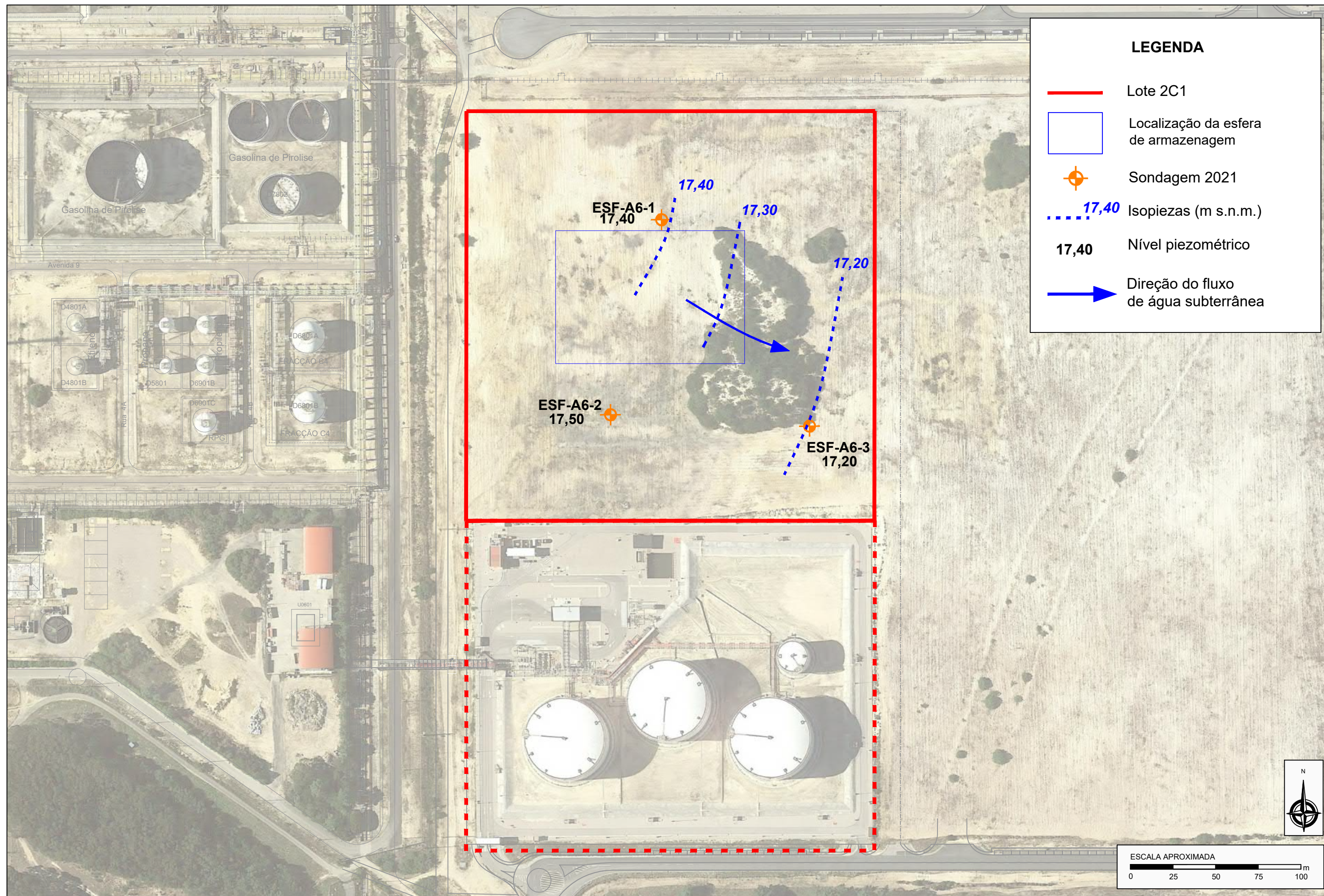
Desenho 2 – Localização de valas de inspeção e sondagens.

Desenho 3 - Superfície piezométrica.



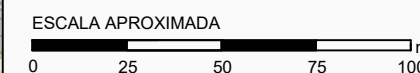
CONSULTORA AECOM	CLIENTE / PROMOTOR REPSOL	PROJETO RELATÓRIO DE BASE LOTE 2C1	TÍTULO LOCALIZAÇÃO DO LOTE 2C1	PROJETO Nº 60515011	DATA 05 / 2021	ESCALA 1 / 25.000	ORIGINAL A3	DESENHO 1
				DESENHADO J.L.GARCÍA		PROJETADO M.ESPA		





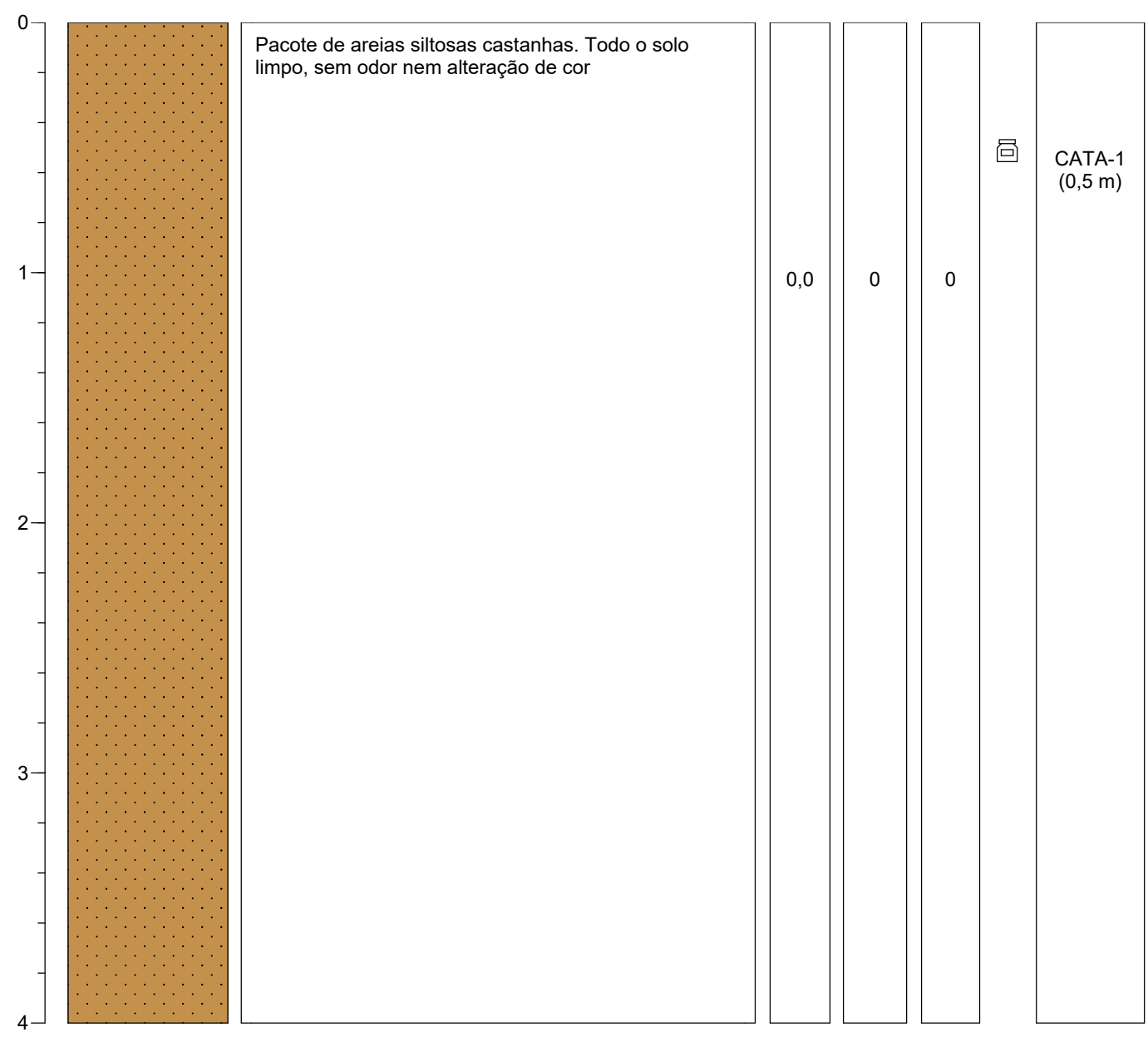
LEGENDA

- Lote 2C1
- Localização da esfera de armazenagem
- ⊕ Sondagem 2021
- - - 17,40 Isopiezas (m s.n.m.)
- 17,40 Nível piezométrico
- Direção do fluxo de água subterrânea



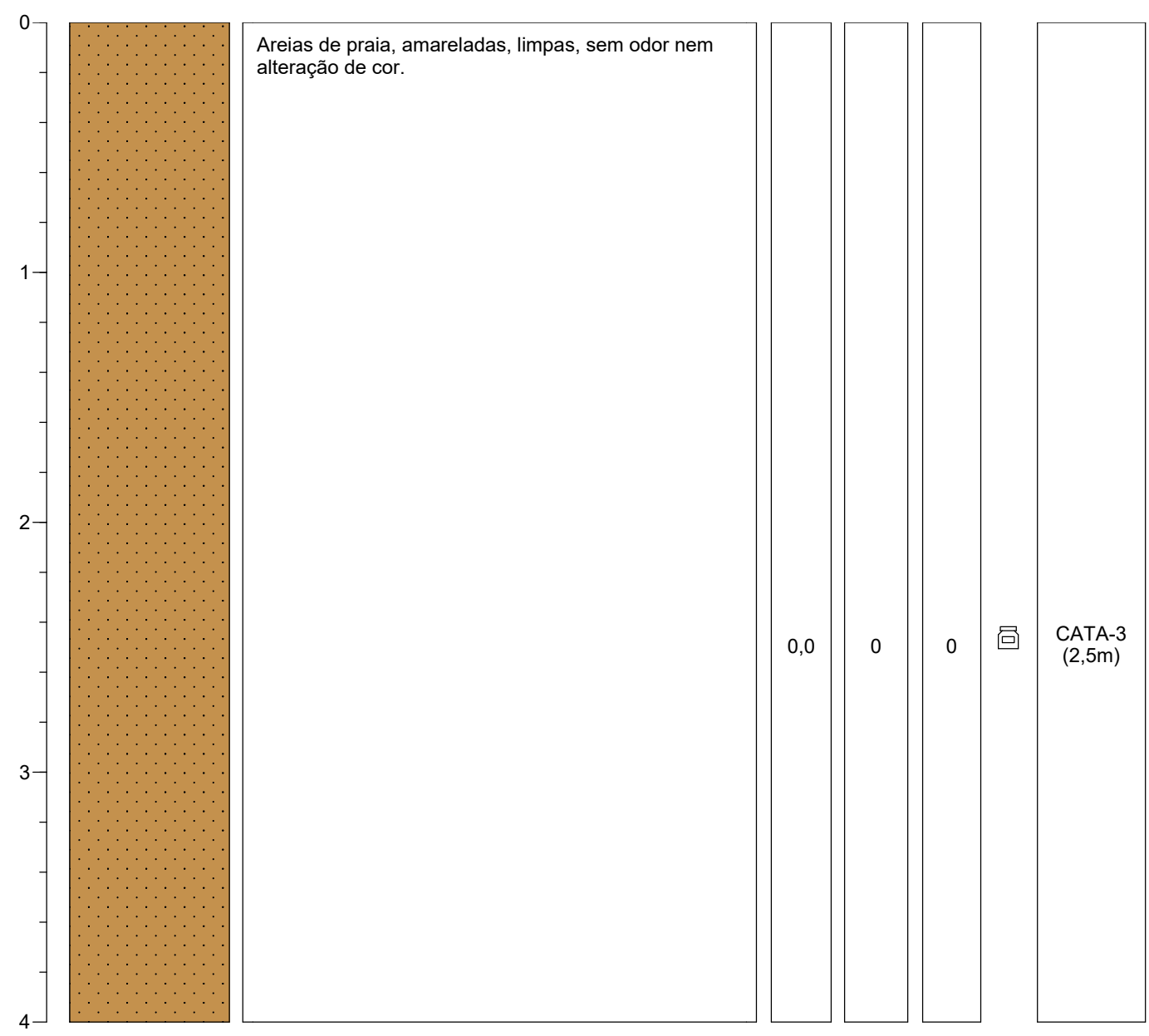
Anexo 2. Registos de sondagem

REPSOL LOCALIZAÇÃO: Sines (Lote 2C1) Nº Projecto: 60494550		Supervisão de escavações	AECOM			
		REGISTO DE ESCAVAÇÃO: CATA-1				
Supervisado por: Miguel García Operador: Testicontrol		Data: 11/05/2021 Método: Máquina escavadora	Profundidade máxima: 4,0 m			
Profundidade (m)	Litologia	Descrição litológica	PID (ppm)	Cor	Cheiro	Amostra de solo (m)



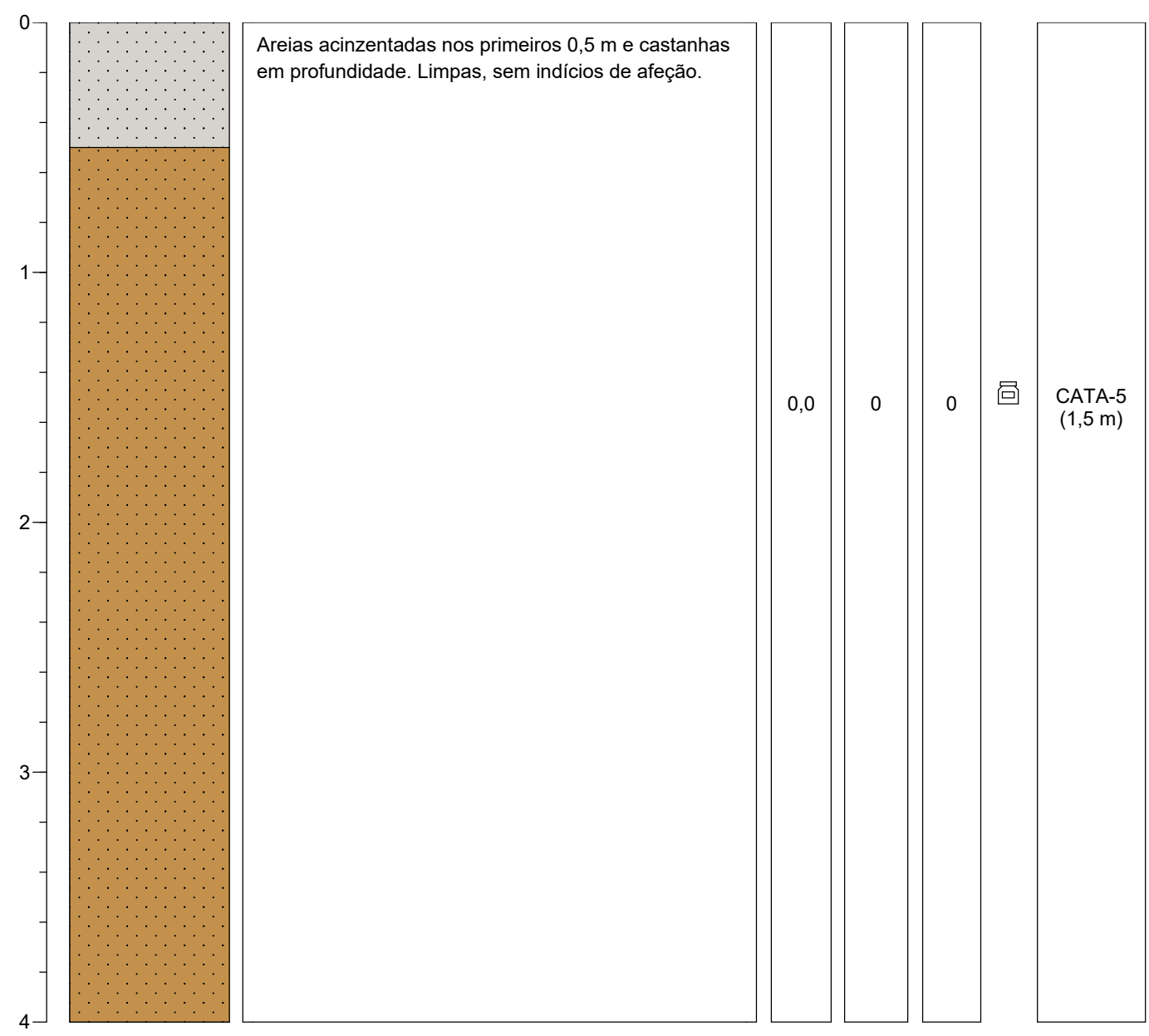
NOTAS:	Legenda Cor-Cheiro 0 Ausente 1 Vestígios 2 Moderado 3 Forte 4 Muito Forte
Assinatura:	

REPSOL LOCALIZAÇÃO: Sines (Lote 2C1) Nº Projecto: 60494550		Supervisão de escavações		AECOM		
		REGISTO DE ESCAVAÇÃO: CATA-3				
Supervisado por: Miguel García Operador: Testicontrol		Data: 11/05/2021 Método: Máquina escavadora		Profundidade máxima: 4,0 m		
Profundidade (m)	Litologia	Descrição litológica	PID (ppm)	Cor	Cheiro	Amostra de solo (m)



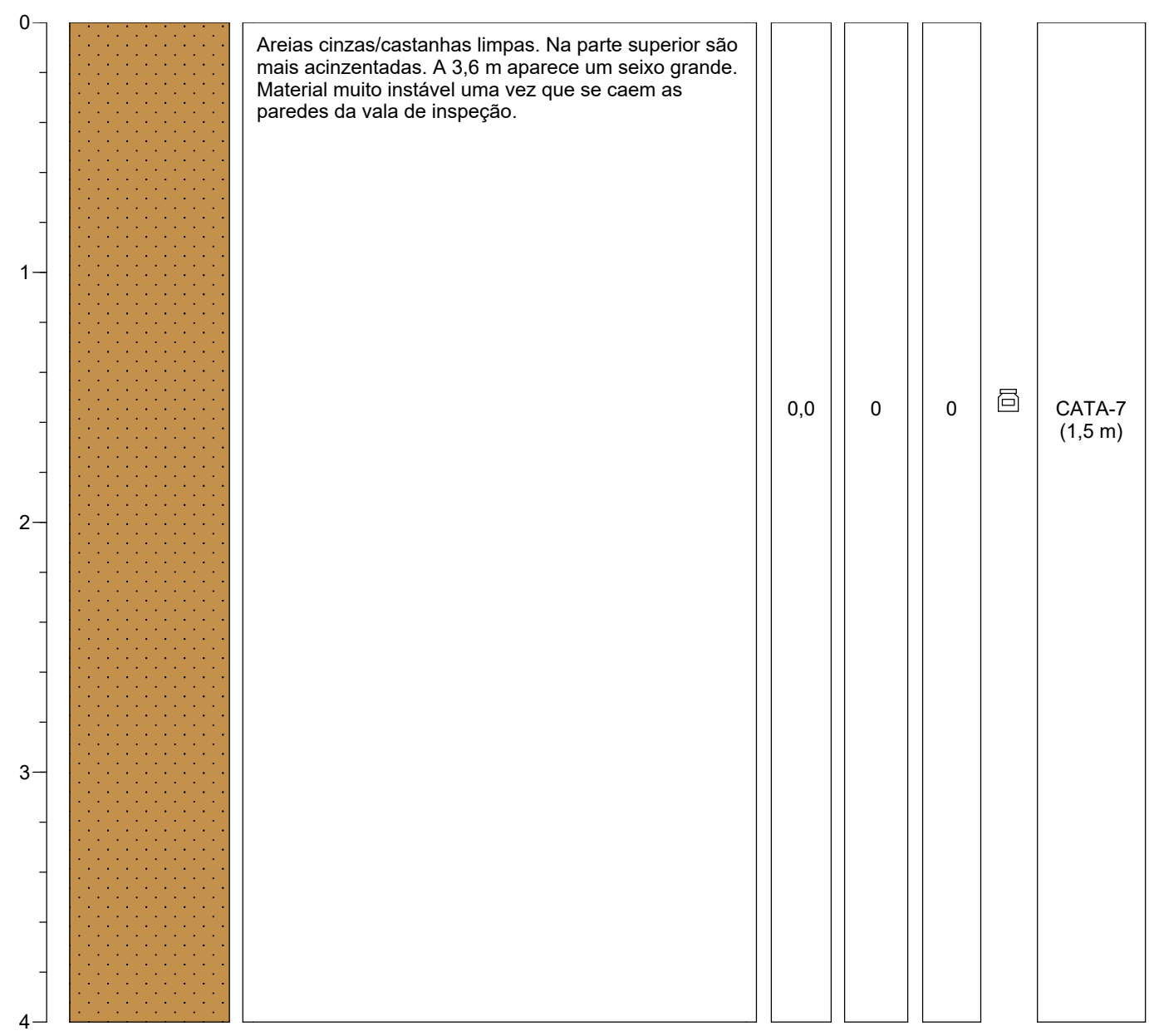
NOTAS:	Legenda Cor-Cheiro 0 Ausente 1 Vestígios 2 Moderado 3 Forte 4 Muito Forte
Assinatura:	

REPSOL LOCALIZAÇÃO: Sines (Lote 2C1) Nº Projecto: 60494550		Supervisão de escavações		AECOM		
		REGISTO DE ESCAVAÇÃO: CATA-5				
Supervisado por: Miguel García Operador: Testicontrol		Data: 11/05/2021 Método: Máquina escavadora		Profundidade máxima: 4,0 m		
Profundidade (m)	Litologia	Descrição litológica	PID (ppm)	Cor	Cheiro	Amostra de solo (m)



NOTAS:	Legenda Cor-Cheiro 0 Ausente 1 Vestígios 2 Moderado 3 Forte 4 Muito Forte
Assinatura:	

REPSOL LOCALIZAÇÃO: Sines (Lote 2C1) Nº Projecto: 60494550		Supervisão de escavações		AECOM		
		REGISTO DE ESCAVAÇÃO: CATA-7				
Supervisado por: Miguel García Operador: Testicontrol		Data: 11/05/2021 Método: Máquina escavadora		Profundidade máxima: 4,0 m		
Profundidade (m)	Litologia	Descrição litológica	PID (ppm)	Cor	Cheiro	Amostra de solo (m)



NOTAS:	Legenda Cor-Cheiro 0 Ausente 1 Vestígios 2 Moderado 3 Forte 4 Muito Forte
Assinatura:	

LOCALIZAÇÃO: Sines (Lote 2C1)
Nº Projecto: 60494550

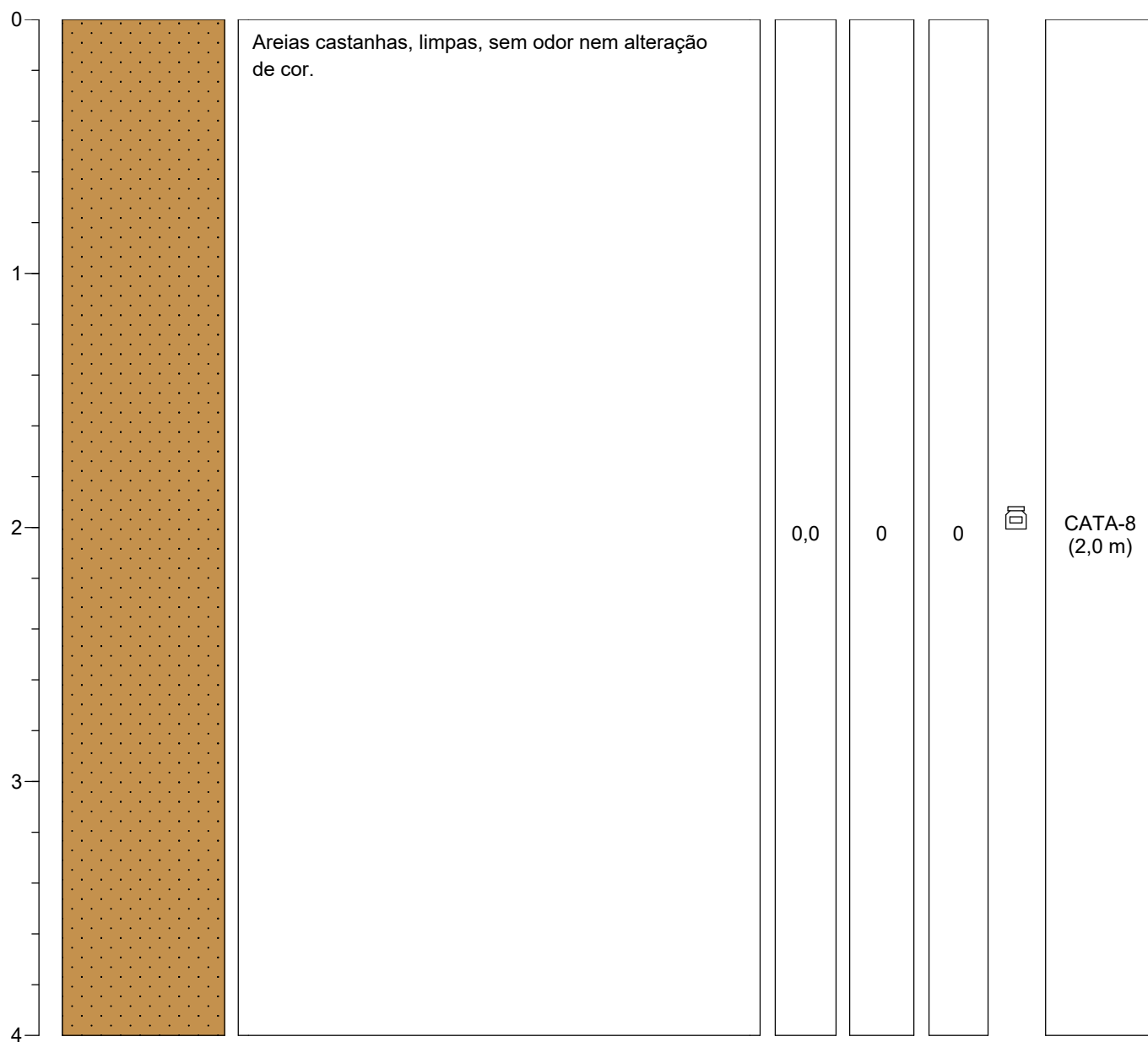
REGISTO DE ESCAVAÇÃO: CATA-8

AECOM

Profundidade máxima: 4,0 m

Método: *Máquina escavadora*

Profundidade (m)	Litologia	Descrição litológica	PID (ppm)	Cor	Cheiro	Amostra de solo (m)
------------------	-----------	----------------------	-----------	-----	--------	---------------------



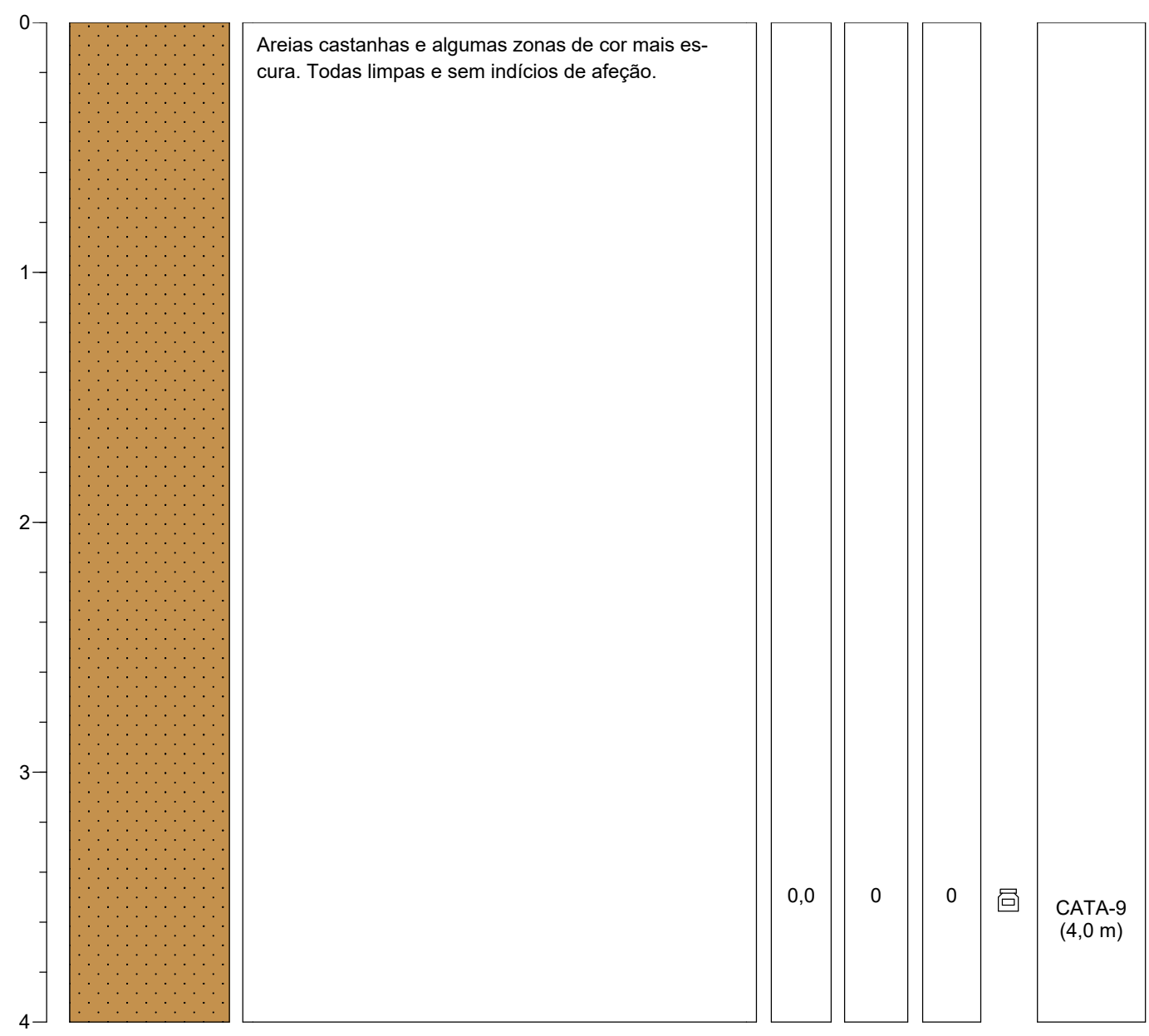
NOTAS:

Assinatura:

Legenda Cor-Cheiro

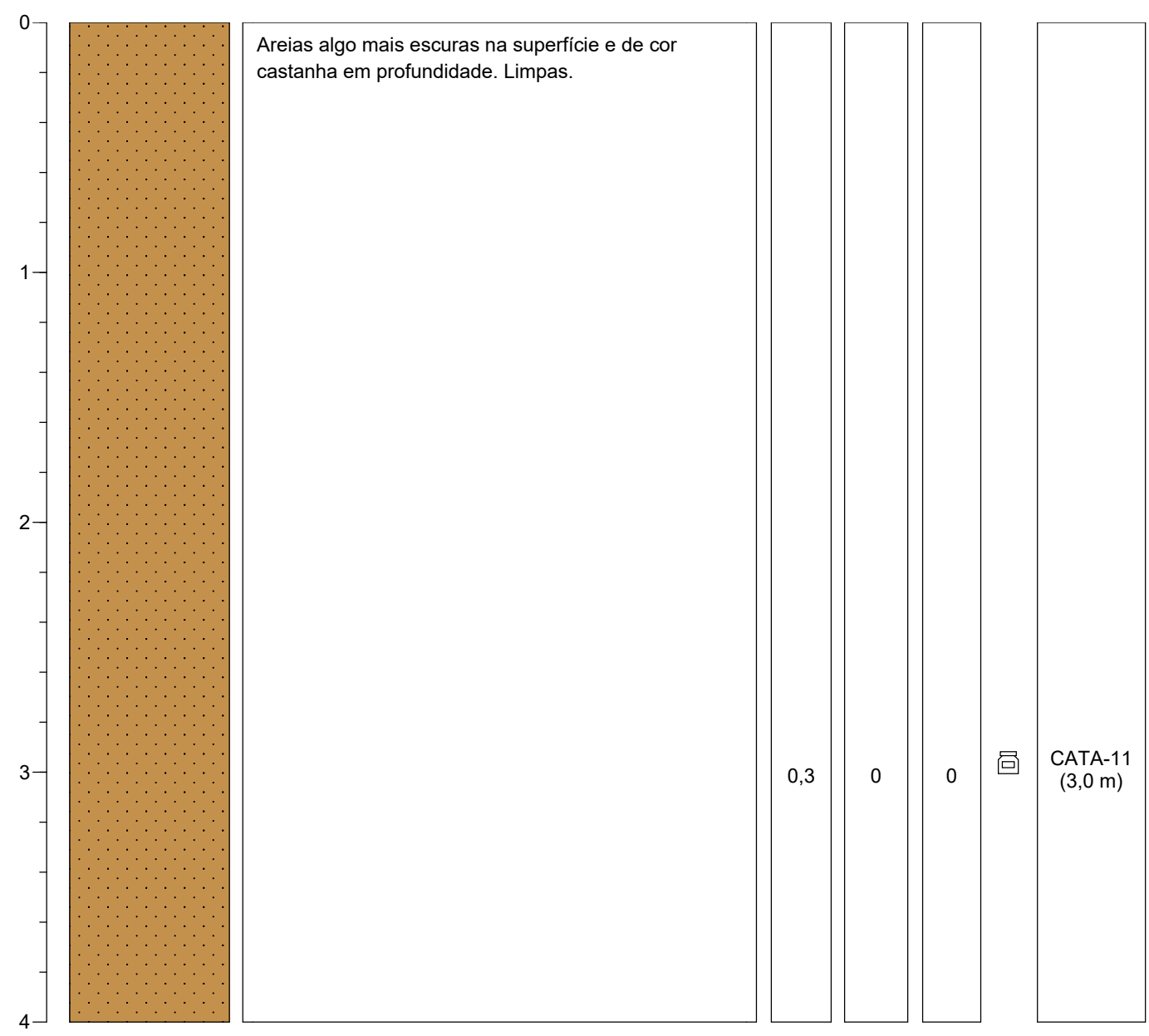
0 Ausente
1 Vestígios
2 Moderado
3 Forte
4 Muito Forte

REPSOL LOCALIZAÇÃO: Sines (Lote 2C1) Nº Projecto: 60494550		Supervisão de escavações		AECOM		
		REGISTO DE ESCAVAÇÃO: CATA-9				
Supervisado por: Miguel García Operador: Testicontrol		Data: 12/05/2021 Método: Máquina escavadora		Profundidade máxima: 4,0 m		
Profundidade (m)	Litologia	Descrição litológica	PID (ppm)	Cor	Cheiro	Amostra de solo (m)



NOTAS:	Legenda Cor-Cheiro 0 Ausente 1 Vestígios 2 Moderado 3 Forte 4 Muito Forte
Assinatura:	

REPSOL LOCALIZAÇÃO: Sines (Lote 2C1) Nº Projecto: 60494550		Supervisão de escavações REGISTO DE ESCAVAÇÃO: CATA-11		AECOM		
Supervisado por: Miguel García Operador: Testicontrol		Data: 11/05/2021 Método: Máquina escavadora		Profundidade máxima: 4,0 m		
Profundidade (m)	Litologia	Descrição litológica	PID (ppm)	Cor	Cheiro	Amostra de solo (m)



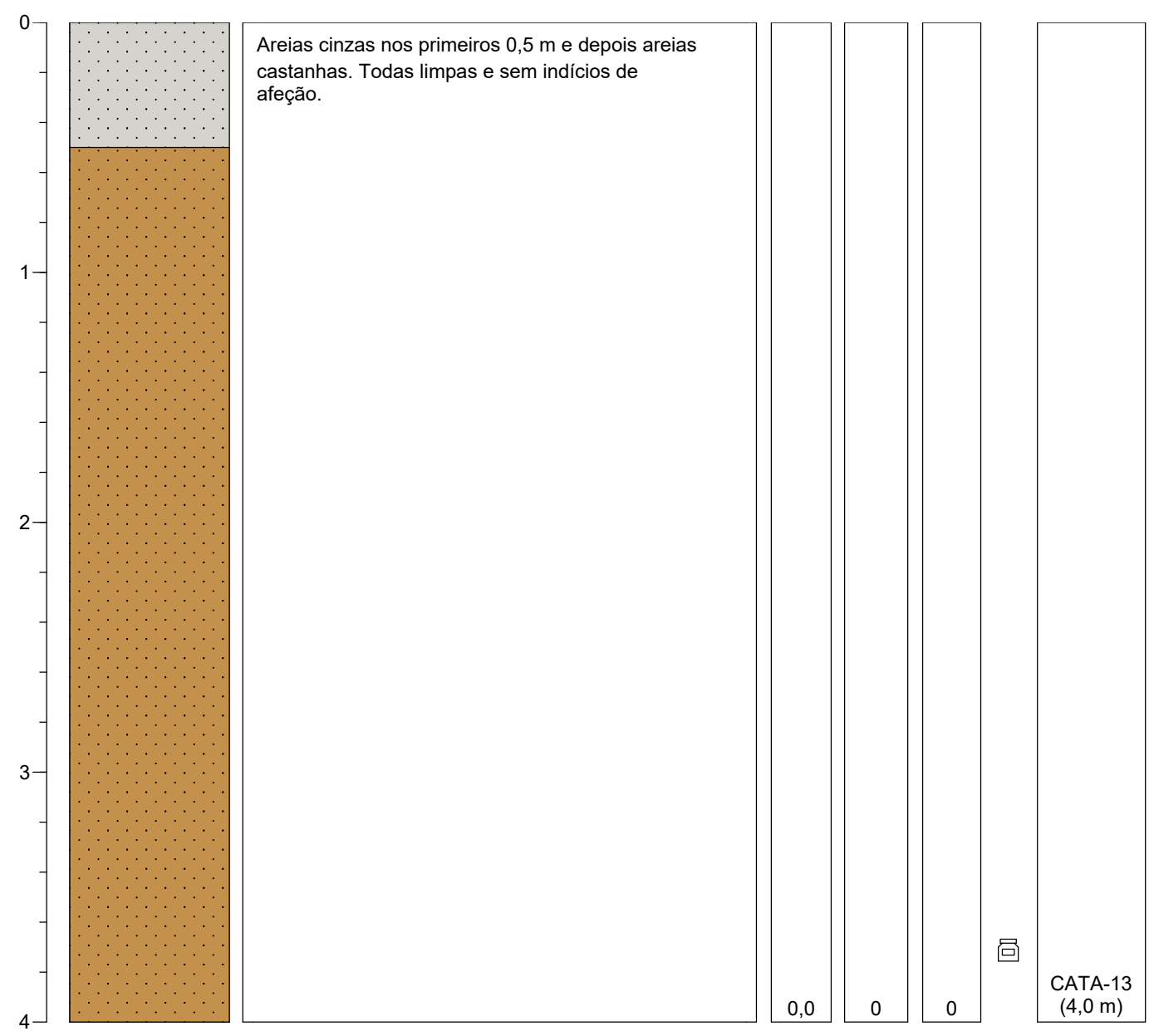
NOTAS:

Legenda Cor-Cheiro
0 Ausente
1 Vestígios
2 Moderado
3 Forte
4 Muito Forte

Assinatura:

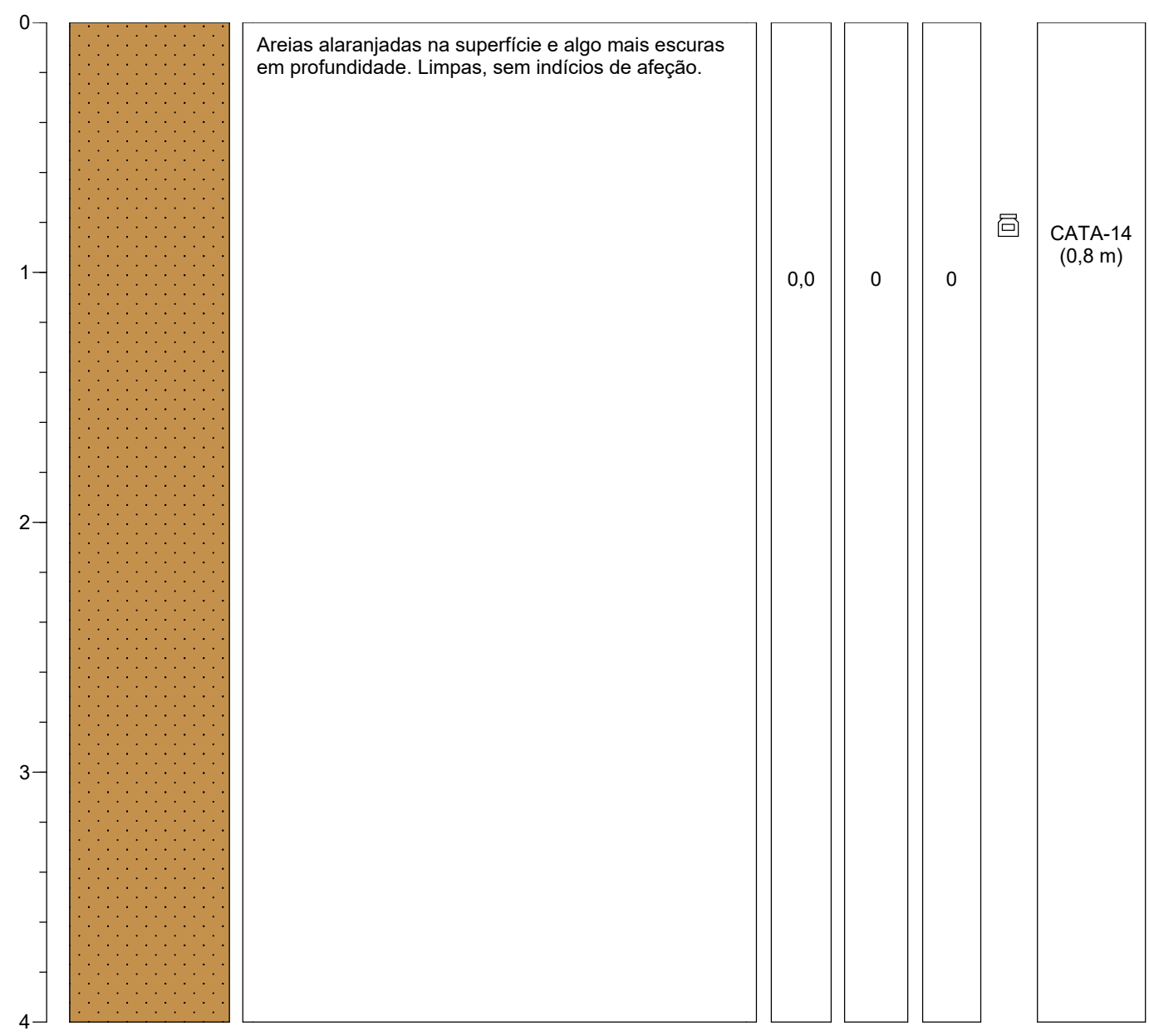
Assinatura:

REPSOL LOCALIZAÇÃO: Sines (Lote 2C1) Nº Projecto: 60494550		Supervisão de escavações		AECOM		
		REGISTO DE ESCAVAÇÃO: CATA-13				
Supervisado por: Miguel García Operador: Testicontrol		Data: 11/05/2021 Método: Máquina escavadora		Profundidade máxima: 4,0 m		
Profundidade (m)	Litologia	Descrição litológica	PID (ppm)	Cor	Cheiro	Amostra de solo (m)



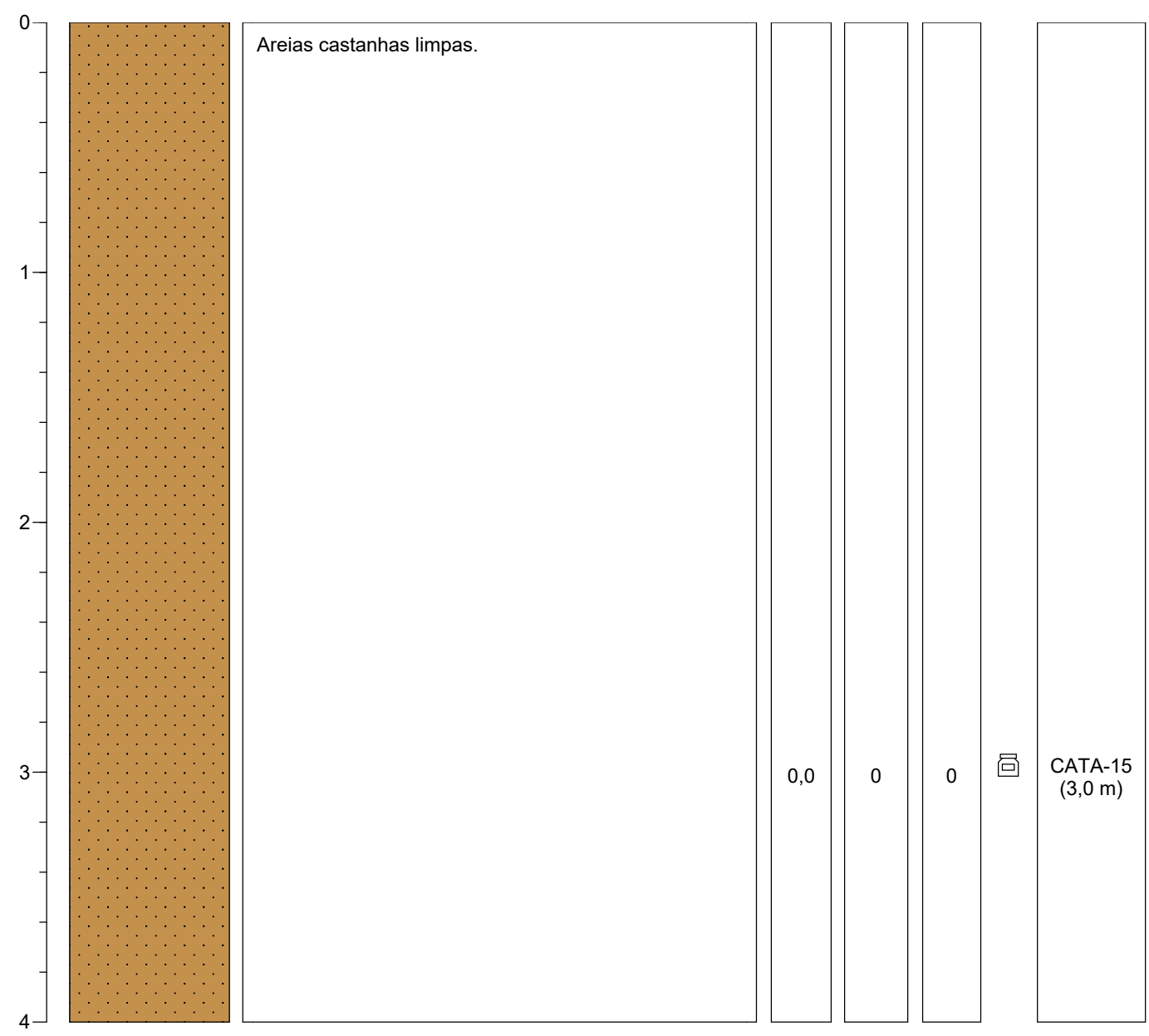
NOTAS:	Legenda Cor-Cheiro 0 Ausente 1 Vestígios 2 Moderado 3 Forte 4 Muito Forte
Assinatura:	

REPSOL LOCALIZAÇÃO: Sines (Lote 2C1) Nº Projecto: 60494550		Supervisão de escavações		AECOM		
		REGISTO DE ESCAVAÇÃO: CATA-14				
Supervisado por: Miguel García Operador: Testicontrol		Data: 11/05/2021 Método: Máquina escavadora		Profundidade máxima: 4,0 m		
Profundidade (m)	Litologia	Descrição litológica	PID (ppm)	Cor	Cheiro	Amostra de solo (m)



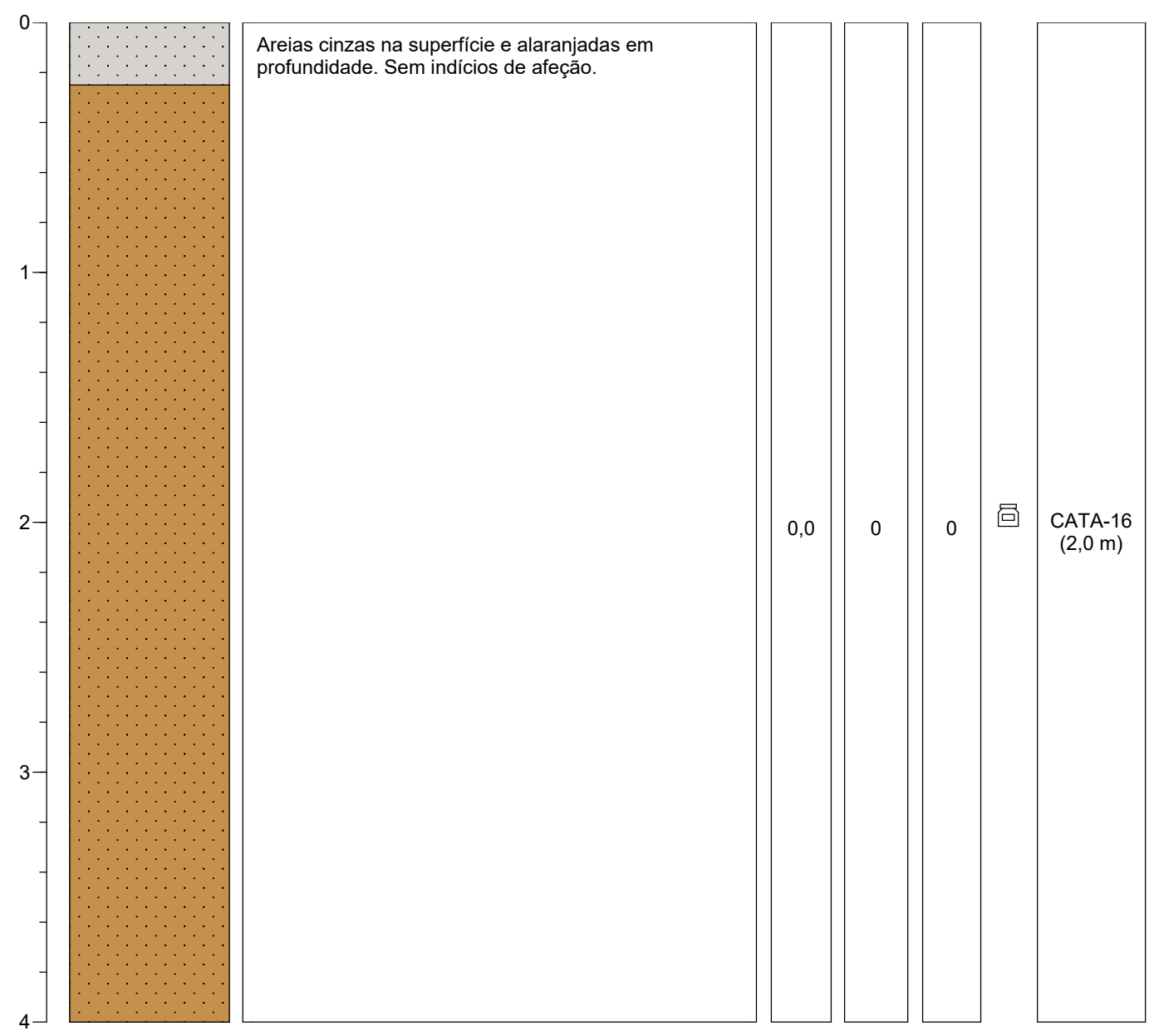
NOTAS:	Legenda Cor-Cheiro 0 Ausente 1 Vestígios 2 Moderado 3 Forte 4 Muito Forte
Assinatura:	

REPSOL LOCALIZAÇÃO: Sines (Lote 2C1) Nº Projecto: 60494550		Supervisão de escavações	AECOM			
		REGISTO DE ESCAVAÇÃO: CATA-15				
Supervisado por: Miguel García Operador: Testicontrol		Data: 12/05/2021 Método: Máquina escavadora	Profundidade máxima: 4,0 m			
Profundidade (m)	Litologia	Descrição litológica	PID (ppm)	Cor	Cheiro	Amostra de solo (m)



NOTAS:	Legenda Cor-Cheiro 0 Ausente 1 Vestígios 2 Moderado 3 Forte 4 Muito Forte
Assinatura:	

REPSOL LOCALIZAÇÃO: Sines (Lote 2C1) Nº Projecto: 60494550		Supervisão de escavações REGISTO DE ESCAVAÇÃO: CATA-16		AECOM		
Supervisado por: <i>Miguel García</i> Operador: <i>Testicontrol</i>		Data: 11/05/2021 Método: <i>Máquina escavadora</i>		Profundidade máxima: 4,0 m		
Profundidade (m)	Litologia	Descrição litológica	PID (ppm)	Cor	Cheiro	Amostra de solo (m)

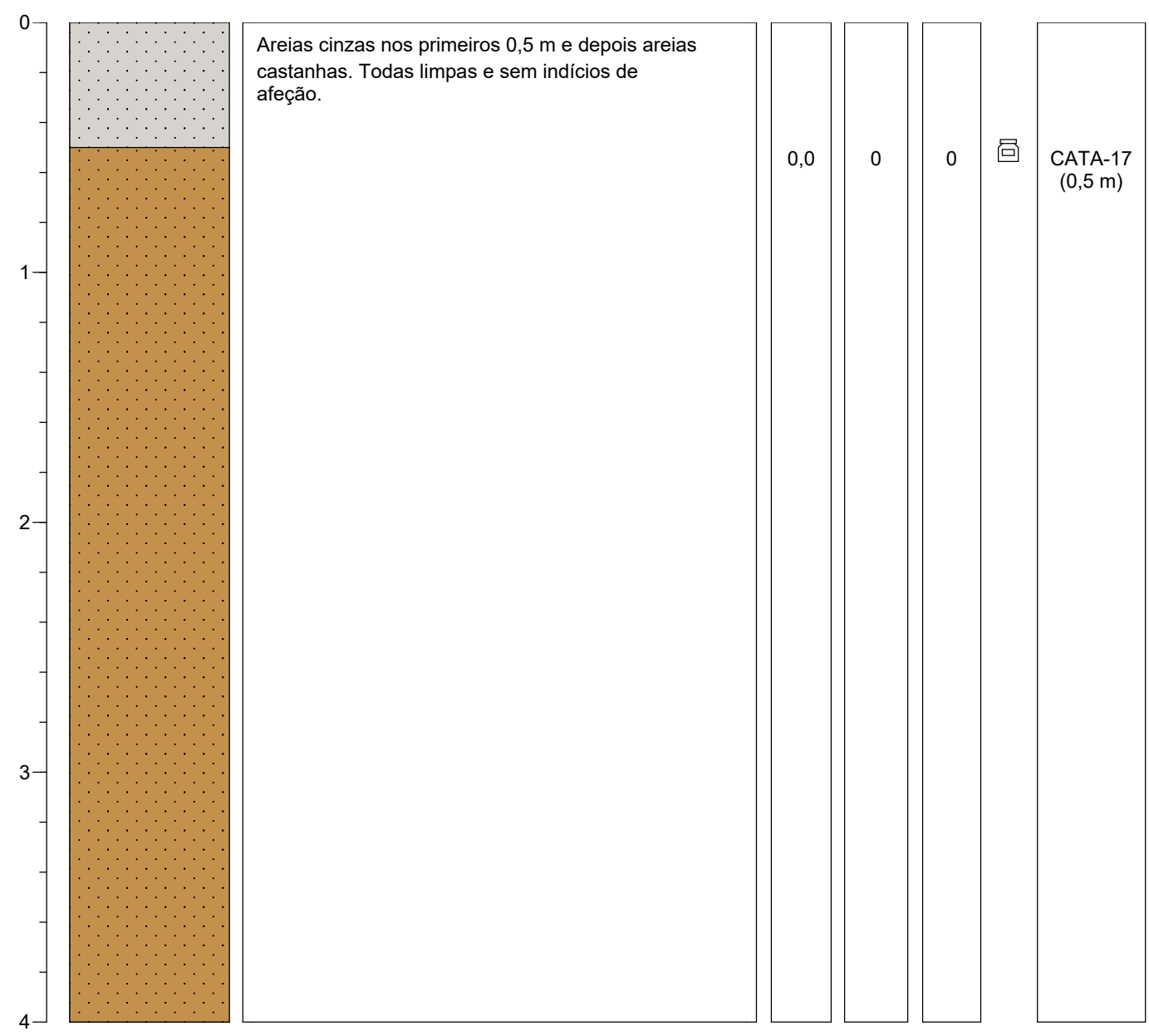


NOTAS:

Legenda Cor-Cheiro
0 Ausente
1 Vestígios
2 Moderado
3 Forte
4 Muito Forte

Assinatura:

REPSOL LOCALIZAÇÃO: Sines (Lote 2C1) Nº Projecto: 60494550		Supervisão de escavações				
		REGISTO DE ESCAVAÇÃO: CATA-17				
Supervisado por: <i>Miguel García</i> Operador: <i>Testicontrol</i>		Data: 11/05/2021 Método: <i>Máquina escavadora</i>		Profundidade máxima: 4,0 m		
Profundidade (m)	Litologia	Descrição litológica	PID (ppm)	Cor	Cheiro	Amostra de solo (m)

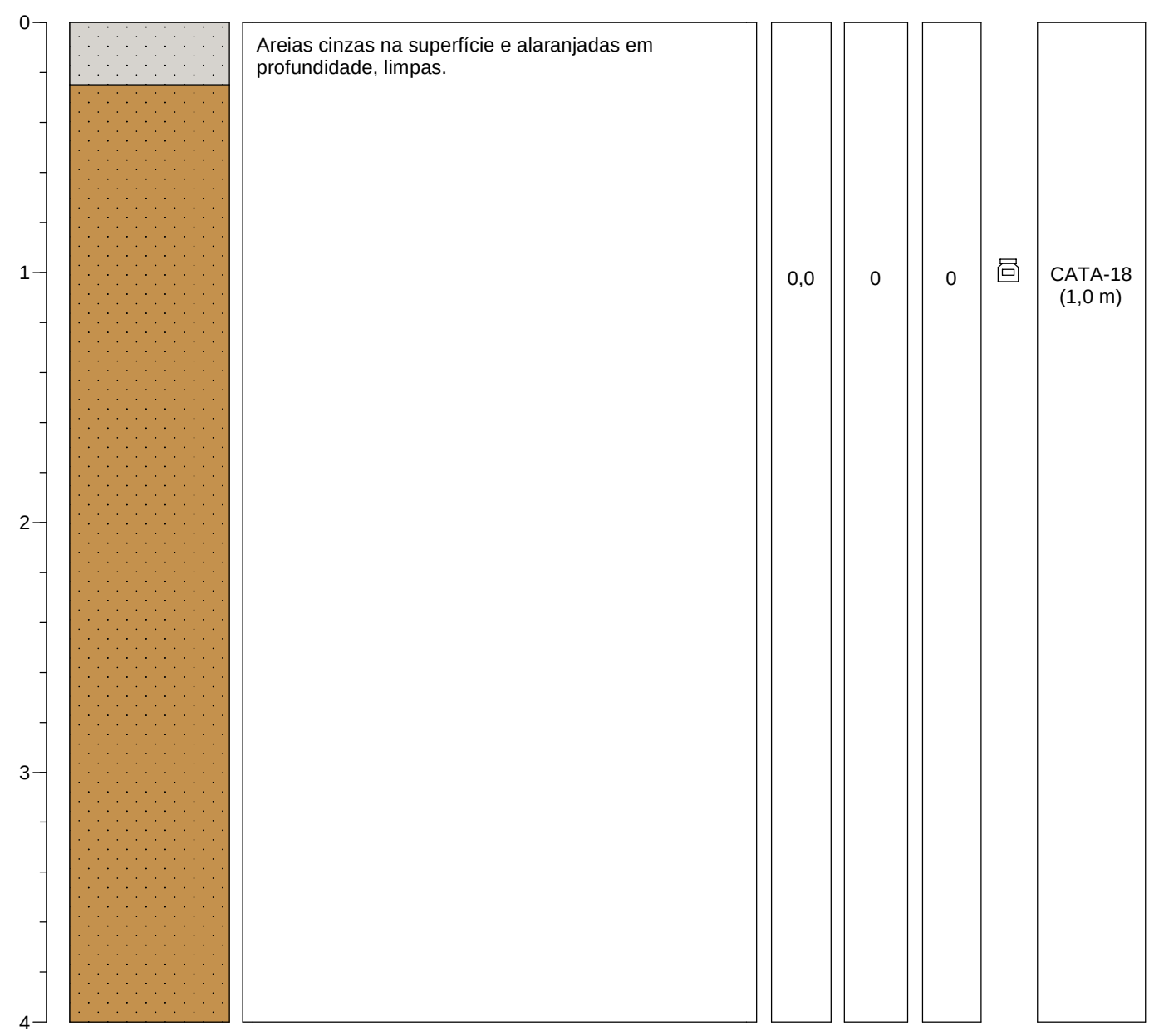


NOTAS:

Legenda Cor-Cheiro
0 Ausente
1 Vestígios
2 Moderado
3 Forte
4 Muito Forte

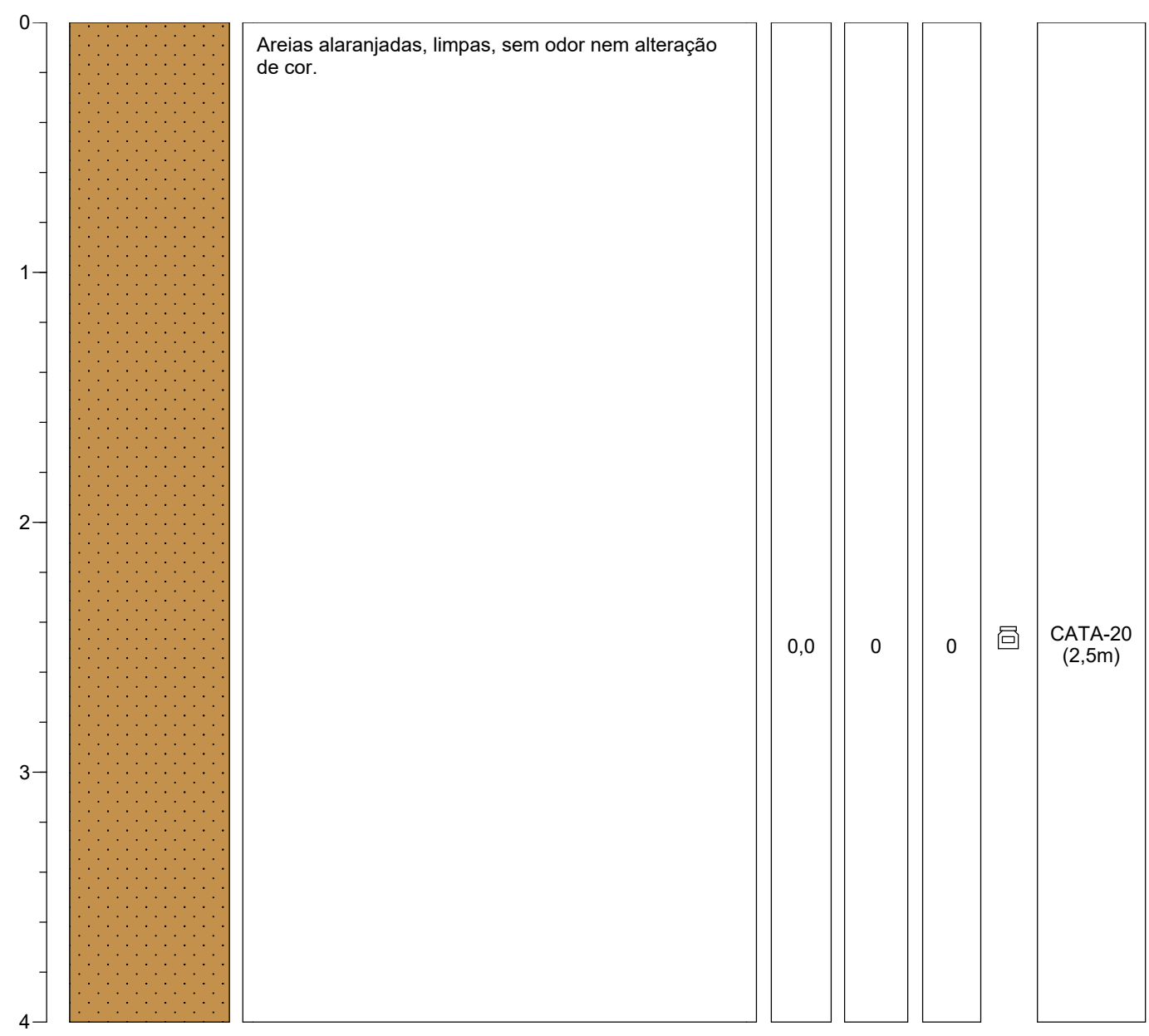
Assinatura:

REPSOL LOCALIZAÇÃO: Sines (Lote 2C1) Nº Projecto: 60494550		Supervisão de escavações	AECOM			
		REGISTO DE ESCAVAÇÃO: CATA-18				
Supervisado por: Miguel García Operador: Testicontrol		Data: 12/05/2021 Método: Máquina escavadora	Profundidade máxima: 4,0 m			
Profundidade (m)	Litologia	Descrição litológica	PID (ppm)	Cor	Cheiro	Amostra de solo (m)



NOTAS:	Legenda Cor-Cheiro 0 Ausente 1 Vestígios 2 Moderado 3 Forte 4 Muito Forte
Assinatura:	

REPSOL LOCALIZAÇÃO: Sines (Lote 2C1) Nº Projecto: 60494550		Supervisão de escavações REGISTO DE ESCAVAÇÃO: CATA-20		AECOM		
Supervisado por: <i>Miguel García</i> Operador: <i>Testicontrol</i>		Data: <i>12/05/2021</i> Método: <i>Máquina escavadora</i>		Profundidade máxima: <i>4,0 m</i>		
Profundidade (m)	Litologia	Descrição litológica	PID (ppm)	Cor	Cheiro	Amostra de solo (m)



NOTAS:

Legenda Cor-Cheiro
0 Ausente
1 Vestígios
2 Moderado
3 Forte
4 Muito Forte

Assinatura:

Nº projecto: 60494550

Empresa consultora: AECOM

Empresa sondagens: TESTICONTROL

Supervisor Residente: Miguel García

Sondista: Juan Carlos

Data de início: 11/05/2021

Data de finalização: 11/05/2021

Prof. max. alcançada: 15 m

Diâmetro perfuração: 101 mm

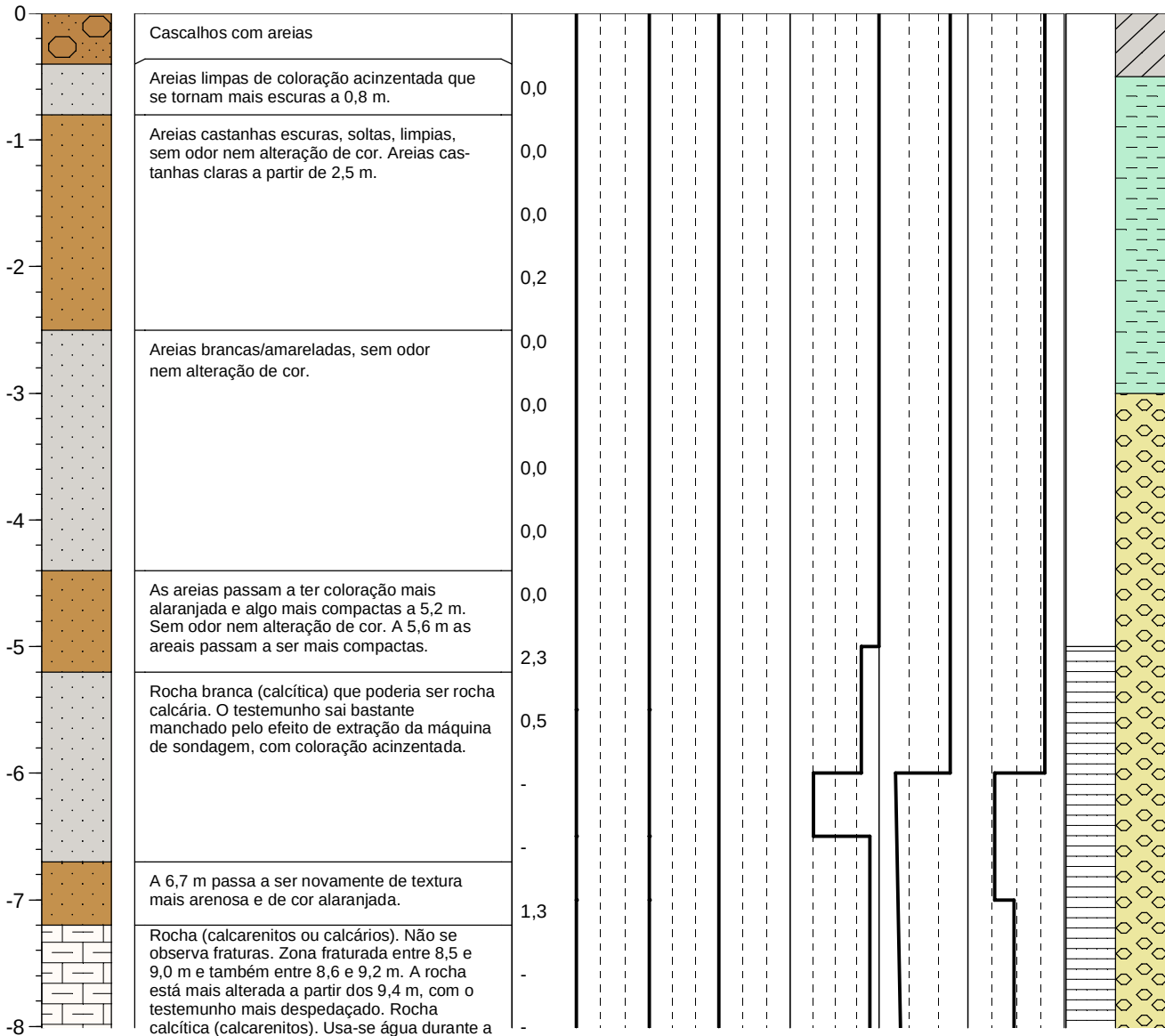
DN Entubação: 101

Tipo de filtros: Cascalho silicioso

Tipo de grava: Siliciosa

Amostra litológica: 1,5; 5,5

Profundidade (m)	Descrição litológica	COV Head Space (ppm)	Características Organolépticas									Recuperação testemunho	Avaço perfuração			K visual				Tramo ralo	Anular estanque				
			Alteração			Cor			Intensidade		Odor											Saturação			
			Hc																						
			0	1	2	0	1	2	0	1	2											0	25	50	75



DETALHES HIDROGEOLÓGICOS E DO DESENVOLVIMENTO

Primeira aparição de água: 11,81 mbst

Modo de desenvolvimento: ☒ bombeo ☐ airlift ☐

Descida Nivel: 0,81 m

Depois do desenvolvimento: 12,62 mbst

Volume extraído: 90 lit

Interferência piezómetro próximo: - mm,a- m de distancia

Espessura aparente de produto:0

OBSERVAÇÕES E INCIDÊNCIAS: Perfuração manual até 1,5 m.

Assinatura

Nº projecto: 60494550

Empresa consultora: AECOM

Data de início: 11/05/2021

DN Entubação: 101

Empresa sondagens: TESTICONTROL

Data de finalização: 11/05/2021

Tipo de filtros: Cascalho silicioso

Supervisor Residente: Miguel García

Prof. max. alcançada: 15 m

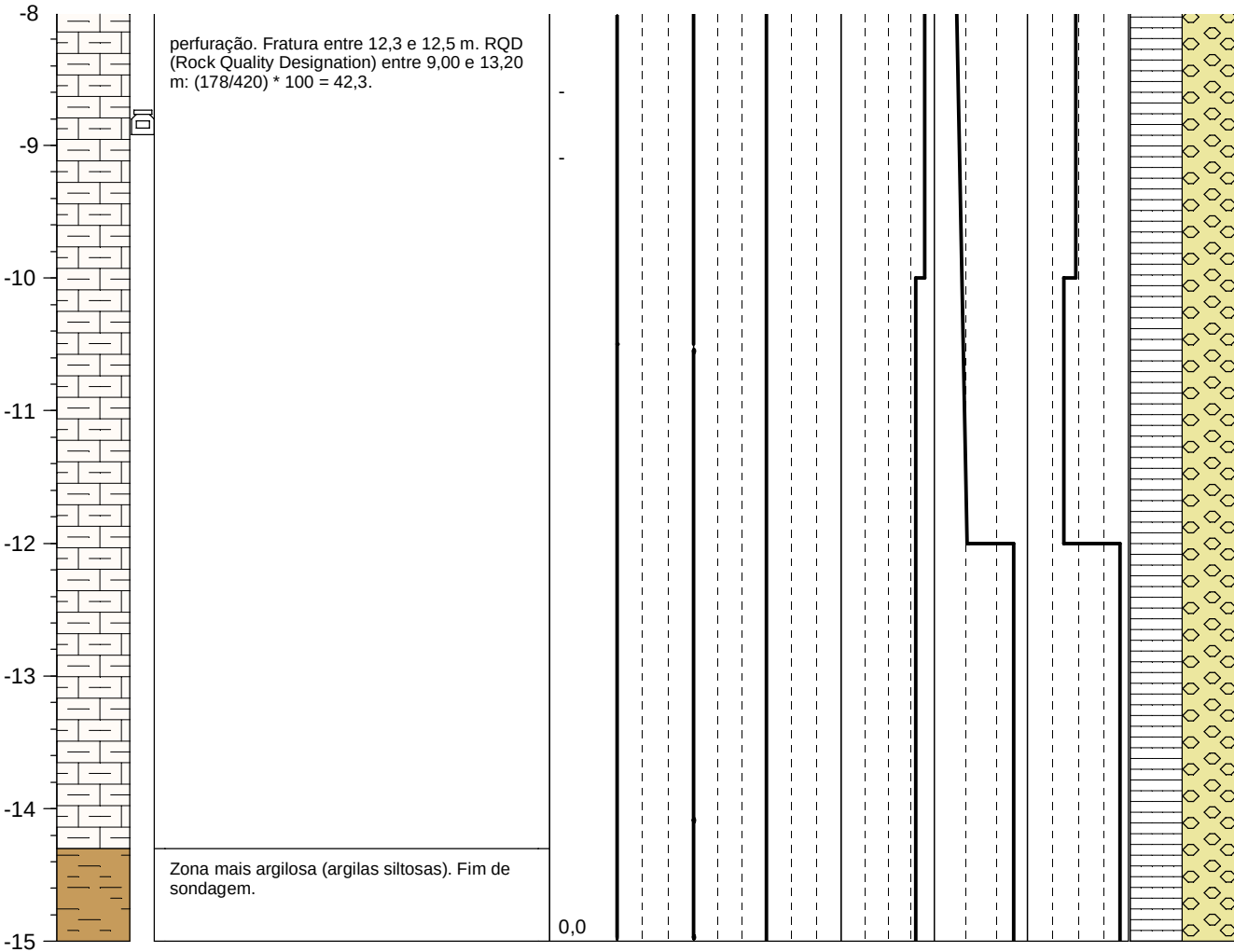
Tipo de grava: Siliciosa

Sondista: Juan Carlos

Diâmetro perfuração: 101 mm

Amostra litológica: 1,5; 5,5

Profundidade (m)	Descrição litológica	COV Head Space (ppm)	Características Organolépticas									Recuperação testemunho	Avaço perfuração	K visual	Tramo ralo	Anular estanque						
			Alteração			Cor			Intensidade								Odor			Saturação		
			Hc																			
			0	1	2	0	1	2	0	1	2						0	1	2	0	25	50



DETALHES HIDROGEOLÓGICOS E DO DESENVOLVIMENTO	
Primeira aparição de água: 11,81 mbst	
Modo de desenvolvimento: ☒ bombeo ☐ airlift ☐	Volume extraído: 90 lit
Descida Nivel: 0,81 m	Interferência piezómetro próximo: - mm,a- m de distancia
Depois do desenvolvimento: 12,62 mbst	Espessura aparente de produto:0
OBSERVAÇÕES E INCIDÊNCIAS: Perfuração manual até 1,5 m.	Assinatura

Nº projecto: 60494550

Empresa consultora: AECOM

Empresa sondagens: TESTICONTROL

Supervisor Residente: Miguel García

Sondista: Juan Carlos

Data de início: 10/05/2021

Data de finalização: 11/05/2021

Prof. max. alcançada: 15 m

Diâmetro perfuração: 101 mm

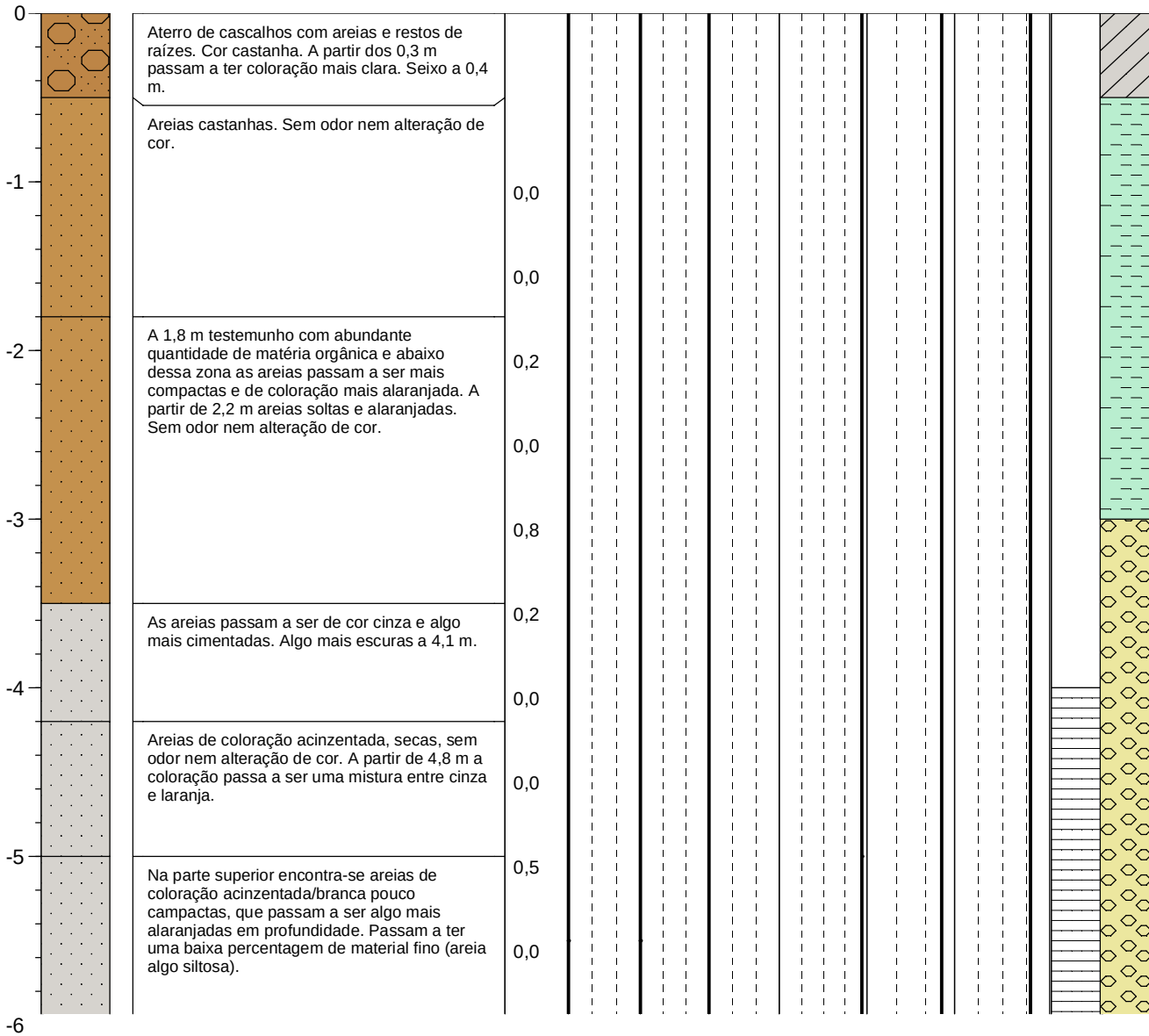
DN Entubação: 101

Tipo de filtros: Cascalho silicioso

Tipo de grava: Siliciosa

Amostra litológica: 3,7; 8,5

Profundidade (m)	Descrição litológica	COV Head Space (ppm)	Características Organolépticas												Recuperação testemunho	Avaço perfuração			K visual					Tramo ralo	Anular estanque			
			Alteração			Cor			Intensidade			Odor														Saturação		
			Hc																									
			0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2												0	25	50



DETALHES HIDROGEOLÓGICOS E DO DESENVOLVIMENTO

Primeira aparição de água: 8,80 mbst

Modo de desenvolvimento: ☒bombeo ☐airlift ☐

Descida Nivel: Seca-se m

Depois do desenvolvimento: 11,50 mbst

Volume extraído: 45,1 lit

Interferência piezómetro próximo: - mm,a- m de distancia

Espessura aparente de produto:0

OBSERVAÇÕES E INCIDÊNCIAS: Perfuração manual até 1,5 m.

Assinatura

Nº projecto: 60494550

Empresa consultora: AECOM

Data de início: 10/05/2021

DN Entubação: 101

Empresa sondagens: TESTICONTROL

Data de finalização: 11/05/2021

Tipo de filtros: Cascalho silicioso

Supervisor Residente: Miguel García

Prof. max. alcançada: 15 m

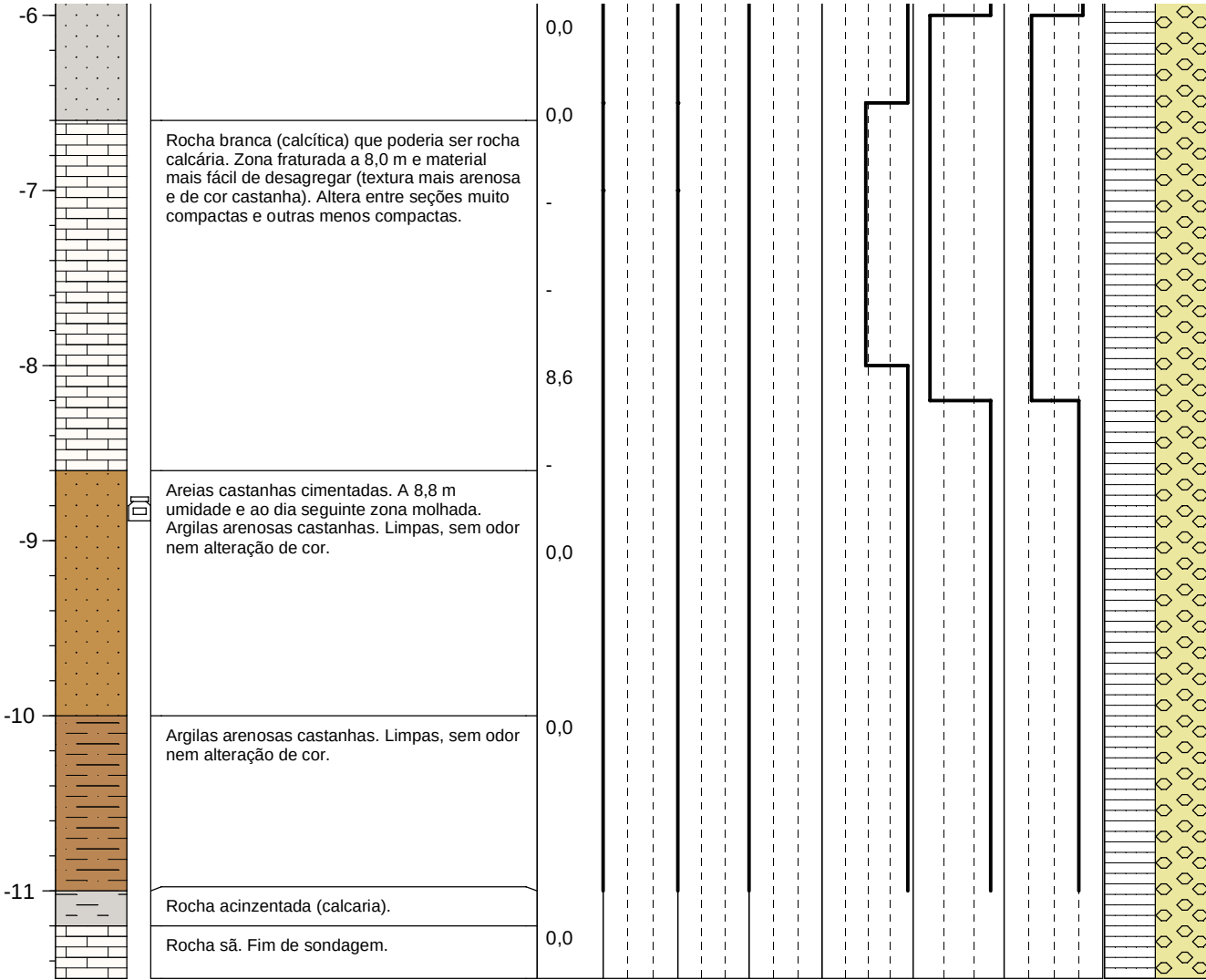
Tipo de grava: Siliciosa

Sondista: Juan Carlos

Diâmetro perfuração: 101 mm

Amostra litológica: 3,7; 8,5

Profundidade (m)	Descrição litológica	COV Head Space (ppm)	Características Organolépticas									Recuperação testemunho	Avaço perfuração	K visual	Tramo ralo	Anular estanque
			Alteração Cor			Intensidade Odor			Saturação Hc							
			0	1	2	0	1	2	0	1	2					
			0	25	50	75	L	N	B	N	B					



DETALHES HIDROGEOLÓGICOS E DO DESENVOLVIMENTO	
Primeira aparição de água: 8,80 mbst	
Modo de desenvolvimento: ☐ bombeo ☐ airlift ☐	Volume extraído: 45,1 lit
Descida Nivel: Seca-se m	Interferência piezómetro próximo: - mm,a- m de distancia
Depois do desenvolvimento: 11,50 mbst	Espessura aparente de produto:0
OBSERVAÇÕES E INCIDÊNCIAS: Perfuração manual até 1,5 m.	Assinatura

Nº projecto: 60494550

Empresa consultora: AECOM

Empresa sondagens: TESTICONTROL

Supervisor Residente: Miguel García

Sondista: Juan Carlos

Data de início: 12/05/2021

Data de finalização: 12/05/2021

Prof. max. alcançada: 11,5 m

Diâmetro perfuração: 101 mm

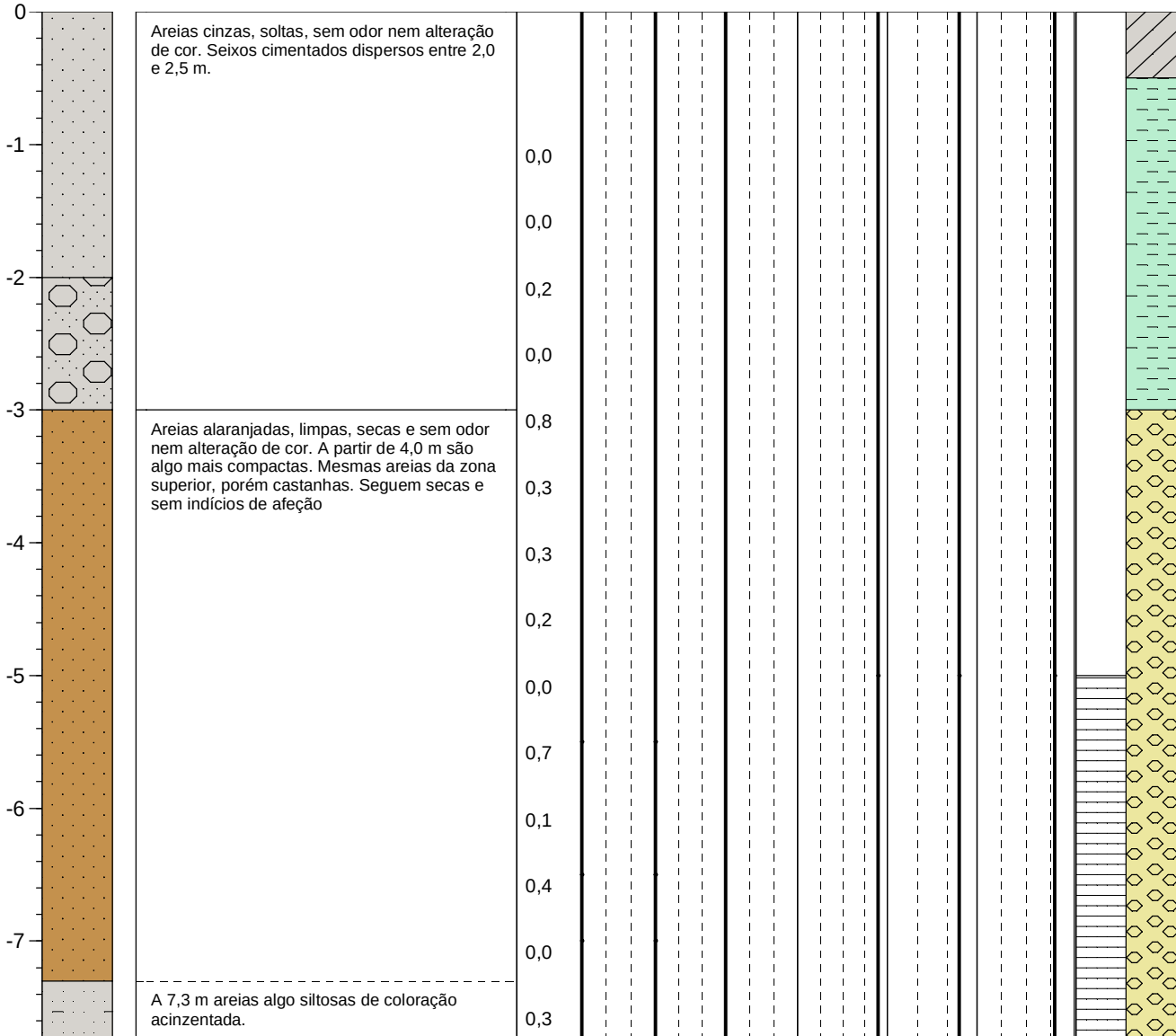
DN Entubação: 101

Tipo de filtros: Cascalho silicioso

Tipo de grava: Siliciosa

Amostra litológica: 1,0; 7,6

Profundidade (m)	Descrição litológica	COV Head Space (ppm)	Características Organolépticas									Recuperação testemunho	Avaço perfuração			K visual				Tramo ralo	Anular estanque						
			Alteração			Cor			Intensidade													Odor			Saturação		
			Hc																								
			0	1	2	0	1	2	0	1	2											0	1	2	0	25	50



DETALHES HIDROGEOLÓGICOS E DO DESENVOLVIMENTO

Primeira aparição de água: 10,70 m mbst

Modo de desenvolvimento: ☒ bombeo ☐ airlift ☐

Descida Nivel: 2,30 m m

Depois do desenvolvimento: 13,00 mbst

Volume extraído: 90 lit

Interferência piezómetro próximo: - mm,a- m de distancia

Espessura aparente de produto:0

OBSERVAÇÕES E INCIDÊNCIAS: As paredes caem e o fundo passa a ter 14,4 m. Perfuração manual até 1,5 m.

Assinatura

Nº projecto: 60494550

Empresa consultora: AECOM

Empresa sondagens: TESTICONTROL

Supervisor Residente: Miguel García

Sondista: Juan Carlos

Data de início: 12/05/2021

Data de finalização: 12/05/2021

Prof. max. alcançada: 11,5 m

Diâmetro perfuração: 101 mm

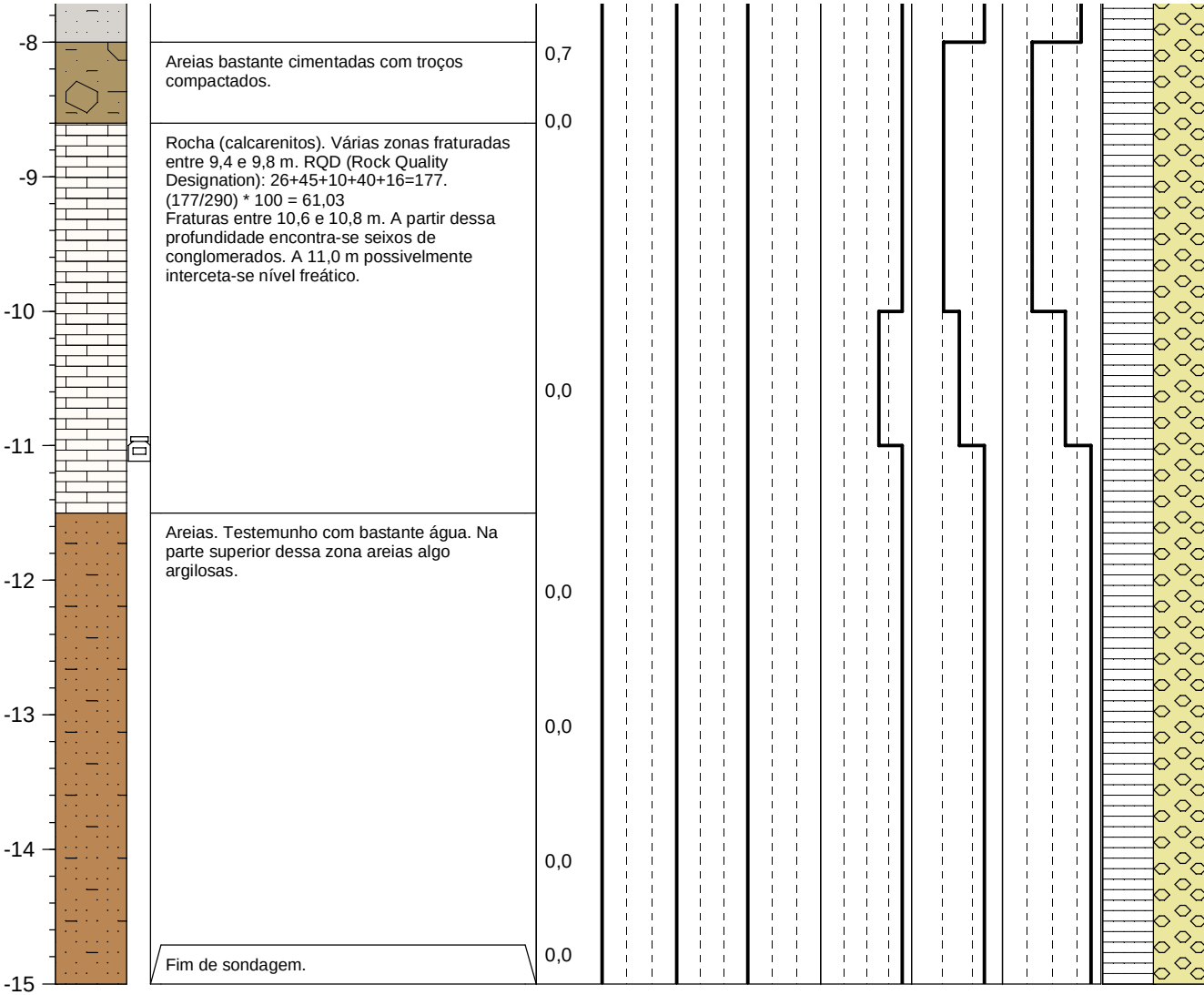
DN Entubação: 101

Tipo de filtros: Cascalho silicioso

Tipo de grava: Siliciosa

Amostra litológica: 1,0; 7,6

Profundidade (m)	Descrição litológica	COV Head Space (ppm)	Características Organolépticas									Recuperação testemunho	Avaço perfuração	K visual	Tramo ralo	Anular estanque			
			Alteração			Cor			Intensidade										
			Odor			Saturação			Hc										
			0	1	2	0	1	2	0	1	2						0	25	50



DETALHES HIDROGEOLÓGICOS E DO DESENVOLVIMENTO

Primeira aparição de água: 10,70 m mbst

Modo de desenvolvimento: ☒ bombeo ☐ airlift ☐

Descida Nivel: 2,30 m m

Depois do desenvolvimento: 13,00 mbst

Volume extraído: 90 lit

Interferência piezómetro próximo: - mm,a- m de distancia

Espessura aparente de produto:0

OBSERVAÇÕES E INCIDÊNCIAS: As paredes caem e o fundo passa a ter 14,4 m. Perfuração manual até 1,5 m.

Assinatura

Anexo 3. Reportagem fotográfica

SONDAGEM ESF-A6-1



Foto nº 1: caixa 1 (0,0 – 3,0)



Foto nº 2: caixa 2 (3,0 - 6,0)



Foto nº 3: caixa 3 (6,0 – 9,0)



Foto nº 4: caixa 4 (9,0 – 12,0)



Foto nº 5: caixa 5 (12,0 – 15,0)



Foto nº 6: Localização ESF-A6-1

SONDAGEM ESF-A6-2



Foto nº 7: caixa 1 (0,0 - 3,0)



Foto nº 8: caixa 2 (3,0 - 6,0)



Foto nº 9: caixa 3 (6,0 - 9,0)



Foto nº 10: caixa 4 (9,0 - 11,6)



Foto nº 11: Localização ESF-A6-2

SONDAGEM ESF-A6-3



Foto nº 12: caixa 1 (0,0 - 3,0)



Foto nº 13: caixa 2 (3,0 - 6,0)



Foto nº 14: caixa 3 (6,0 - 9,0)



Foto nº 15: caixa 4 (9,0 - 12,0)



Foto nº 16: caixa 5 (12,0 - 15,0)



Foto nº 17: Localização ESF-A6-3

Valas de inspeção



Foto nº 18: Localização CATA-1



Foto nº 19: CATA-1 (0,0 - 4,0)



Foto nº 20: Localização CATA-2



Foto nº 21: CATA-2 (0,0 - 4,0)



Foto nº 22: Localização CATA-3



Foto nº 23: CATA-3 (0,0 - 4,0)



Foto nº 24: Localização CATA-4



Foto nº 25: CATA-4 (0,0 - 4,0)



Foto nº 26: Localização CATA-5



Foto nº 27: CATA-5 (0,0 - 4,0)



Foto nº 28: Localização CATA-6



Foto nº 29: CATA-6 (0,0 - 4,0)



Foto nº 30: Localização CATA-7



Foto nº 31: CATA-7 (0,0 - 4,0)



Foto nº 32: Localização CATA-8



Foto nº 33: CATA-8 (0,0 - 4,0)



Foto nº 34: Localização CATA-9



Foto nº 35: CATA-9 (0,0 - 4,0)



Foto nº 36: Localização CATA-10



Foto nº 37: CATA-10 (0,0 - 4,0)



Foto nº 38: Localização CATA-11



Foto nº 39: CATA-11 (0,0 - 4,0)



Foto nº 40: Localização CATA-12



Foto nº 41: CATA-12 (0,0 - 4,0)



Foto nº 42: Localização CATA-13



Foto nº 43: CATA-13 (0,0 - 4,0)



Foto nº 44: Localização CATA-14



Foto nº 45: CATA-14 (0,0 - 4,0)



Foto nº 46: Localização CATA-15



Foto nº 47: CATA-15 (0,0 - 4,0)



Foto nº 48: Localização CATA-16



Foto nº 49: CATA-16 (0,0 - 4,0)



Foto nº 50: Localização CATA-17



Foto nº 51: CATA-17 (0,0 - 4,0)



Foto nº 52: Localização CATA-18



Foto nº 53: CATA-18 (0,0 - 4,0)



Foto nº 54: Localização CATA-19



Foto nº 55: CATA-19 (0,0 - 4,0)

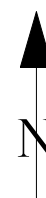
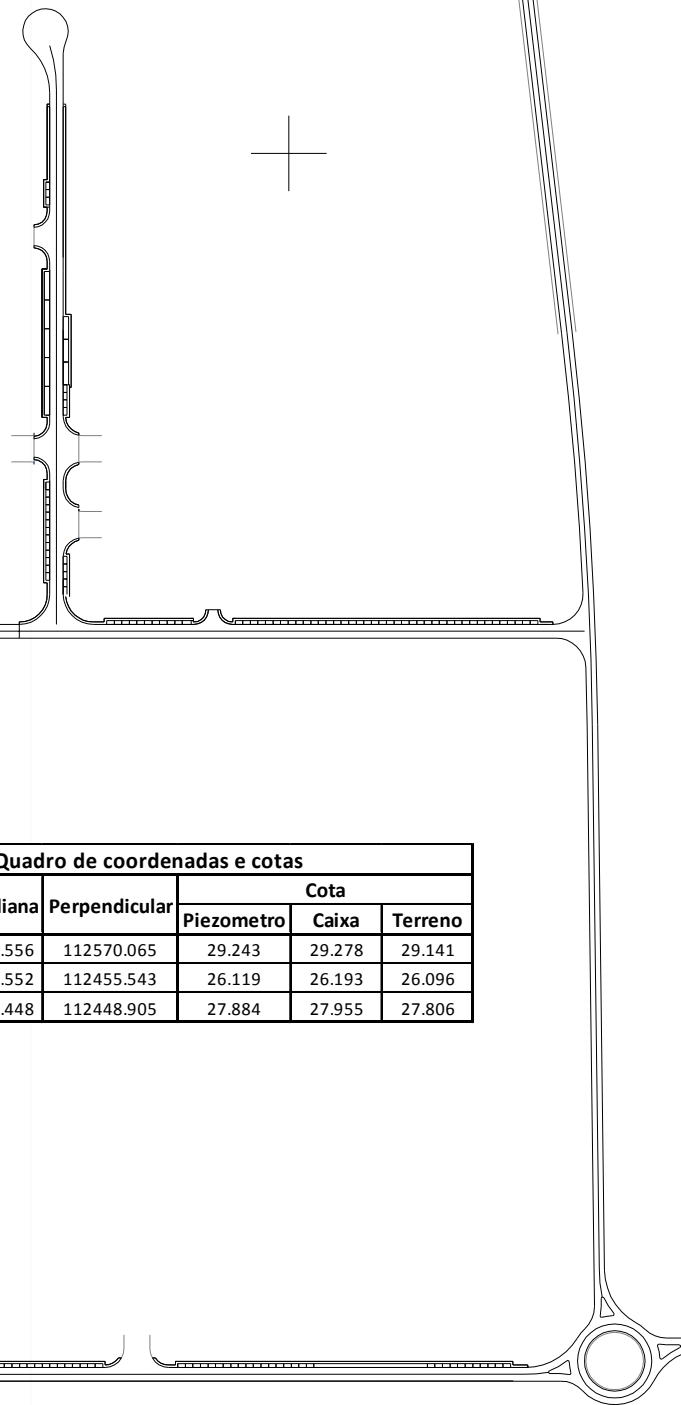


Foto nº 56: Localização CATA-20

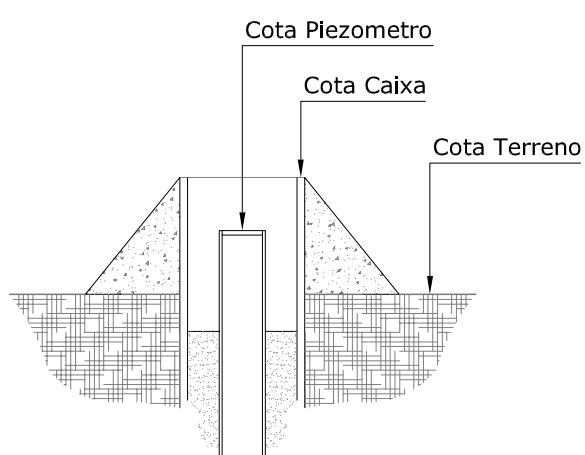


Foto nº 57: CATA-20 (0,0 - 4,0)

Anexo 4. Levantamento topográfico



Quadro de coordenadas e cotas					
Designação	Meridiana	Perpendicular	Cota		
			Piezometro	Caixa	Terreno
ESF_A6-1	139496.556	112570.065	29.243	29.278	29.141
ESF_A6-2	139466.552	112455.543	26.119	26.193	26.096
ESF_A6-3	139583.448	112448.905	27.884	27.955	27.806



-	-	-	-
-	-	-	-
Ref.	Substitui:	Alterações:	
Técnico:		 Titulo: Lote 2C1 - ZILS Sines	
Desenhou:	Silvia Joaquim	Descrição:	
 A. FABRE DOS REIS, Lda Produção de Cartografia Serviços de Topografia e Engenharia Rua das Dunas Nº3 - R/ch Dto. 7500-190 - Vila Nova de Santo André www.afabre.pt - Telef.: 269 708 211		Levantamento Topográfico de Piezómetros	
Sistema de Georreferência:		Rede Geral de Apolo Topográfico à Fábrica da Repsol Ano 2008: Elipsóide HAYFORD - Projecção GAUSS - Datum Lisboa - Coordenadas Militares	Folha: A3
		AutoCad Civil 3D 2008: S/N: 343-09619383 - Eagle Point Software 2003 S/N: Server Code	Escala: 1/5000
Ficheiro:	2284_01 2D RepMilitar.dwg	N.º Ordem:	Data:
		2284_01	17 Maio 2021
		1 de 1	

Anexo 5. Certificados analíticos

RECOM Spain
A la atención de Marta Espa
C/ Alfonso XII, 62, 5ª Planta
E-28014 MADRID
SPAIN

Certificado de análisis

Fecha: 21-May-2021

Adjunto le enviamos los resultados analíticos de los siguientes análisis.

Número de certificado/versión	2021080897/1
Su número de proyecto	60494550
Su nombre de proyecto	Sines_Monitorizacion2016
Su número de pedido	
Muestras recibidas el	17-May-2021

Este Certificado de Análisis solamente puede ser reproducido íntegramente.
Los resultados están solamente conectados a los artículos analizados.

Las muestras de suelo se guardarán durante un periodo de 4 semanas y las muestras de agua por un periodo de 2 semanas después de la recepción de las muestras en nuestro laboratorio. Salvo aviso contrario, las muestras serán eliminadas después de vencer los periodos arriba mencionados. Si quisiera que Analytico guarde las muestras por un periodo más largo, sírvase rellenar y firmar esta página y enviarla a Analytico por lo menos una semana antes de que caduque este periodo. Los costes de los periodos de almacenamiento prolongado figuran en nuestra lista de tarifas.

Periodo de almacenamiento:

Fecha:

Nombre:

Firma:

Confiamos en haber ejecutado el pedido según sus expectativas. Si tuviera cualquier pregunta acerca de este Certificado de Análisis, no dude en contactar nuestro Servicio al Cliente.

Atentamente,

Eurofins Analytico B.V.
Sucursal en España



Ing. A. Veldhuizen
Jefe de laboratorio

Certificado de análisis

Su número de proyecto 60494550
 Su nombre de proyecto Sines_Monitorizacion2016
 Su número de pedido
 Tomamuestras Miguel Garcia

Número de certificado/versión 2021080897/1
 Fecha de inicio 18-May-2021
 Fecha de finalización 21-May-2021
 Fecha de informe 21-May-2021/11:39
 Anexo A, C, D
 Página 1/2

Análisis	Unidad	1	2	3	4	5
Pretratamiento de muestra						
Triturar/moler				Ejecutado		
Características						
Q Materia seca	% (m/m)	92.0	97.3	78.1	96.1	88.9
Hidrocarburos Monoaromáticos						
Q Benceno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q Tolueno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q Etilbenceno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q o-Xileno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q m,p-Xileno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q Xilenos (sum)	mg/kg ms	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Q BTEX (suma)	mg/kg ms	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
Q Naftaleno	mg/kg ms	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Hidrocarburos Volátiles del Petróleo						
Q VPH C6 - C10	mg/kg ms	<4.7	<4.7	<4.7	<4.7	<4.7
Q VPH C5 - C6	mg/kg ms	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Q VPH C6 - C8	mg/kg ms	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1
Q VPH C5 - C8	mg/kg ms	<4.1	<4.1	<4.1	<4.1	<4.1
Q VPH C8 - C10	mg/kg ms	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6
Q VPH C5 - C10	mg/kg ms	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7
Hidrocarburos de petróleo						
EPH C10-C12	mg/kg ms	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
EPH C12-C16	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
EPH C16-C21	mg/kg ms	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
EPH C21-C30	mg/kg ms	<12	<12	<12	<12	<12
EPH C30-C35	mg/kg ms	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
EPH C35-C40	mg/kg ms	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
Q EPH total C10-C40	mg/kg ms	<38	<38	<38	<38	<38

No. Su descripción de muestra

1 ESF-A6-1 (5, 5)
 2 ESF-A6-1 (1, 5)
 3 ESF-A6-2 (8, 6)
 4 ESF-A6-2 (3, 7)
 5 ESF-A6-3 (7, 6)

Matriz especificada

Suelo. Sedimento
 Suelo. Sedimento
 Suelo. Sedimento
 Suelo. Sedimento
 Suelo. Sedimento

Nº muestra

12053757
 12053758
 12053759
 12053760
 12053761

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: RP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valonia

Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148

08013 Barcelona

Tel: +34 937 076 120

E: Spoin-Env@eurofins.com

W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46

3771NB Barneveld (NL)

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO

14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región

Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas

(IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el

Gobierno de Luxemburgo (MEV).



TESTING
 RvA L010

Certificado de análisis

Su número de proyecto 60494550
 Su nombre de proyecto Sines_Monitorizacion2016
 Su número de pedido
 Tomamuestras Miguel Garcia

Número de certificado/versión 2021080897/1
 Fecha de inicio 18-May-2021
 Fecha de finalización 21-May-2021
 Fecha de informe 21-May-2021/11:39
 Anexo A, C, D
 Página 2/2

Análisis	Unidad	δ
Características		
Q Materia seca	% (m/m)	96.9
Hidrocarburos Monoaromáticos		
Q Benceno	mg/kg ms	<0.050
Q Tolueno	mg/kg ms	<0.050
Q Etilbenceno	mg/kg ms	<0.050
Q o-Xileno	mg/kg ms	<0.050
Q m,p-Xileno	mg/kg ms	<0.050
Q Xilenos (sum)	mg/kg ms	<0.10
Q BTEX (suma)	mg/kg ms	<0.25
Q Naftaleno	mg/kg ms	<0.010
Hidrocarburos Volátiles del Petróleo		
Q VPH C6 - C10	mg/kg ms	<4.7
Q VPH C5 - C6	mg/kg ms	<2.0
Q VPH C6 - C8	mg/kg ms	<2.1
Q VPH C5 - C8	mg/kg ms	<4.1
Q VPH C8 - C10	mg/kg ms	<2.6
Q VPH C5 - C10	mg/kg ms	<6.7
Hidrocarburos de petróleo		
EPH C10-C12	mg/kg ms	<3.0
EPH C12-C16	mg/kg ms	<5.0
EPH C16-C21	mg/kg ms	<6.0
EPH C21-C30	mg/kg ms	<12
EPH C30-C35	mg/kg ms	<6.0
EPH C35-C40	mg/kg ms	<6.0
Q EPH total C10-C40	mg/kg ms	<38

No. Su descripción de muestra

6 ESF-A6-3 (1, 0)

Matriz especificada

Suelo. Sedimento

Nº muestra

12053762

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: RP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valonia

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148

08013 Barcelona

Tel: +34 937 076 120

E: Spain-Env@eurofins.com

W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46

3771NB Barneveld (NL)

Iniciales
Coord. de proy.

VA

 TESTING
 RvA L010

Anexo (A) con información de la submuestra especificada sobre el certificado de análisis 2021080897/1

Página 1/1

Nº muestra	Su descripción de muestra			
Código de barras	Identificación	De (m)A (m)	Su fecha de muestreo	Su descripción de muestra
12053757	ESF-A6-1 (5,5)			
0520215149	ESF-A6-1 (5,5)		17-May-2021 Estándar	Muestra de suelo
12053758	ESF-A6-1 (1,5)			
0520206321	ESF-A6-1 (1,5)		17-May-2021 Estándar	Muestra de suelo
12053759	ESF-A6-2 (8,6)			
0520215150	ESF-A6-2 (8,6)		17-May-2021 Estándar	Muestra de suelo
12053760	ESF-A6-2 (3,7)			
0520215065	ESF-A6-2 (3,7)		17-May-2021 Estándar	Muestra de suelo
12053761	ESF-A6-3 (7,6)			
0520215118	ESF-A6-3 (7,6)		17-May-2021 Estándar	Muestra de suelo
12053762	ESF-A6-3 (1,0)			
0520206350	ESF-A6-3 (1,0)		17-May-2021 Estándar	Muestra de suelo

Anexo (C) con referencias de métodos sobre el certificado de análisis 2021080897/1

Página 1/1

Análisis	Método	Técnica	Referencia de método
Pretratamiento de muestra			
Triturar / moler	W0101	Pretratamiento de muestra	EN 16179
Características			
Peso en seco	W0104	Gravimetría	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Hidrocarburos Monoaromáticos			
Aromáticos (BTEXN)	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Hidrocarburos Volátiles del Petróleo			
GR0 C6 - C10	W0254	HS-GC/MS	EN-ISO 16558-1
TPH volátil (C5-C10)	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 16558-1
Hidrocarburos de petróleo			
EPH (C10-C40)	W0202	GC/FID	NEN-EN-ISO 16703

Más información sobre los métodos aplicados, así como sobre la clasificación de la precisión, se ha incluido en nuestro suplemento: "Especificación de métodos de análisis", versión junio de 2020.

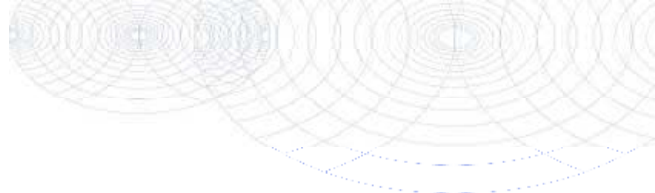
Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148 E: Spain-Env@eurofins.com
08013 Barcelona W: www.eurofins.es
Tel: +34 937 076 120

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

**Anexo (D) observaciones sobre la toma de muestras y los plazos de conservación. 2021080897/1**

Página 1/1

Las directrices generales establecidas para la conservación y/o almacenamiento de las muestras se han excedido para los parámetros y muestras que se indican a continuación.

Nº muestra
Temperatura de llegada de las muestras al laboratorio superior al límite de referencia
12053757
12053758
12053759
12053760
12053761
12053762

**Eurofins Analytico B.V.****Sucursal en España**

C/ Rusias March, 148
08013 Barcelona

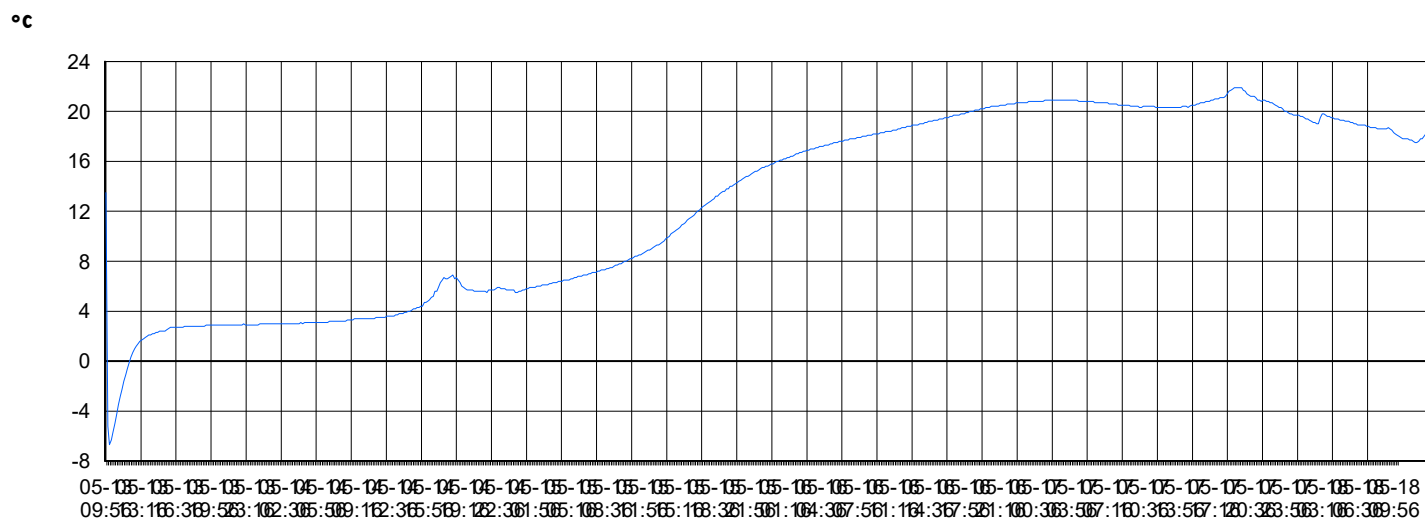
E: Spain-Env@eurofins.com
W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Anexo (T) Gráfica de temperaturas registradas durante el transporte de las Muestras del certificado 2021080897/1

Gráfico de temperaturas registradas durante el transporte



13-May-2021

9:56

18-May-2021

12:56

Código registrador de temperatura

1000696511

Temperatura mínima (°C)

-6.7

Temperatura máxima (°C)

21.9

Número de certificado/versión 2021080897/1
 Su número de proyecto 60494550
 Su nombre de proyecto Sines_Monitorizacion2016
 Su número de pedido

Página 1/2

Suplemento informativo :

A continuación se facilita el cálculo de la incertidumbre de la medición de cada determinación analítica individual. La incertidumbre expandida se da como el intervalo en el cuál se espera que se encuentre el valor obtenido con el método aplicado, con una seguridad del 95%. El valor de la incertidumbre expandida se expresa en porcentaje.

A nivel internacional no existe todavía consenso sobre cómo debe ser calculada la incertidumbre. Los valores aquí facilitados se han calculado siguiendo el cálculo más frecuentemente utilizado:

$$U_{rel} = 2 \cdot \sqrt{(CVR_w^2 + d_{rel}^2)}$$

CVR_w = coeficiente de variación de la reproducibilidad intralaboratorio.
 d_{rel} = sesgo relativo
 U_{rel} = incertidumbre de medición expandida

NOTA 1: El efecto de la heterogeneidad de la muestra en la incertidumbre de la medición no puede ser cuantificada en términos generales. Por ello, la posible influencia debida a la inhomogeneidad de cada muestra no se incluye en los valores que figuran más abajo.

versión : 03 Jul 2020

Análisis	Cas#	L00	drel (%)	Urel (%)
Características				
Materia seca		0.1 % (m/m)	0.90	2.1
Hidrocarburos Monoaromáticos				
Benceno	00071-43-2	0.05 mg/kg ms	2.0	13
Tolueno	00108-88-3	0.05 mg/kg ms	4.0	19
Etilbenceno	00100-41-4	0.05 mg/kg ms	5.0	20
o-Xileno	95-47-6	0.05 mg/kg ms	1.4	16
m,p-Xileno		0.05 mg/kg ms	1.4	16
Xilenos (sum)	1330-20-7	mg/kg ms	1.4	16
BTEX (suma)		mg/kg ms	1.4	16
Naftaleno		0.01 mg/kg ms	1.4	16
Hidrocarburos Volátiles del Petróleo				
VPH C6 - C10		4.7 mg/kg ms	2.5	39
VPH C5 - C6		2 mg/kg ms	-22	47
VPH C6 - C8		mg/kg ms	-22	58
VPH C5 - C8		mg/kg ms	-22	52
VPH C8 - C10		mg/kg ms	-22	60
VPH C5 - C10		mg/kg ms	-4.5	31
Hidrocarburos de petróleo				

Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148
 08013 Barcelona
 Tel: +34 937 076 120

E: Spain-Env@eurofins.com
 W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.
 Gildeweg 42-46
 3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Número de certificado/versión 2021080897/1
 Su número de proyecto 60494550
 Su nombre de proyecto Sines_Monitorizacion2016
 Su número de pedido

Página 2/2

Análisis	Cas#	L00	drel (%)	Urel (%)
EPH C10-C12		3 mg/kg ms		19
EPH C12-C16		5 mg/kg ms		16
EPH C16-C21		6 mg/kg ms		11
EPH C21-C30		12 mg/kg ms		15
EPH C30-C35		6 mg/kg ms		18
EPH C35-C40		6 mg/kg ms		25
EPH total C10-C40		38 mg/kg ms	2.6	11

Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148
 08013 Barcelona
 Tel: +34 937 076 120

E: Spain-Env@eurofins.com
 W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.
 Gildeweg 42-46
 3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

RECOM Spain
A la atención de Marta Espa
C/ Alfonso XII, 62, 5ª Planta
E-28014 MADRID
SPAIN

Certificado de análisis

Fecha: 21-May-2021

Adjunto le enviamos los resultados analíticos de los siguientes análisis.

Número de certificado/versión	2021080953/1
Su número de proyecto	60494550
Su nombre de proyecto	Sines_Monitorizacion2016
Su número de pedido	
Muestras recibidas el	17-May-2021

Este Certificado de Análisis solamente puede ser reproducido íntegramente.
Los resultados están solamente conectados a los artículos analizados.

Las muestras de suelo se guardarán durante un periodo de 4 semanas y las muestras de agua por un periodo de 2 semanas después de la recepción de las muestras en nuestro laboratorio. Salvo aviso contrario, las muestras serán eliminadas después de vencer los periodos arriba mencionados. Si quisiera que Analytico guarde las muestras por un periodo más largo, sírvase rellenar y firmar esta página y enviarla a Analytico por lo menos una semana antes de que caduque este periodo. Los costes de los periodos de almacenamiento prolongado figuran en nuestra lista de tarifas.

Periodo de almacenamiento:

Fecha:

Nombre:

Firma:

Confiamos en haber ejecutado el pedido según sus expectativas. Si tuviera cualquier pregunta acerca de este Certificado de Análisis, no dude en contactar nuestro Servicio al Cliente.

Atentamente,

Eurofins Analytico B.V.
Sucursal en España



Ing. A. Veldhuizen
Jefe de laboratorio

Certificado de análisis

Su número de proyecto 60494550
 Su nombre de proyecto Sines_Monitorizacion2016
 Su número de pedido
 Tomamuestras Miguel Garcia

Número de certificado/versión 2021080953/1
 Fecha de inicio 18-May-2021
 Fecha de finalización 21-May-2021
 Fecha de informe 21-May-2021/11:34
 Anexo A, C, D
 Página 1/4

Análisis	Unidad	1	2	3	4	5
Características						
Q Materia seca	% (m/m)	95.5	96.1	95.0	96.9	96.7
Hidrocarburos Monoaromáticos						
Q Benceno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q Tolueno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q Etilbenceno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q o-Xileno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q m,p-Xileno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q Xilenos (sum)	mg/kg ms	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Q BTEX (suma)	mg/kg ms	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
Q Naftaleno	mg/kg ms	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Hidrocarburos Volátiles del Petróleo						
Q VPH C6 - C10	mg/kg ms	<4.7	<4.7	<4.7	<4.7	<4.7
Q VPH C5 - C6	mg/kg ms	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Q VPH C6 - C8	mg/kg ms	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1
Q VPH C5 - C8	mg/kg ms	<4.1	<4.1	<4.1	<4.1	<4.1
Q VPH C8 - C10	mg/kg ms	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6
Q VPH C5 - C10	mg/kg ms	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7
Hidrocarburos de petróleo						
EPH C10-C12	mg/kg ms	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
EPH C12-C16	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
EPH C16-C21	mg/kg ms	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
EPH C21-C30	mg/kg ms	<12	<12	<12	<12	<12
EPH C30-C35	mg/kg ms	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
EPH C35-C40	mg/kg ms	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
Q EPH total C10-C40	mg/kg ms	<38	<38	<38	<38	<38

No. Su descripción de muestra

1 CATA-1 (0,5)
 2 CATA-2 (1,0)
 3 CATA-3 (2,5)
 4 CATA-6 (1,0)
 5 CATA-10 (2,0)

Matriz especificada

Suelo, Sedimento
 Suelo, Sedimento
 Suelo, Sedimento
 Suelo, Sedimento
 Suelo, Sedimento

Nº muestra

12053890
 12053891
 12053892
 12053893
 12053894

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: RP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valona

Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148

08013 Barcelona

Tel: +34 937 076 120

E: Spoin-Env@eurofins.com

W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46

3771NB Barneveld (NL)

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO

14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región

Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas

(IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el

Gobierno de Luxemburgo (MEV).



TESTING
 RvA L010

Certificado de análisis

Su número de proyecto 60494550
 Su nombre de proyecto Sines_Monitorizacion2016
 Su número de pedido
 Tomamuestras Miguel Garcia

Número de certificado/versión 2021080953/1
 Fecha de inicio 18-May-2021
 Fecha de finalización 21-May-2021
 Fecha de informe 21-May-2021/11:34
 Anexo A, C, D
 Página 2/4

Análisis	Unidad	6	7	8	9	10
Características						
Q Materia seca	% (m/m)	96.7	96.1	97.3	95.1	98.0
Hidrocarburos Monoaromáticos						
Q Benceno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q Tolueno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q Etilbenceno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q o-Xileno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q m,p-Xileno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q Xilenos (sum)	mg/kg ms	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Q BTEX (suma)	mg/kg ms	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
Q Naftaleno	mg/kg ms	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Hidrocarburos Volátiles del Petróleo						
Q VPH C6 - C10	mg/kg ms	<4.7	<4.7	<4.7	<4.7	<4.7
Q VPH C5 - C6	mg/kg ms	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Q VPH C6 - C8	mg/kg ms	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1
Q VPH C5 - C8	mg/kg ms	<4.1	<4.1	<4.1	<4.1	<4.1
Q VPH C8 - C10	mg/kg ms	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6
Q VPH C5 - C10	mg/kg ms	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7
Hidrocarburos de petróleo						
EPH C10-C12	mg/kg ms	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
EPH C12-C16	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
EPH C16-C21	mg/kg ms	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
EPH C21-C30	mg/kg ms	<12	<12	<12	<12	<12
EPH C30-C35	mg/kg ms	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
EPH C35-C40	mg/kg ms	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
Q EPH total C10-C40	mg/kg ms	<38	<38	<38	<38	<38

No. Su descripción de muestra

6 CATA-7 (1,5)
 7 CATA-12 (4,0)
 8 CATA-8 (2,0)
 9 CATA-15 (3,0)
 10 CATA-14 (0,8)

Matriz especificada

Suelo, Sedimento
 Suelo, Sedimento
 Suelo, Sedimento
 Suelo, Sedimento
 Suelo, Sedimento

Nº muestra

12053895
 12053896
 12053897
 12053898
 12053899

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: RP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valona

Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148

08013 Barcelona

Tel: +34 937 076 120

E: Spoin-Env@eurofins.com

W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46

3771NB Barneveld (NL)

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO

14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región

Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas

(IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el

Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Certificado de análisis

Su número de proyecto 60494550
 Su nombre de proyecto Sines_Monitorizacion2016
 Su número de pedido
 Tomamuestras Miguel Garcia

Número de certificado/versión 2021080953/1
 Fecha de inicio 18-May-2021
 Fecha de finalización 21-May-2021
 Fecha de informe 21-May-2021/11:34
 Anexo A, C, D
 Página 3/4

Análisis	Unidad	11	12	13	14	15
Características						
Q Materia seca	% (m/m)	96.8	96.9	96.2	96.3	96.8
Hidrocarburos Monoaromáticos						
Q Benceno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q Tolueno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q Etilbenceno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q o-Xileno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q m,p-Xileno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q Xilenos (sum)	mg/kg ms	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Q BTEX (suma)	mg/kg ms	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
Q Naftaleno	mg/kg ms	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Hidrocarburos Volátiles del Petróleo						
Q VPH C6 - C10	mg/kg ms	<4.7	<4.7	<4.7	<4.7	<4.7
Q VPH C5 - C6	mg/kg ms	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Q VPH C6 - C8	mg/kg ms	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1
Q VPH C5 - C8	mg/kg ms	<4.1	<4.1	<4.1	<4.1	<4.1
Q VPH C8 - C10	mg/kg ms	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6
Q VPH C5 - C10	mg/kg ms	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7
Hidrocarburos de petróleo						
EPH C10-C12	mg/kg ms	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
EPH C12-C16	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
EPH C16-C21	mg/kg ms	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
EPH C21-C30	mg/kg ms	<12	<12	<12	<12	<12
EPH C30-C35	mg/kg ms	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
EPH C35-C40	mg/kg ms	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
Q EPH total C10-C40	mg/kg ms	<38	<38	<38	<38	<38

No. Su descripción de muestra

11 CATA-20 (2,5)
 12 CATA-4 (1,5)
 13 CATA-18 (1,0)
 14 CATA-19 (2,0)
 15 CATA-16 (2,0)

Matriz especificada

Suelo, Sedimento
 Suelo, Sedimento
 Suelo, Sedimento
 Suelo, Sedimento
 Suelo, Sedimento

Nº muestra

12053900
 12053901
 12053902
 12053903
 12053904

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: RP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valona

Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148

08013 Barcelona

Tel: +34 937 076 120

E: Spoin-Env@eurofins.com

W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46

3771NB Barneveld (NL)

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO

14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región

Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas

(IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el

Gobierno de Luxemburgo (MEV).



TESTING
 RvA LO10

Certificado de análisis

Su número de proyecto 60494550
 Su nombre de proyecto Sines_Monitorizacion2016
 Su número de pedido
 Tomamuestras Miguel Garcia

Número de certificado/versión 2021080953/1
 Fecha de inicio 18-May-2021
 Fecha de finalización 21-May-2021
 Fecha de informe 21-May-2021/11:34
 Anexo A, C, D
 Página 4/4

Análisis	Unidad	16	17	18	19	20
Características						
Q Materia seca	% (m/m)	96.8	97.1	95.9	95.3	91.8
Hidrocarburos Monoaromáticos						
Q Benceno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q Tolueno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q Etilbenceno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q o-Xileno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q m,p-Xileno	mg/kg ms	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Q Xilenos (sum)	mg/kg ms	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Q BTEX (suma)	mg/kg ms	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
Q Naftaleno	mg/kg ms	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Hidrocarburos Volátiles del Petróleo						
Q VPH C6 - C10	mg/kg ms	<4.7	<4.7	<4.7	<4.7	<4.7
Q VPH C5 - C6	mg/kg ms	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Q VPH C6 - C8	mg/kg ms	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1	<2.1
Q VPH C5 - C8	mg/kg ms	<4.1	<4.1	<4.1	<4.1	<4.1
Q VPH C8 - C10	mg/kg ms	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6	<2.6
Q VPH C5 - C10	mg/kg ms	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7	<6.7
Hidrocarburos de petróleo						
EPH C10-C12	mg/kg ms	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
EPH C12-C16	mg/kg ms	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
EPH C16-C21	mg/kg ms	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
EPH C21-C30	mg/kg ms	<12	<12	<12	<12	<12
EPH C30-C35	mg/kg ms	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
EPH C35-C40	mg/kg ms	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
Q EPH total C10-C40	mg/kg ms	<38	<38	<38	<38	<38

No. Su descripción de muestra

16 CATA-17 (0,5)
 17 CATA-5 (1,5)
 18 CATA-11 (3,0)
 19 CATA-9 (4,0)
 20 CATA-13 (4,0)

Matriz especificada

Suelo. Sedimento
 Suelo. Sedimento
 Suelo. Sedimento
 Suelo. Sedimento
 Suelo. Sedimento

Nº muestra

12053905
 12053906
 12053907
 12053908
 12053909

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)
 R: RP04 análisis acreditado
 S: R5 SIKB análisis acreditado
 V: VLAREL análisis acreditado
 W: prueba reconocida en la región Valona

Iniciales
Coord. de proy.

Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148
 08013 Barcelona
 Tel: +34 937 076 120

E: Spoin-Env@eurofins.com
 W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.
 Gildeweg 42-46
 3771NB Barneveld (NL)

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

VA

 TESTING
 RvA LO10

Anexo (A) con información de la submuestra especificada sobre el certificado de análisis 2021080953/1

Página 1/2

Nº muestra	Su descripción de muestra		Su fecha de muestreo	Su descripción de muestra
código de barras	Identificación	De (m)A (m)		
12053890	CATA-1 (0,5)			
0520215117	CATA-1 (0,5)		12-May-2021 Estándar	Muestra de suelo
12053891	CATA-2 (1,0)			
0520206315	CATA-2 (1,0)		12-May-2021 Estándar	Muestra de suelo
12053892	CATA-3 (2,5)			
0520206316	CATA-3 (2,5)		12-May-2021 Estándar	Muestra de suelo
12053893	CATA-6 (1,0)			
0520206317	CATA-6 (1,0)		12-May-2021 Estándar	Muestra de suelo
12053894	CATA-10 (2,0)			
0520206322	CATA-10 (2,0)		12-May-2021 Estándar	Muestra de suelo
12053895	CATA-7 (1,5)			
0520215148	CATA-7 (1,5)		12-May-2021 Estándar	Muestra de suelo
12053896	CATA-12 (4,0)			
0520215121	CATA-12 (4,0)		12-May-2021 Estándar	Muestra de suelo
12053897	CATA-8 (2,0)			
0520206314	CATA-8 (2,0)		12-May-2021 Estándar	Muestra de suelo
12053898	CATA-15 (3,0)			
0520206320	CATA-15 (3,0)		12-May-2021 Estándar	Muestra de suelo
12053899	CATA-14 (0,8)			
0520206323	CATA-14 (0,8)		12-May-2021 Estándar	Muestra de suelo
12053900	CATA-20 (2,5)			
0520206354	CATA-20 (2,5)		12-May-2021 Estándar	Muestra de suelo
12053901	CATA-4 (1,5)			
0520206329	CATA-4 (1,5)		12-May-2021 Estándar	Muestra de suelo
12053902	CATA-18 (1,0)			
0520206360	CATA-18 (1,0)		12-May-2021 Estándar	Muestra de suelo
12053903	CATA-19 (2,0)			
0520206361	CATA-19 (2,0)		12-May-2021 Estándar	Muestra de suelo
12053904	CATA-16 (2,0)			
0520206318	CATA-16 (2,0)		12-May-2021 Estándar	Muestra de suelo
12053905	CATA-17 (0,5)			
0520206347	CATA-17 (0,5)		12-May-2021 Estándar	Muestra de suelo

Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148
08013 Barcelona
Tel: +34 937 076 120

E: Spain-Env@eurofins.com
W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Anexo (A) con información de la submuestra especificada sobre el certificado de análisis 2021080953/1

Página 2/2

Nº muestra	Su descripción de muestra		Su fecha de muestreo	Su descripción de muestra
	Código de barras	Identificación De (m)A (m)		
12053906		CATA-5 (1,5)		
0520206286		CATA-5 (1,5)	12-May-2021 Estándar	Muestra de suelo
12053907		CATA-11 (3,0)		
0520206328		CATA-11 (3,0)	12-May-2021 Estándar	Muestra de suelo
12053908		CATA-9 (4,0)		
0520206359		CATA-9 (4,0)	12-May-2021 Estándar	Muestra de suelo
12053909		CATA-13 (4,0)		
0520206355		CATA-13 (4,0)	12-May-2021 Estándar	Muestra de suelo

Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March,148
08013 Barcelona
Tel: +34 937 076 120

E: Spain-Env@eurofins.com
W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Anexo (C) con referencias de métodos sobre el certificado de análisis 2021080953/1

Página 1/1

Análisis	Método	Técnica	Referencia de método
Características			
Peso en seco	W0104	Gravimetría	NEN-EN 15934 & CMA 2/II/A.1
Hidrocarburos Monoaromáticos			
Aromáticos (BTEXN)	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 22155
Hidrocarburos Volátiles del Petróleo			
GRO C6 - C10	W0254	HS-GC/MS	EN-ISO 16558-1
TPH volátil (C5-C10)	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 16558-1
Hidrocarburos de petróleo			
EPH (C10-C40)	W0202	GC/FID	NEN-EN-ISO 16703

Más información sobre los métodos aplicados, así como sobre la clasificación de la precisión, se ha incluido en nuestro suplemento: "Especificación de métodos de análisis", versión junio de 2020.

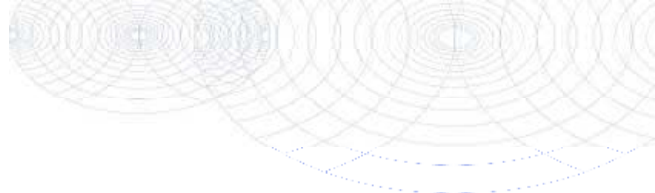
Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148 E: Spain-Env@eurofins.com
08013 Barcelona W: www.eurofins.es
Tel: +34 937 076 120

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).



Anexo (D) observaciones sobre la toma de muestras y los plazos de conservación. 2021080953/1

Página 1/2

Las directrices generales establecidas para la conservación y/o almacenamiento de las muestras se han excedido para los parámetros y muestras que se indican a continuación.

Temperatura de llegada de las muestras al laboratorio superior al límite de referencia	Nº muestra
	12053890
	12053891
	12053892
	12053893
	12053894
	12053895
	12053896
	12053897
	12053898
	12053899
	12053900
	12053901
	12053902
	12053903
	12053904
	12053905
	12053906
	12053907
	12053908
	12053909



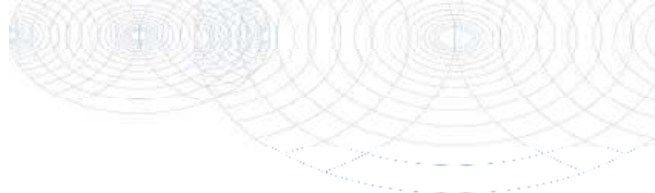
Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España
C/ Rusias March, 148
08013 Barcelona
Tel: +34 937 076 120

E: Spain-Env@eurofins.com
W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).



Anexo (D) observaciones sobre la toma de muestras y los plazos de conservación. 2021080953/1

Página 2/2

Las directrices generales establecidas para la conservación y/o almacenamiento de las muestras se han excedido para los parámetros y muestras que se indican a continuación.

Análisis

Nº muestra

Se han excedido los siguientes requisitos de conservación de las muestras.

Fracción volátil

12053890
12053891
12053892
12053893
12053894
12053895
12053896
12053897
12053898
12053899
12053900
12053901
12053902
12053903
12053904
12053905
12053906
12053907
12053908
12053909



Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Rusias March, 148
08013 Barcelona
Tel: +34 937 076 120

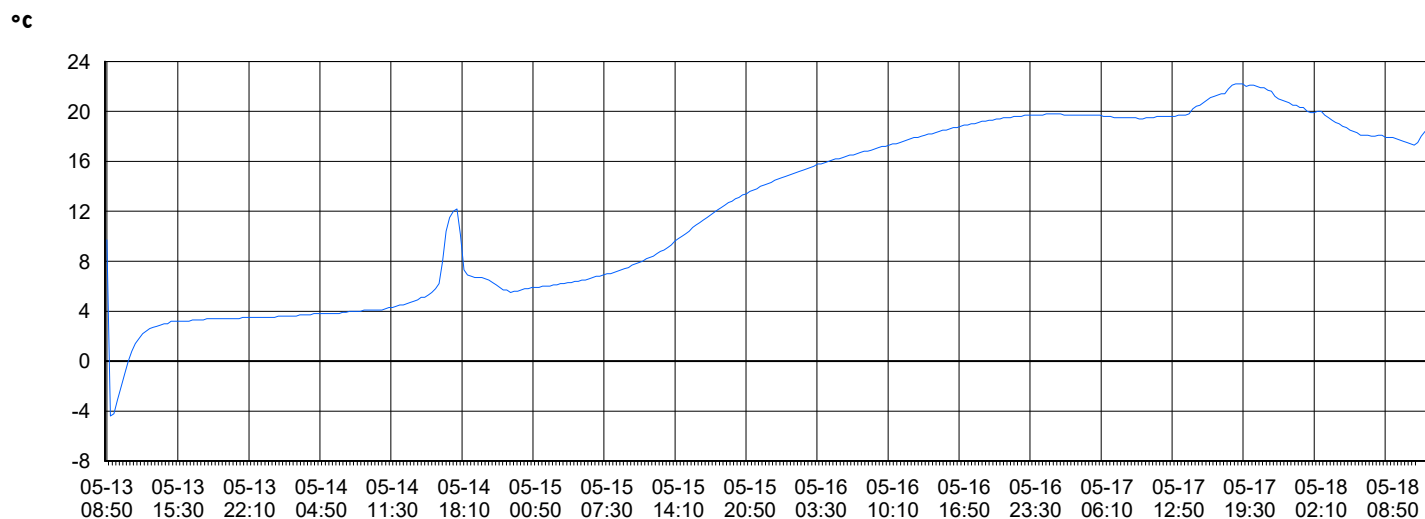
E: Spain-Env@eurofins.com
W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

**Anexo (T) Gráfica de temperaturas registradas durante el transporte de las
Muestras del certificado 2021080953/1**

Gráfico de temperaturas registradas durante el transporte



13-May-2021

8:50

18-May-2021

11:50

Código registrador de temperatura

1800121482

Temperatura mínima (°C)

-4.4

Temperatura máxima (°C)

22.2

Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148

08013 Barcelona

Tel: +34 937 076 120

E: Spain-Env@eurofins.com

W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46

3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO

14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región

Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas

(IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el

Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Número de certificado/versión 2021080953/1
 Su número de proyecto 60494550
 Su nombre de proyecto Sines_Monitorizacion2016
 Su número de pedido

Página 1/2

Suplemento informativo :

A continuación se facilita el cálculo de la incertidumbre de la medición de cada determinación analítica individual. La incertidumbre expandida se da como el intervalo en el cuál se espera que se encuentre el valor obtenido con el método aplicado, con una seguridad del 95%. El valor de la incertidumbre expandida se expresa en porcentaje.

A nivel internacional no existe todavía consenso sobre cómo debe ser calculada la incertidumbre. Los valores aquí facilitados se han calculado siguiendo el cálculo más frecuentemente utilizado:

$$U_{rel} = 2 \cdot \sqrt{(CVR_w^2 + d_{rel}^2)}$$

CVR_w = coeficiente de variación de la reproducibilidad intralaboratorio.
 d_{rel} = sesgo relativo
 U_{rel} = incertidumbre de medición expandida

NOTA 1: El efecto de la heterogeneidad de la muestra en la incertidumbre de la medición no puede ser cuantificada en términos generales. Por ello, la posible influencia debida a la inhomogeneidad de cada muestra no se incluye en los valores que figuran más abajo.

versión : 03 Jul 2020

Análisis	Cas#	L00	drel (%)	Urel (%)
Características				
Materia seca		0.1 % (m/m)	0.90	2.1
Hidrocarburos Monoaromáticos				
Benceno	00071-43-2	0.05 mg/kg ms	2.0	13
Tolueno	00108-88-3	0.05 mg/kg ms	4.0	19
Etilbenceno	00100-41-4	0.05 mg/kg ms	5.0	20
o-Xileno	95-47-6	0.05 mg/kg ms	1.4	16
m,p-Xileno		0.05 mg/kg ms	1.4	16
Xilenos (sum)	1330-20-7	mg/kg ms	1.4	16
BTEX (suma)		mg/kg ms	1.4	16
Naftaleno		0.01 mg/kg ms	1.4	16
Hidrocarburos Volátiles del Petróleo				
VPH C6 - C10		4.7 mg/kg ms	2.5	39
VPH C5 - C6		2 mg/kg ms	-22	47
VPH C6 - C8		mg/kg ms	-22	58
VPH C5 - C8		mg/kg ms	-22	52
VPH C8 - C10		mg/kg ms	-22	60
VPH C5 - C10		mg/kg ms	-4.5	31
Hidrocarburos de petróleo				

Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148
 08013 Barcelona
 Tel: +34 937 076 120

E: Spain-Env@eurofins.com
 W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.
 Gildeweg 42-46
 3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Número de certificado/versión 2021080953/1
Su número de proyecto 60494550
Su nombre de proyecto Sines_Monitorizacion2016
Su número de pedido

Página 2/2

Análisis	Cas#	L00	drel (%)	Urel (%)
EPH C10-C12		3 mg/kg ms		19
EPH C12-C16		5 mg/kg ms		16
EPH C16-C21		6 mg/kg ms		11
EPH C21-C30		12 mg/kg ms		15
EPH C30-C35		6 mg/kg ms		18
EPH C35-C40		6 mg/kg ms		25
EPH total C10-C40		38 mg/kg ms	2.6	11

Eurofins Analytico B.V.
Sucursal en España

C/ Ausias March, 148
08013 Barcelona
Tel: +34 937 076 120

E: Spain-Env@eurofins.com
W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

RECOM Spain
A la atención de Marta Espa
C/ Alfonso XII, 62, 5ª Planta
E-28014 MADRID
SPAIN

Certificado de análisis

Fecha: 25-May-2021

Adjunto le enviamos los resultados analíticos de los siguientes análisis.

Número de certificado/versión	2021081034/1
Su número de proyecto	60494550
Su nombre de proyecto	Sines_Monitorizacion2016
Su número de pedido	
Muestras recibidas el	17-May-2021

Este Certificado de Análisis solamente puede ser reproducido íntegramente.
Los resultados están solamente conectados a los artículos analizados.

Las muestras de suelo se guardarán durante un periodo de 4 semanas y las muestras de agua por un periodo de 2 semanas después de la recepción de las muestras en nuestro laboratorio. Salvo aviso contrario, las muestras serán eliminadas después de vencer los periodos arriba mencionados. Si quisiera que Analytico guarde las muestras por un periodo más largo, sírvase rellenar y firmar esta página y enviarla a Analytico por lo menos una semana antes de que caduque este periodo. Los costes de los periodos de almacenamiento prolongado figuran en nuestra lista de tarifas.

Periodo de almacenamiento:

Fecha:

Nombre:

Firma:

Confiamos en haber ejecutado el pedido según sus expectativas. Si tuviera cualquier pregunta acerca de este Certificado de Análisis, no dude en contactar nuestro Servicio al Cliente.

Atentamente,

Eurofins Analytico B.V.
Sucursal en España



Ing. A. Veldhuizen
Jefe de laboratorio

Certificado de análisis

Su número de proyecto 60494550
 Su nombre de proyecto Sines_Monitorizacion2016
 Su número de pedido
 Tomamuestras Miguel Garcia

Número de certificado/versión 2021081034/1
 Fecha de inicio 18-May-2021
 Fecha de finalización 20-May-2021
 Fecha de informe 20-May-2021/15:17
 Anexo A, C, D
 Página 1/1

Análisis	Unidad	1
Hidrocarburos Monoaromáticos		
Q Benceno	µg/L	<0.20
Q Tolueno	µg/L	<0.20
Q Etilbenceno	µg/L	<0.20
Q o-Xileno	µg/L	<0.20
Q m,p-Xileno	µg/L	<0.20
Q Xilenos (sum)	µg/L	<0.40
Q BTEX (suma)	µg/L	<1.0
Q Naftaleno	µg/L	<0.20
Hidrocarburos Volátiles del Petróleo		
Q VPH C6 - C10	µg/L	<60
Q VPH C5 - C6	µg/L	<20
Q VPH C6 - C8	µg/L	<30
Q VPH C5 - C8	µg/L	<50
Q VPH C8 - C10	µg/L	<30
Q VPH C5 - C10	µg/L	<80
Hidrocarburos de petróleo		
EPH C10-C12	µg/L	<10
EPH C12-C16	µg/L	<10
EPH C16-C21	µg/L	<10
EPH C21-C30	µg/L	<15
EPH C30-C35	µg/L	<10
EPH C35-C40	µg/L	<10
Q EPH total C10-C40	µg/L	<38

No. Su descripción de muestra

1 BLANC0-1

Matriz especificada

Aguas subterráneas

Nº muestra

12054068

Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148
 08013 Barcelona
 Tel: +34 937 076 120

E: Spoin-Env@eurofins.com
 W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.
 Gildeweg 42-46
 3771NB Barneveld (NL)

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: RP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valonia

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Iniciales
 Coord. de proy.

AI
 TESTING
 RvA L010

Anexo (A) con información de la submuestra especificada sobre el certificado de análisis 2021081034/1

Página 1/1

Nº muestra		Su descripción de muestra		
Código de barras	Identificación	De (m)A (m)	Su fecha de muestreo	Su descripción de muestra
12054068	BLANCO-1			
0675220121			11-May-2021 Estándar	Agua subterránea
0675223270			11-May-2021 Estándar	Agua subterránea
0695151092			11-May-2021 Estándar	Agua subterránea

Eurofins Analytico B.V.**Sucursal en España**

C/ Ausias March, 148
08013 Barcelona
Tel: +34 937 076 120

E: Spain-Env@eurofins.com
W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Anexo (C) con referencias de métodos sobre el certificado de análisis 2021081034/1

Página 1/1

Análisis	Método	Técnica	Referencia de método
Hidrocarburos Monoaromáticos			
Aromáticos (BTEXN)	W0254	HS-GC/MS	ISO 11423-1
Hidrocarburos Volátiles del Petróleo			
GRO (C6 - C10)	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 16558-1
TPH volátil (C5-C10)	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 16558-1
Hidrocarburos de petróleo			
EPH (C10-C40)	W0215	GC/FID	NEN EN ISO 9377-2

Más información sobre los métodos aplicados, así como sobre la clasificación de la precisión, se ha incluido en nuestro suplemento: "Especificación de métodos de análisis", versión junio de 2020.

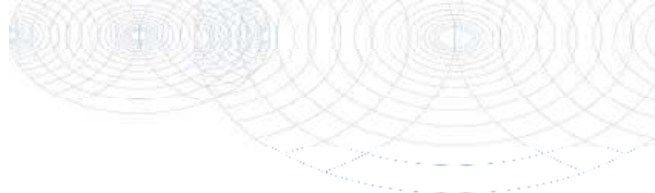
Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148 E: Spain-Env@eurofins.com
08013 Barcelona W: www.eurofins.es
Tel: +34 937 076 120

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

**Anexo (D) observaciones sobre la toma de muestras y los plazos de conservación. 2021081034/1**

Página 1/1

Las directrices generales establecidas para la conservación y/o almacenamiento de las muestras se han excedido para los parámetros y muestras que se indican a continuación.

Nº muestra

Temperatura de llegada de las muestras al laboratorio superior al
límite de referencia

12054068

Análisis**Nº muestra**

Se han excedido los siguientes requisitos de conservación de las muestras.

Pretratamiento volátiles

12054068

**Eurofins Analytico B.V.****Sucursal en España**

C/ Rusias March, 148
08013 Barcelona

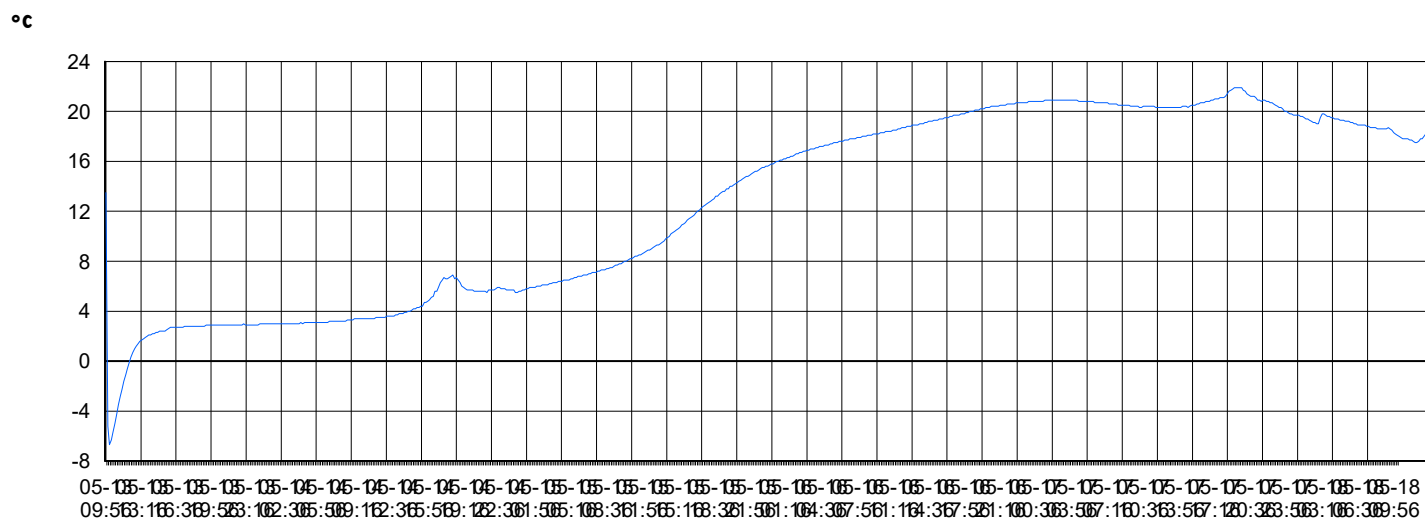
E: Spain-Env@eurofins.com
W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO
14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región
Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas
(IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el
Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Anexo (T) Gráfica de temperaturas registradas durante el transporte de las Muestras del certificado 2021081034/1

Gráfico de temperaturas registradas durante el transporte



13-May-2021

9:56

18-May-2021

12:56

Código registrador de temperatura

1000696511

Temperatura mínima (°C)

-6.7

Temperatura máxima (°C)

21.9

Número de certificado/versión 2021081034/1
 Su número de proyecto 60494550
 Su nombre de proyecto Sines_Monitorizacion2016
 Su número de pedido

Página 1/2

Suplemento informativo :

A continuación se facilita el cálculo de la incertidumbre de la medición de cada determinación analítica individual. La incertidumbre expandida se da como el intervalo en el cuál se espera que se encuentre el valor obtenido con el método aplicado, con una seguridad del 95%. El valor de la incertidumbre expandida se expresa en porcentaje.

A nivel internacional no existe todavía consenso sobre cómo debe ser calculada la incertidumbre. Los valores aquí facilitados se han calculado siguiendo el cálculo más frecuentemente utilizado:

$$U_{rel} = 2 \cdot \sqrt{(CVRw^2 + drel^2)}$$

CVRw = coeficiente de variación de la reproducibilidad intralaboratorio.
 drel = sesgo relativo
 Urel = incertidumbre de medición expandida

NOTA 1: El efecto de la heterogeneidad de la muestra en la incertidumbre de la medición no puede ser cuantificada en términos generales. Por ello, la posible influencia debida a la inhomogenidad de cada muestra no se incluye en los valores que figuran más abajo.

versión : 03 Jul 2020

Análisis	Cas#	L00	drel (%)	Urel (%)
Hidrocarburos Monoaromáticos				
Benceno	00071-43-2	0.2 µg/L	-1.8	12
Tolueno	00108-88-3	0.2 µg/L	-0.90	11
Etilbenceno	00100-41-4	0.2 µg/L	-2.0	13
o-Xileno	95-47-6	0.2 µg/L	-4.0	15
m,p-Xileno		0.2 µg/L	-2.3	14
Xilenos (sum)	1330-20-7	µg/L	-3.1	15
BTEX (suma)		µg/L	-2.2	15
Naftaleno	91-20-3	0.2 µg/L	-6.8	27
Hidrocarburos Volátiles del Petróleo				
VPH C6 - C10		60 µg/L	2.5	39
VPH C5 - C6		20 µg/L	-4.5	18
VPH C6 - C8		30 µg/L	-4.5	38
VPH C5 - C8		30 µg/L	-4.5	30
VPH C8 - C10		30 µg/L	-4.5	42
VPH C5 - C10		80 µg/L	-4.5	26
Hidrocarburos de petróleo				
EPH C10-C12		10 µg/L		14
EPH C12-C16		10 µg/L		5.3
EPH C16-C21		10 µg/L		5.6

Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148
 08013 Barcelona
 Tel: +34 937 076 120

E: Spain-Env@eurofins.com
 W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.
 Gildeweg 42-46
 3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Número de certificado/versión 2021081034/1
Su número de proyecto 60494550
Su nombre de proyecto Sines_Monitorizacion2016
Su número de pedido

Página 2/2

Análisis	Cas#	L00	drel (%)	Urel (%)
EPH C21-C30		15 µg/L		4.9
EPH C30-C35		10 µg/L		15
EPH C35-C40		10 µg/L		28
EPH total C10-C40		38 µg/L	14	28

Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148
08013 Barcelona
Tel: +34 937 076 120

E: Spain-Env@eurofins.com
W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

RECOM Spain
A la atención de Marta Espa
C/ Alfonso XII, 62, 5ª Planta
E-28014 MADRID
SPAIN

Certificado de análisis

Fecha: 28-May-2021

Adjunto le enviamos los resultados analíticos de los siguientes análisis.

Número de certificado/versión	2021084486/1
Su número de proyecto	60494550
Su nombre de proyecto	Sines_Monitorizacion2016
Su número de pedido	
Muestras recibidas el	21-May-2021

Este Certificado de Análisis solamente puede ser reproducido íntegramente.
Los resultados están solamente conectados a los artículos analizados.

Las muestras de suelo se guardarán durante un periodo de 4 semanas y las muestras de agua por un periodo de 2 semanas después de la recepción de las muestras en nuestro laboratorio. Salvo aviso contrario, las muestras serán eliminadas después de vencer los periodos arriba mencionados. Si quisiera que Analytico guarde las muestras por un periodo más largo, sírvase rellenar y firmar esta página y enviarla a Analytico por lo menos una semana antes de que caduque este periodo. Los costes de los periodos de almacenamiento prolongado figuran en nuestra lista de tarifas.

Periodo de almacenamiento:

Fecha:

Nombre:

Firma:

Confiamos en haber ejecutado el pedido según sus expectativas. Si tuviera cualquier pregunta acerca de este Certificado de Análisis, no dude en contactar nuestro Servicio al Cliente.

Atentamente,

Eurofins Analytico B.V.
Sucursal en España



Ing. A. Veldhuizen
Jefe de laboratorio

Certificado de análisis

Su número de proyecto 60494550
 Su nombre de proyecto Sines_Monitorizacion2016
 Su número de pedido
 Tomamuestras Miguel Garcia

Número de certificado/versión 2021084486/1
 Fecha de inicio 21-May-2021
 Fecha de finalización 28-May-2021
 Fecha de informe 28-May-2021/12:12
 Anexo A, C, D
 Página 1/1

Análisis	Unidad	1	2	3
Hidrocarburos Monoaromáticos				
Q Benceno	µg/L	0.34	<0.20	0.26
Q Tolueno	µg/L	0.38	<0.20	<0.20
Q Etilbenceno	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20
Q o-Xileno	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20
Q m,p-Xileno	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20
Q Xilenos (sum)	µg/L	<0.40	<0.40	<0.40
Q BTEX (suma)	µg/L	<1.0	<1.0	<1.0
Q Naftaleno	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20
Hidrocarburos Volátiles del Petróleo				
Q VPH C6 - C10	µg/L	<60	<60	<60
Q VPH C5 - C6	µg/L	<20	<20	<20
Q VPH C6 - C8	µg/L	<30	<30	<30
Q VPH C5 - C8	µg/L	<50	<50	<50
Q VPH C8 - C10	µg/L	<30	<30	<30
Q VPH C5 - C10	µg/L	<80	<80	<80
Hidrocarburos de petróleo				
EPH C10-C12	µg/L	<10	<10	<10
EPH C12-C16	µg/L	<10	<10	<10
EPH C16-C21	µg/L	<10	<10	<10
EPH C21-C30	µg/L	<15	<15	<15
EPH C30-C35	µg/L	<10	<10	<10
EPH C35-C40	µg/L	<10	<10	<10
Q EPH total C10-C40	µg/L	<38	<38	<38

No.	Su descripción de muestra	Matriz especificada	Nº muestra
1	ESF-A6-1	Aguas subterráneas	12064930
2	ESF-A6-2	Aguas subterráneas	12064931
3	ESF-A6-3	Aguas subterráneas	12064932

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)
 R: RP04 análisis acreditado
 S: R5 SIKB análisis acreditado
 V: VLAREL análisis acreditado
 W: prueba reconocida en la región Valona

Iniciales
 Coord. de proy.

VA

 TESTING
 RvA L010

Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148
 08013 Barcelona
 Tel: +34 937 076 120

E: Spoin-Env@eurofins.com
 W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.
 Gildeweg 42-46
 3771NB Barneveld (NL)

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Anexo (A) con información de la submuestra especificada sobre el certificado de análisis 2021084486/1

Página 1/1

Nº muestra		Su descripción de muestra		
Código de barras	Identificación	De (m)A (m)	Su fecha de muestreo	Su descripción de muestra
12064930	ESF-A6-1			
0675222351	ESF-A6-1		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0675223529	ESF-A6-1		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0695148682	ESF-A6-1		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
12064931	ESF-A6-2			
0675228290	ESF-A6-2		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0675228208	ESF-A6-2		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0695148698	ESF-A6-2		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
12064932	ESF-A6-3			
0675222345	ESF-A6-3		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0675222346	ESF-A6-3		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0695148681	ESF-A6-3		19-May-2021 5 días	Agua subterránea

Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148
08013 Barcelona
Tel: +34 937 076 120

E: Spain-Env@eurofins.com
W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Anexo (C) con referencias de métodos sobre el certificado de análisis 2021084486/1

Página 1/1

Análisis	Método	Técnica	Referencia de método
Hidrocarburos Monoaromáticos			
Aromáticos (BTEXN)	W0254	HS-GC/MS	ISO 11423-1
Hidrocarburos Volátiles del Petróleo			
GRO (C6 - C10)	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 16558-1
TPH volátil (C5-C10)	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 16558-1
Hidrocarburos de petróleo			
EPH (C10-C40)	W0215	GC/FID	NEN EN ISO 9377-2

Más información sobre los métodos aplicados, así como sobre la clasificación de la precisión, se ha incluido en nuestro suplemento: "Especificación de métodos de análisis", versión junio de 2020.

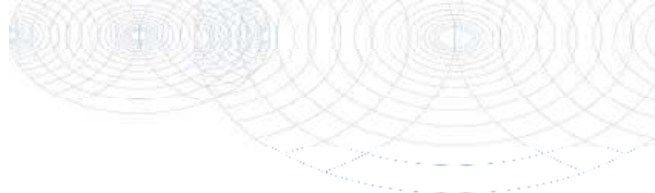
Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148 E: Spain-Env@eurofins.com
08013 Barcelona W: www.eurofins.es
Tel: +34 937 076 120

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).



Anexo (D) observaciones sobre la toma de muestras y los plazos de conservación. 2021084486/1

Página 1/1

Las directrices generales establecidas para la conservación y/o almacenamiento de las muestras se han excedido para los parámetros y muestras que se indican a continuación.

	Nº muestra
Temperatura de llegada de las muestras al laboratorio superior al límite de referencia	12064930 12064931 12064932
Análisis	Nº muestra
Se han excedido los siguientes requisitos de conservación de las muestras.	
Pretratamiento volátiles	12064932



Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Rusias March, 148
08013 Barcelona

Tel: +34 937 076 120

E: Spain-Env@eurofins.com
W: www.eurofins.es

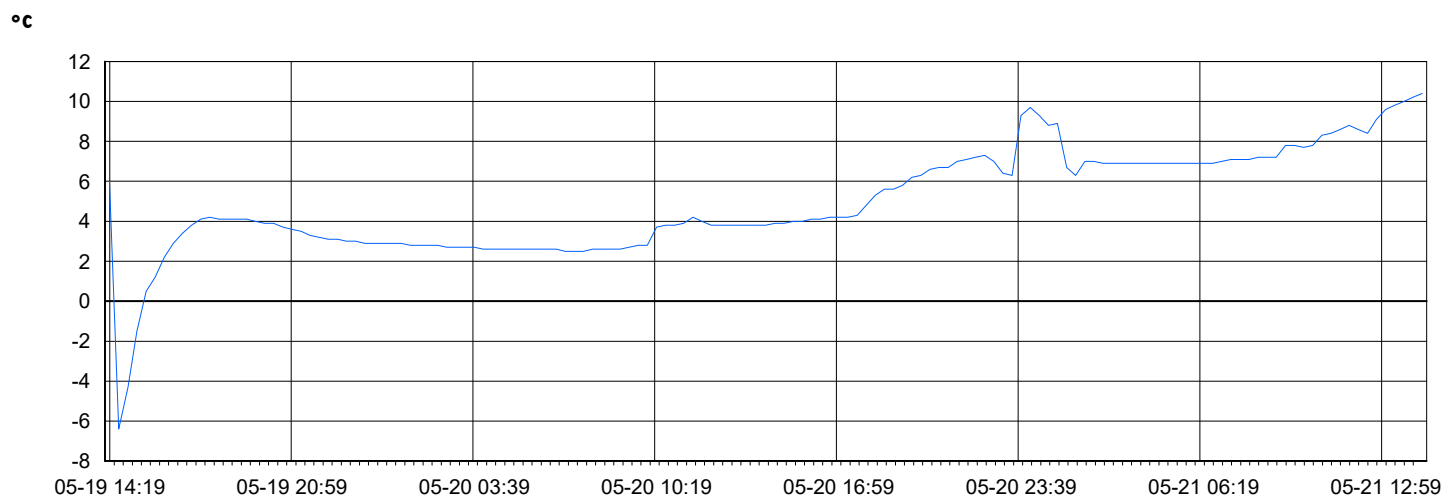
Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46

3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Anexo (T) Gráfica de temperaturas registradas durante el transporte de las Muestras del certificado 2021084486/1

Gráfico de temperaturas registradas durante el transporte



19-May-2021

14:19

Código registrador de temperatura

Temperatura mínima (°C)

Temperatura máxima (°C)

1800132054

-6.4

10.4

21-May-2021

14:19

Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148

08013 Barcelona

Tel: +34 937 076 120

E: Spain-Env@eurofins.com

W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46

3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO

14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región

Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas

(IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el

Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Número de certificado/versión 2021084486/1
Su número de proyecto 60494550
Su nombre de proyecto Sines_Monitorizacion2016
Su número de pedido

Página 1/2

Suplemento informativo :

A continuación se facilita el cálculo de la incertidumbre de la medición de cada determinación analítica individual. La incertidumbre expandida se da como el intervalo en el cuál se espera que se encuentre el valor obtenido con el método aplicado, con una seguridad del 95%. El valor de la incertidumbre expandida se expresa en porcentaje.

A nivel internacional no existe todavía consenso sobre cómo debe ser calculada la incertidumbre. Los valores aquí facilitados se han calculado siguiendo el cálculo más frecuentemente utilizado:

$$U_{rel} = 2 \cdot \sqrt{(CVR_w^2 + d_{rel}^2)}$$

CVR_w = coeficiente de variación de la reproducibilidad intralaboratorio.
 d_{rel} = sesgo relativo
 U_{rel} = incertidumbre de medición expandida

NOTA 1: El efecto de la heterogeneidad de la muestra en la incertidumbre de la medición no puede ser cuantificada en términos generales. Por ello, la posible influencia debida a la inhomogeneidad de cada muestra no se incluye en los valores que figuran más abajo.

versión : 03 Jul 2020

Análisis	Cas#	L00	drel (%)	Urel (%)
Hidrocarburos Monoaromáticos				
Benceno	00071-43-2	0.2 µg/L	-1.8	12
Tolueno	00108-88-3	0.2 µg/L	-0.90	11
Etilbenceno	00100-41-4	0.2 µg/L	-2.0	13
o-Xileno	95-47-6	0.2 µg/L	-4.0	15
m,p-Xileno		0.2 µg/L	-2.3	14
Xilenos (sum)	1330-20-7	µg/L	-3.1	15
BTEX (suma)		µg/L	-2.2	15
Naftaleno	91-20-3	0.2 µg/L	-6.8	27
Hidrocarburos Volátiles del Petróleo				
VPH C6 - C10		60 µg/L	2.5	39
VPH C5 - C6		20 µg/L	-4.5	18
VPH C6 - C8		30 µg/L	-4.5	38
VPH C5 - C8		30 µg/L	-4.5	30
VPH C8 - C10		30 µg/L	-4.5	42
VPH C5 - C10		80 µg/L	-4.5	26
Hidrocarburos de petróleo				
EPH C10-C12		10 µg/L		14
EPH C12-C16		10 µg/L		5.3
EPH C16-C21		10 µg/L		5.6

Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148
08013 Barcelona
Tel: +34 937 076 120

E: Spain-Env@eurofins.com
W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Número de certificado/versión 2021084486/1
Su número de proyecto 60494550
Su nombre de proyecto Sines_Monitorizacion2016
Su número de pedido

Página 2/2

Análisis	Cas#	L00	drel (%)	Urel (%)
EPH C21-C30		15 µg/L		4.9
EPH C30-C35		10 µg/L		15
EPH C35-C40		10 µg/L		28
EPH total C10-C40		38 µg/L	14	28

Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148
08013 Barcelona
Tel: +34 937 076 120

E: Spain-Env@eurofins.com
W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).



SGS Environmental Analytics B.V.

Dirección de correspondencia

C/ Llull, 95-97 · 08005 Barcelona

Tel.: +34 93 320 36 00

Resultados analíticos

AECOM URS ESPAÑA SL
Miguel García Pérez
C/ Alfonso XII, 62, 5ª planta
ES-28014 MADRID

Página 1 de 5

Descripción del proyecto : Sines
Número del proyecto : 60494550
Número Informe SGS : 13470115, version: 1.
Código de verificación : PVMSQWPB

Rotterdam, 07-06-2021

Apreciado/a Sr./Sra.,

Adjunto le enviamos los resultados del laboratorio de su proyecto 60494550. Los análisis han sido realizados de acuerdo a su pedido. Los resultados comunicados sólo aplican a las muestras recibidas por SGS. La descripción del proyecto y de las muestras, así como la fecha de muestreo (si se proporciona) fueron tomadas de su pedido. SGS no es responsable de los datos proporcionados por el cliente.

Todos los análisis han sido realizados por SGS Environmental Analytics B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Países Bajos. Los análisis subcontratados o realizados por el laboratorio de SGS en Francia (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) están marcados en el informe.

El presente certificado contiene 5 páginas en total. En caso de un número de versión '2' o mayor, todas las versiones anteriores del certificado dejan de ser válidas. Todas las páginas son parte inseparable del certificado y sólo está permitido reproducir el informe completo.

Para cualquier observación y/o consulta en relación con este informe, y si desean solicitar información adicional relativa a la incertidumbre o errores asociados a las medidas, no dude en ponerse en contacto con nuestro servicio de Atención al Cliente.

Desde el 23 de marzo de 2021 SYNLAB Analytics & Services B.V. ha cambiado el nombre a SGS Environmental Analytics B.V. Todos los reconocimientos de SYNLAB Analytics & Services B.V. seguirán vigentes/serán transferidos a SGS Environmental Analytics B.V.

Sin otro particular, un cordial saludo

Jaap-Willem Hutter
Technical Director

Resultados analíticos

AECOM URS ESPAÑA SL

Miguel García Pérez

Proyecto Sines

Número Proyecto 60494550

Número de informe 13470115 - 1

Fecha de pedido 28-05-2021

Fecha de inicio 28-05-2021

Fecha del informe 07-06-2021

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra
001	Agua Subterránea	ESF-A6-1
002	Agua Subterránea	ESF-A6-2
003	Agua Subterránea	ESF-A6-3

Análisis	Unidad	Q	001	002	003
hidrocarburos totales C10-C40			ver apéndice	ver apéndice	ver apéndice

Rúbrica :



Resultados analíticos

Página 3 de 5

AECOM URS ESPAÑA SL

Miguel García Pérez

Proyecto Sines

Número Proyecto 60494550

Número de informe 13470115 - 1

Fecha de pedido 28-05-2021

Fecha de inicio 28-05-2021

Fecha del informe 07-06-2021

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
hidrocarburos totales C10-C40	Agua Subterránea	Análisis subcontratado

Rúbrica :



Resultados analíticos

AECOM URS ESPAÑA SL

Miguel García Pérez

Proyecto Sines

Número Proyecto 60494550

Número de informe 13470115 - 1

Fecha de pedido 28-05-2021

Fecha de inicio 28-05-2021

Fecha del informe 07-06-2021

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
hidrocarburos totales C10-C40	Agua Subterránea	-		-	-	-
hidrocarburos totales C10-C40	Agua Subterránea	-		-	-	-

La incertidumbre de la medida (U) expresada en este informe, es la incertidumbre expandida al 95% de confianza. Para más información acerca de estos valores, solicite el documento informativo sobre incertidumbre de la medida.

Muestra	Código de barras	Fecha de recepción	Fecha de muestreo	Envase
001	D6101984	25-05-2021	19-05-2021	ALC285
001	D6101989	25-05-2021	19-05-2021	ALC285
002	D6098609	25-05-2021	19-05-2021	ALC285
002	D6098610	25-05-2021	19-05-2021	ALC285
003	D6098612	25-05-2021	19-05-2021	ALC285
003	D6098613	25-05-2021	19-05-2021	ALC285

Rúbrica :



SGS Analytics Germany GmbH · Gubener Str. 39 · 86156 Augsburg

SGS Environmental Analytics B.V. sucursal en
España
Technical Support
Frau Angela Aparicio
C/ Verge de Guadalupe 18, 2ª Planta
08950 Esplugues de Llobregat

Standort Augsburg

Extension: +49-821-56995-0
Fax number: +49-821-56995-888
Email: DE.IE.aug.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Page 1 of 1

Date: 07.06.2021

Test report No.: UAU-21-0063928/01-1
Order No.: UAU-21-0063928
Your order: Written from 31.05.2021
Project: (13470115) 60494550 Sines
Sampling: 19.05.2021
Sampling by: AG
Date of receipt: 02.06.2021
Test period: 02.06.2021 - 07.06.2021
Sample type: Groundwater



Test results

Sample No.:	UAU-21-0063928-01	UAU-21-0063928-02	UAU-21-0063928-03
Description:	(13470115-001) ESF-A6-1	(13470115-002) ESF-A6-2	(13470115-003) ESF-A6-3

Hydrocarbons C10 - C40	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01
------------------------	------	-------	-------	-------

Any excerpt from the test report requires the consent of SGS Analytics Germany GmbH.
The test results refer exclusively to the test items specified in the test report. (DIN EN ISO 17025).

The test report was electronically released on 07.06.2021 at 15:03 by Janna Radmann (Customer Services) and is valid without a signature.

Applied methods	
Parameter	Standard
Hydrocarbons C10 - C40	DIN EN ISO 9377-2 (H 53):2001-07





SGS Environmental Analytics B.V.

Dirección de correspondencia

C/ Llull, 95-97 · 08005 Barcelona

Tel.: +34 93 320 36 00

Resultados analíticos

AECOM URS ESPAÑA SL
Miguel García Pérez
C/ Alfonso XII, 62, 5ª planta
ES-28014 MADRID

Página 1 de 5

Descripción del proyecto : Sines
Número del proyecto : 60494550
Número Informe SGS : 13470150, version: 1.
Código de verificación : 13XQW4IS

Rotterdam, 07-06-2021

Apreciado/a Sr./Sra.,

Adjunto le enviamos los resultados del laboratorio de su proyecto 60494550. Los análisis han sido realizados de acuerdo a su pedido. Los resultados comunicados sólo aplican a las muestras recibidas por SGS. La descripción del proyecto y de las muestras, así como la fecha de muestreo (si se proporciona) fueron tomadas de su pedido. SGS no es responsable de los datos proporcionados por el cliente.

Todos los análisis han sido realizados por SGS Environmental Analytics B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Países Bajos. Los análisis subcontratados o realizados por el laboratorio de SGS en Francia (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) están marcados en el informe.

El presente certificado contiene 5 páginas en total. En caso de un número de versión '2' o mayor, todas las versiones anteriores del certificado dejan de ser válidas. Todas las páginas son parte inseparable del certificado y sólo está permitido reproducir el informe completo.

Para cualquier observación y/o consulta en relación con este informe, y si desean solicitar información adicional relativa a la incertidumbre o errores asociados a las medidas, no dude en ponerse en contacto con nuestro servicio de Atención al Cliente.

Desde el 23 de marzo de 2021 SYNLAB Analytics & Services B.V. ha cambiado el nombre a SGS Environmental Analytics B.V. Todos los reconocimientos de SYNLAB Analytics & Services B.V. seguirán vigentes/serán transferidos a SGS Environmental Analytics B.V.

Sin otro particular, un cordial saludo

Jaap-Willem Hutter
Technical Director

Resultados analíticos

AECOM URS ESPAÑA SL

Miguel García Pérez

Proyecto Sines

Número Proyecto 60494550

Número de informe 13470150 - 1

Fecha de pedido 28-05-2021

Fecha de inicio 28-05-2021

Fecha del informe 07-06-2021

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra
001	Agua Subterránea	ESF-A6-100

Análisis	Unidad	Q	001
----------	--------	---	-----

ANÁLISIS SUBCONTRATADOS

hidrocarburos totales C10-
C40

ver apéndice

Rúbrica :



Resultados analíticos

AECOM URS ESPAÑA SL

Miguel García Pérez

Proyecto Sines

Número Proyecto 60494550

Número de informe 13470150 - 1

Fecha de pedido 28-05-2021

Fecha de inicio 28-05-2021

Fecha del informe 07-06-2021

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
hidrocarburos totales C10-C40	Agua Subterránea	Análisis subcontratado

Rúbrica :



Resultados analíticos

AECOM URS ESPAÑA SL

Miguel García Pérez

Proyecto Sines

Número Proyecto 60494550

Número de informe 13470150 - 1

Fecha de pedido 28-05-2021

Fecha de inicio 28-05-2021

Fecha del informe 07-06-2021

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
hidrocarburos totales C10-C40	Agua Subterránea	-		-	-	-
hidrocarburos totales C10-C40	Agua Subterránea	-		-	-	-

La incertidumbre de la medida (U) expresada en este informe, es la incertidumbre expandida al 95% de confianza. Para más información acerca de estos valores, solicite el documento informativo sobre incertidumbre de la medida.

Muestra	Código de barras	Fecha de recepción	Fecha de muestreo	Envase
001	D6098616	21-05-2021	19-05-2021	ALC285
001	D6098617	21-05-2021	19-05-2021	ALC285

Rúbrica :



SGS Analytics Germany GmbH · Gubener Str. 39 · 86156 Augsburg

SGS Environmental Analytics B.V. sucursal en
España
Technical Support
Frau Angela Aparicio
C/ Verge de Guadalupe 18, 2ª Planta
08950 Esplugues de Llobregat

Standort Augsburg

Extension: +49-821-56995-0
Fax number: +49-821-56995-888
Email: DE.IE.aug.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Page 1 of 1

Date: 07.06.2021

Test report No.: UAU-21-0063935/01-1
Order No.: UAU-21-0063935
Your order: Written from 31.05.2021
Project: (13470150) 60494550 Sines
Sampling: 19.05.2021
Sampling by: AG
Date of receipt: 02.06.2021
Test period: 02.06.2021 - 07.06.2021
Sample type: Groundwater



Test results

Sample No.:	UAU-21-0063935-01
Description:	(13470150-001) ESF-A6-100

Hydrocarbons C10 - C40	mg/l	<0,01
------------------------	------	-------

Any excerpt from the test report requires the consent of SGS Analytics Germany GmbH.
The test results refer exclusively to the test items specified in the test report. (DIN EN ISO 17025).

The test report was electronically released on 07.06.2021 at 15:41 by Janna Radmann (Customer Services) and is valid without a signature.

Applied methods	
Parameter	Standard
Hydrocarbons C10 - C40	DIN EN ISO 9377-2 (H 53):2001-07



RECOM Spain
A la atención de Marta Espa
C/ Alfonso XII, 62, 5ª Planta
E-28014 MADRID
SPAIN

Certificado de análisis

Fecha: 10-Jun-2021

Adjunto le enviamos los resultados analíticos de los siguientes análisis.

Número de certificado/versión	2021088353/1
Su número de proyecto	60494550
Su nombre de proyecto	Sines_Monitorizacion2016
Su número de pedido	
Muestras recibidas el	21-May-2021

Este Certificado de Análisis solamente puede ser reproducido íntegramente.
Los resultados están solamente conectados a los artículos analizados.

Las muestras de suelo se guardarán durante un periodo de 4 semanas y las muestras de agua por un periodo de 2 semanas después de la recepción de las muestras en nuestro laboratorio. Salvo aviso contrario, las muestras serán eliminadas después de vencer los periodos arriba mencionados. Si quisiera que Analytico guarde las muestras por un periodo más largo, sírvase rellenar y firmar esta página y enviarla a Analytico por lo menos una semana antes de que caduque este periodo. Los costes de los periodos de almacenamiento prolongado figuran en nuestra lista de tarifas.

Periodo de almacenamiento:

Fecha:

Nombre:

Firma:

Confiamos en haber ejecutado el pedido según sus expectativas. Si tuviera cualquier pregunta acerca de este Certificado de Análisis, no dude en contactar nuestro Servicio al Cliente.

Atentamente,

Eurofins Analytico B.V.
Sucursal en España



Ing. A. Veldhuizen
Jefe de laboratorio

Certificado de análisis

Su número de proyecto 60494550
 Su nombre de proyecto Sines_Monitorizacion2016
 Su número de pedido
 Tomamuestras Miguel Garcia

Número de certificado/versión 2021088353/1
 Fecha de inicio 28-May-2021
 Fecha de finalización 10-Jun-2021
 Fecha de informe 10-Jun-2021/10:22
 Anexo A, C, D
 Página 1/2

Análisis	Unidad	1	2	3
Metales y elementos				
Plata (Ag)	µg/L	<20	<20	<20
Q Aluminio (Al)	mg/L	1.6	0.14	4.0
Q Arsénico (As)	µg/L	11	<5.0	<5.0
Q Cadmio (Cd)	µg/L	0.96	<0.40	0.73
Q Cobalto (Co)	µg/L	13	<3.0	50
Q Cromo (Cr)	µg/L	9.8	<1.0	15
Q Cobre (Cu)	µg/L	25	<5.0	110
Q Hierro (Fe)	mg/L	13	0.077	18
Q Mercurio (Hg)	µg/L	<0.050	<0.050	<0.050
Q Manganeso (Mn)	mg/L	0.51	0.17	1.2
Q Níquel (Ni)	µg/L	20	6.9	43
Q Fósforo total (P)	mg/L	0.46	1.6	2.9
Q Fósforo total (P04)	mg P04/L	1.4	4.8	8.8
Q Fósforo total (P205)	mg P205/L	1.1	3.6	6.6
Q Plomo (Pb)	µg/L	26	<5.0	29
Q Selenio (Se)	µg/L	<0.90	<0.90	<0.90
Q Titanio (Ti)	µg/L	<50	<50	<50
Q Vanadio (V)	µg/L	11	<10	18
Q Zinc (Zn)	µg/L	120	<10	130
Hidrocarburos halogenados Volátiles				
Q Tricloroetileno	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
Q Tetracloroetileno	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
Análisis físico-químicos				
Q COT	mg/L	17	7.8	10
Q Oxígeno	mg O2/L	3.3	5.9	1.2
Compuestos Inorgánicos				
Q Cloruro	mg/L	40	130	69
Q Nitrato	mg/L	43	40	80
Q Nitrito	mg/L	<0.050	<0.050	1.1

No.	Su descripción de muestra	Matriz especificada	Nº muestra
1	ESF-A6-1	Aguas subterráneas	12078122
2	ESF-A6-2	Aguas subterráneas	12078123
3	ESF-A6-3	Aguas subterráneas	12078124

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: AP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valonia

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148

08013 Barcelona

Tel: +34 937 076 120

E: Spain-Env@eurofins.com

W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46

3771NB Barneveld (NL)

Certificado de análisis

Su número de proyecto 60494550
 Su nombre de proyecto Sines_Monitorizacion2016
 Su número de pedido
 Tomamuestras Miguel Garcia

Número de certificado/versión 2021088353/1
 Fecha de inicio 28-May-2021
 Fecha de finalización 10-Jun-2021
 Fecha de informe 10-Jun-2021/10:22
 Anexo A, C, D
 Página 2/2

Análisis	Unidad	1	2	3
Q Sulfato	mg/L	38	160	77
Compuestos inorgánicos				
Q Nitrógeno Amoniacal	mg N/L	0.082	0.12	0.60
Q Amonio (NH4)	mg/L	0.11	0.15	0.77
Investigación variada				
Trabajo externalizado		Ver anexo	Ver anexo	Ver anexo
Hidrocarburos Orgánicos Volátiles				
Q MTBE	µg/L	<0.30	0.53	0.34

No. Su descripción de muestra

1 ESF-A6-1
 2 ESF-A6-2
 3 ESF-A6-3

Matriz especificada

Aguas subterráneas
 Aguas subterráneas
 Aguas subterráneas

Nº muestra

12078122
 12078123
 12078124

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)
 A: AP04 análisis acreditado
 S: AS SIKB análisis acreditado
 V: VLAREL análisis acreditado
 W: prueba reconocida en la región Valonia

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148
 08013 Barcelona
 Tel: +34 937 076 120

E: Spain-Env@eurofins.com
 W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.
 Gildeweg 42-46
 3771NB Barneveld (NL)

Iniciales
 Coord. de proy.

AI

 TESTING
 RvA L010

Anexo (A) con información de la submuestra especificada sobre el certificado de análisis 2021088353/1

Página 1/1

Nº muestra	Su descripción de muestra		Su descripción de muestra	
código de barras	Identificación	De (m)A (m)	Su fecha de muestreo	Su descripción de muestra
12078122	ESF-A6-1			
0645063679	ESF-A6-1		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0645063697	ESF-A6-1		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0805123311	ESF-A6-1		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0675228276	ESF-A6-1		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0675228297	ESF-A6-1		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0695148693	ESF-A6-1		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0635058720	ESF-A6-1		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0635058741	ESF-A6-1		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0695148694	ESF-A6-1		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
12078123	ESF-A6-2			
0695147603	ESF-A6-2		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0675223508	ESF-A6-2		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0675232343	ESF-A6-2		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0645063682	ESF-A6-2		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0645063691	ESF-A6-2		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0635058734	ESF-A6-2		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0805123417	ESF-A6-2		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0695148699	ESF-A6-2		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0635058726	ESF-A6-2		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
12078124	ESF-A6-3			
0635058735	ESF-A6-3		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0695148695	ESF-A6-3		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0695148697	ESF-A6-3		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0635058718	ESF-A6-3		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0645063695	ESF-A6-3		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0645063694	ESF-A6-3		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0805123382	ESF-A6-3		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0675232322	ESF-A6-3		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0675232314	ESF-A6-3		19-May-2021 5 días	Agua subterránea

Anexo (C) con referencias de métodos sobre el certificado de análisis 2021088353/1

Página 1/2

Análisis	Método	Técnica	Referencia de método
Metales y elementos			
Plata (Ag)	W0421	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Aluminio (Al)	W0421	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Arsénico (As)	W0421	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmio (Cd)	W0421	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobalto (Co)	W0421	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cromo (Cr)	W0421	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Cobre (Cu)	W0421	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Hierro (Fe)	W0421	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Mercurio por ICP-MS	W0421	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Manganeso (Mn)	W0421	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Níquel (Ni)	W0421	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Fósforo Total (incl. digestión)	W0425	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Plomo (Pb)	W0421	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Selenio (Se)	W0421	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Titanio (Ti)	W0421	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Vanadio (V)	W0421	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Zinc (Zn)	W0421	ICP-MS	NEN-EN-ISO 17294-2
Hidrocarburos halogenados Volátiles			
Tricloroetileno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 10301
Tetracloroetileno	W0254	HS-GC/MS	NEN-EN-ISO 10301
Análisis físico-químicos			
Carbono orgánico total (COT)	W0590	Análisis elemental	NEN-EN 1484 (NPR/CEN-TR 16192)
Oxígeno	W0556	Potenciometría	NEN-EN-ISO 17289
Compuestos Inorgánicos			
Cloruro (cromatografía iónica)	W0504	Cromatografía de iones	NEN-EN-ISO 10304-1
Nitratos (cromatografía iónica)	W0504	Cromatografía de iones	NEN-EN-ISO 10304-1
Nitrito (cromatografía iónica)	W0504	Cromatografía de iones	NEN-EN-ISO 10304-1
Sulfato (cromatografía iónica)	W0504	Cromatografía de iones	NEN-EN-ISO 10304-1
Compuestos inorgánicos			
Amonio (analizador discontinuo)	W0566	Espectrometría	NEN-ISO 15923-1
Investigación variada			
Investigación externalizada Iproma	W0004	Externalizado	Método externo
Hidrocarburos Orgánicos Volátiles			
MTBE	W0254	HS-GC/MS	ISO 11423-1

Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148 E: Spain-Env@eurofins.com
08013 Barcelona W: www.eurofins.es
Tel: +34 937 076 120

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Anexo (C) con referencias de métodos sobre el certificado de análisis 2021088353/1

Página 2/2

Análisis	Método	Técnica	Referencia de método
----------	--------	---------	----------------------

Más información sobre los métodos aplicados, así como sobre la clasificación de la precisión, se ha incluido en nuestro suplemento: "Especificación de métodos de análisis", versión junio de 2020.

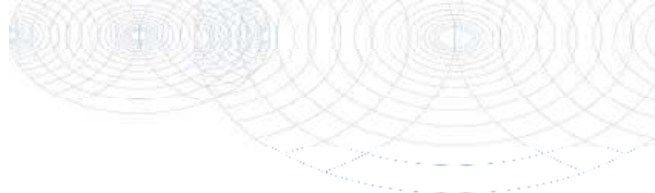
Eurofins Analytico B.V.**Sucursal en España**

C/ Ausias March, 148
08013 Barcelona
Tel: +34 937 076 120

E: Spain-Env@eurofins.com
W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).



Anexo (D) observaciones sobre la toma de muestras y los plazos de conservación. 2021088353/1

Página 1/1

Las directrices generales establecidas para la conservación y/o almacenamiento de las muestras se han excedido para los parámetros y muestras que se indican a continuación.

Análisis	Nº muestra
Se han excedido los siguientes requisitos de conservación de las muestras.	
Pretratamiento volátiles	12078122
	12078123
	12078124
Oxígeno	12078122
	12078123
	12078124
Nitrito	12078122
	12078123
	12078124
Nitrato	12078122
	12078123
	12078124
COT	12078122
	12078123
	12078124



Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España
C/ Rusias March, 148
08013 Barcelona
Tel: +34 937 076 120

E: Spain-Env@eurofins.com
W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Número de certificado/versión 2021088353/1
Su número de proyecto 60494550
Su nombre de proyecto Sines_Monitorizacion2016
Su número de pedido

Página 1/2

Suplemento informativo :

A continuación se facilita el cálculo de la incertidumbre de la medición de cada determinación analítica individual. La incertidumbre expandida se da como el intervalo en el cuál se espera que se encuentre el valor obtenido con el método aplicado, con una seguridad del 95%. El valor de la incertidumbre expandida se expresa en porcentaje.

A nivel internacional no existe todavía consenso sobre cómo debe ser calculada la incertidumbre. Los valores aquí facilitados se han calculado siguiendo el cálculo más frecuentemente utilizado:

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

CVRw = coeficiente de variación de la reproducibilidad intralaboratorio.
drel = sesgo relativo
Urel = incertidumbre de medición expandida

NOTA 1: El efecto de la heterogeneidad de la muestra en la incertidumbre de la medición no puede ser cuantificada en términos generales. Por ello, la posible influencia debida a la inhomogenidad de cada muestra no se incluye en los valores que figuran más abajo.

versión : 03 Jul 2020

Análisis	Cas#	L00	drel (%)	Urel (%)
Metales y elementos				
Plata (Ag)	07440-22-4	20 µg/L	-2.5	6.3
Aluminio (Al)	07429-90-5	0.1 mg/L	-5.6	13
Arsénico (As)	07440-38-2	5 µg/L	-3.8	8.8
Cadmio (Cd)	07440-43-9	0.4 µg/L	-0.20	4.6
Cobalto (Co)	07440-48-4	3 µg/L	-4.3	9.7
Cromo (Cr)	07440-47-3	1 µg/L	-3.2	8.1
Cobre (Cu)	07440-50-8	5 µg/L	-3.4	8.3
Hierro (Fe)	07439-89-6	0.05 mg/L	-1.8	7.3
Mercurio (Hg)	07439-97-6	0.05 µg/L	-14	32
Manganeso (Mn)	07439-96-5	0.01 mg/L	-3.6	9.6
Níquel (Ni)	7440-02-0	5 µg/L	-0.10	4.4
Fósforo total (P)		0.05 mg/L	-2.4	15
Fósforo total (P04)		0.15 mg P04/L	-2.4	15
Fósforo total (P205)		0.115 mg P205/L	-2.4	15
Plomo (Pb)	07439-92-1	5 µg/L	-0.40	3.5
Selenio (Se)	07782-49-2	0.9 µg/L	-4.0	12
Titanio (Ti)	07440-32-6	50 µg/L	0.30	6.4
Vanadio (V)	07440-62-2	10 µg/L	0.40	6.3
Zinc (Zn)	07440-66-6	10 µg/L	-4.9	11

Hidrocarburos halogenados Volátiles

Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148
08013 Barcelona
Tel: +34 937 076 120

E: Spain-Env@eurofins.com
W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Número de certificado/versión 2021088353/1
Su número de proyecto 60494550
Su nombre de proyecto Sines_Monitorizacion2016
Su número de pedido

Página 2/2

Análisis	Cas#	L00	drel (%)	Urel (%)
Tricloroetileno	00079-01-6	0.1 µg/L	2.8	16
Tetracloroetileno	00127-18-4	0.1 µg/L	8.6	22
Análisis físico-químicos				
COT		2 mg/L	3.0	9.1
Oxígeno	07782-44-7	0.1 mg O2/L	0	2.2
Compuestos Inorgánicos				
Cloruro		0.2 mg/L	1.4	6.1
Nitrato		0.1 mg/L	0.40	4.9
Nitrito		0.05 mg/L	-1.6	7.7
Sulfato		0.5 mg/L	-0.75	11
Compuestos inorgánicos				
Nitrógeno Amoniacal		0.05 mg N/L	-2.2	9.3
Amonio (NH4)		0.065 mg/L	-2.2	9.3
Hidrocarburos Orgánicos Volátiles				
MTBE	01634-04-4	0.3 µg/L	-8.2	19

Eurofins Analytico B.V.
Sucursal en España

C/ Ausias March, 148
08013 Barcelona
Tel: +34 937 076 120

E: Spain-Env@eurofins.com
W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

INFORME DE ENSAYO
Nº DE REFERENCIA: 82521 / 2021
DATOS DEL CLIENTE
EUROFINS ANALYTICO B.V. Suc.España
C/ Ausias March, 148 08013 BARCELONA NIF W0030429E
DATOS DE LA MUESTRA

Denominación de la muestra: **12078122**
 Tipo de muestra: **Agua subterránea**
 Remitido por: **EUROFINS ANALYTICO**
 Fecha entrada: **03/06/2021 - 11:27**
 Fecha inicio / finalización: **07/06/2021 - 09/06/2021**

DATOS DE TOMA DE MUESTRA

Fecha toma: **19/05/2021(*)**
 Cantidad y Envases: **500ml, 2VBT**

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
HPA	CGM/031-a		-		(1)
Naftaleno	CGM/031-a	0,010 µg/L	<0,010	±0,003	µg/L (1)
Acenafteno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	<0,0005	±0,0001	µg/L (1)
Acenaftileno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	0,008	±0,002	µg/L (1)
Criseno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	<0,0005	±0,0001	µg/L (1)
Pireno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	0,0036	±0,0009	µg/L (1)
Fenantreno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	<0,0005	±0,0001	µg/L (1)
Fluoreno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	0,0013	±0,0003	µg/L (1)
Antraceno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	0,0032	±0,0008	µg/L (1)
Fluoranteno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	0,0014	±0,0004	µg/L (1)
Benzo (a) Antraceno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	<0,0005	±0,0001	µg/L (1)
Benzo (b) Fluoranteno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	<0,0005	±0,0001	µg/L (1)
Benzo (k) Fluoranteno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	<0,0005	±0,0001	µg/L (1)
Benzo (a) Pireno	CGM/031-a	0,00017 µg/L	<0,00017	±0,00004	µg/L (1)
Benzo (g,h,i) Perileno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	<0,0005	±0,0001	µg/L (1)
Dibenzo (a,h) antraceno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	<0,0005	±0,0001	µg/L (1)
Indeno (1,2,3,c,d) Pireno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	<0,0005	±0,0001	µg/L (1)

Ensayos validados por: Javier Rambla Nebot (Técnico sección Cromatografía)

OBSERVACIONES

La incertidumbre de los resultados con valor <LC se refiere a la obtenida en validación en el valor paramétrico del límite de cuantificación.

Emitido en Castellón a 9 de Junio de 2021

 Firmado electrónicamente por:
 INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L.U. - CIF B12227492
 Nombre: FERRER TORREGROSA, CARLOS - NIF: 48385444E.
 Cargo: Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente que puede afectar a la validez de los resultados.

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

Ensayos y tomas de muestras marcados (*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance.

(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 82522 / 2021

DATOS DEL CLIENTE EUROFINS ANALYTICO B.V. Suc.España
C/ Ausias March, 148 08013 BARCELONA NIF W0030429E

DATOS DE LA MUESTRA
Denominación de la muestra: 12078123
Tipo de muestra: Agua subterránea
Remitido por: EUROFINS ANALYTICO
Fecha entrada: 03/06/2021 - 11:27
Fecha inicio / finalización: 07/06/2021 - 09/06/2021

DATOS DE TOMA DE MUESTRA
Fecha toma: 19/05/2021(*)
Cantidad y Envases: 500ml, 2VBT

RESULTADOS LABORATORIO					
PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
HPA	CGM/031-a		-		(1)
Naftaleno	CGM/031-a	0,010 µg/L	<0,010	±0,003	µg/L (1)
Acenafteno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	<0,0005	±0,0001	µg/L (1)
Acenaftileno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	0,0018	±0,0005	µg/L (1)
Criseno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	<0,0005	±0,0001	µg/L (1)
Pireno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	<0,0005	±0,0001	µg/L (1)
Fenantreno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	<0,0005	±0,0001	µg/L (1)
Fluoreno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	0,0010	±0,0003	µg/L (1)
Antraceno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	0,0021	±0,0005	µg/L (1)
Fluoranteno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	<0,0005	±0,0001	µg/L (1)
Benzo (a) Antraceno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	<0,0005	±0,0001	µg/L (1)
Benzo (b) Fluoranteno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	<0,0005	±0,0001	µg/L (1)
Benzo (k) Fluoranteno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	<0,0005	±0,0001	µg/L (1)
Benzo (a) Pireno	CGM/031-a	0,00017 µg/L	<0,00017	±0,00004	µg/L (1)
Benzo (g,h,i) Perileno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	<0,0005	±0,0001	µg/L (1)
Dibenzo (a,h) antraceno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	<0,0005	±0,0001	µg/L (1)
Indeno (1,2,3,c,d) Pireno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	<0,0005	±0,0001	µg/L (1)

Ensayos validados por: Javier Rambla Nebot (Técnico sección Cromatografía)

OBSERVACIONES

La incertidumbre de los resultados con valor <LC se refiere a la obtenida en validación en el valor paramétrico del límite de cuantificación.

Emitido en Castellón a 9 de Junio de 2021

Firmado electrónicamente por:
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L.U. - CIF B12227492
Nombre: FERRER TORREGROSA, CARLOS - NIF: 48385444E.
Cargo: Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente que puede afectar a la validez de los resultados.

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

Ensayos y tomas de muestras marcados (*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance.

(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 82523 / 2021

DATOS DEL CLIENTE EUROFINS ANALYTICO B.V. Suc.España
C/ Ausias March, 148 08013 BARCELONA NIF W0030429E

DATOS DE LA MUESTRA
Denominación de la muestra: 12078124
Tipo de muestra: Agua subterránea
Remitido por: EUROFINS ANALYTICO
Fecha entrada: 03/06/2021 - 11:27
Fecha inicio / finalización: 07/06/2021 - 09/06/2021

DATOS DE TOMA DE MUESTRA
Fecha toma: 19/05/2021(*)
Cantidad y Envases: 500ml, 2VBT

RESULTADOS LABORATORIO					
PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
HPA	CGM/031-a		-		(1)
Naftaleno	CGM/031-a	0,010 µg/L	<0,010	±0,003	µg/L (1)
Acenafteno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	<0,0005	±0,0001	µg/L (1)
Acenaftileno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	0,0007	±0,0002	µg/L (1)
Criseno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	0,0015	±0,0004	µg/L (1)
Pireno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	0,0018	±0,0005	µg/L (1)
Fenantreno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	<0,0005	±0,0001	µg/L (1)
Fluoreno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	0,0010	±0,0003	µg/L (1)
Antraceno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	0,0010	±0,0003	µg/L (1)
Fluoranteno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	<0,0005	±0,0001	µg/L (1)
Benzo (a) Antraceno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	<0,0005	±0,0001	µg/L (1)
Benzo (b) Fluoranteno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	0,0006	±0,0002	µg/L (1)
Benzo (k) Fluoranteno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	<0,0005	±0,0001	µg/L (1)
Benzo (a) Pireno	CGM/031-a	0,00017 µg/L	0,00030	±0,00008	µg/L (1)
Benzo (g,h,i) Perileno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	<0,0005	±0,0001	µg/L (1)
Dibenzo (a,h) antraceno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	<0,0005	±0,0001	µg/L (1)
Indeno (1,2,3,c,d) Pireno	CGM/031-a	0,0005 µg/L	<0,0005	±0,0001	µg/L (1)

Ensayos validados por: Javier Rambla Nebot (Técnico sección Cromatografía)

OBSERVACIONES

La incertidumbre de los resultados con valor <LC se refiere a la obtenida en validación en el valor paramétrico del límite de cuantificación.

Emitido en Castellón a 9 de Junio de 2021

Firmado electrónicamente por:
INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L.U. - CIF B12227492
Nombre: FERRER TORREGROSA, CARLOS - NIF: 48385444E.
Cargo: Director General

Todos los datos de identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente. Este informe solo afecta a la muestra tal y como se recibió. El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente que puede afectar a la validez de los resultados.

Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo.

El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio.

Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

Ensayos y tomas de muestras marcados (*) y las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están amparados por la acreditación de ENAC, así como la toma de muestras para ensayos no incluidos en el alcance.

(1) Ensayos realizados en IPROMA CASTELLÓN



RECOM Spain
A la atención de Marta Espa
C/ Alfonso XII, 62, 5ª Planta
E-28014 MADRID
SPAIN

Certificado de análisis

Fecha: 03-Jun-2021

Adjunto le enviamos los resultados analíticos de los siguientes análisis.

Número de certificado/versión	2021088479/1
Su número de proyecto	60494550
Su nombre de proyecto	Sines_Monitorizacion2016
Su número de pedido	
Muestras recibidas el	21-May-2021

Este Certificado de Análisis solamente puede ser reproducido íntegramente.
Los resultados están solamente conectados a los artículos analizados.

Las muestras de suelo se guardarán durante un periodo de 4 semanas y las muestras de agua por un periodo de 2 semanas después de la recepción de las muestras en nuestro laboratorio. Salvo aviso contrario, las muestras serán eliminadas después de vencer los periodos arriba mencionados. Si quisiera que Analytico guarde las muestras por un periodo más largo, sírvase rellenar y firmar esta página y enviarla a Analytico por lo menos una semana antes de que caduque este periodo. Los costes de los periodos de almacenamiento prolongado figuran en nuestra lista de tarifas.

Periodo de almacenamiento:

Fecha:

Nombre:

Firma:

Confiamos en haber ejecutado el pedido según sus expectativas. Si tuviera cualquier pregunta acerca de este Certificado de Análisis, no dude en contactar nuestro Servicio al Cliente.

Atentamente,

Eurofins Analytico B.V.
Sucursal en España



Ing. A. Veldhuizen
Jefe de laboratorio

Certificado de análisis

Su número de proyecto 60494550
 Su nombre de proyecto Sines_Monitorizacion2016
 Su número de pedido
 Tomamuestras Miguel Garcia

Número de certificado/versión 2021088479/1
 Fecha de inicio 31-May-2021
 Fecha de finalización 03-Jun-2021
 Fecha de informe 03-Jun-2021/16:10
 Anexo A, C, D
 Página 1/1

Análisis	Unidad	1
Hidrocarburos Monoaromáticos		
Q Benceno	µg/L	<0.20
Q Tolueno	µg/L	<0.20
Q Etilbenceno	µg/L	<0.20
Q o-Xileno	µg/L	<0.20
Q m,p-Xileno	µg/L	<0.20
Q Xilenos (sum)	µg/L	<0.40
Q BTEX (suma)	µg/L	<1.0
Q Naftaleno	µg/L	<0.20

No. Su descripción de muestra

1 ESF-A6-100

Matriz especificada

Aguas subterráneas

Nº muestra

12078498

Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148
 08013 Barcelona
 Tel: +34 937 076 120

E: Spoin-Env@eurofins.com
 W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.
 Gildeweg 42-46
 3771NB Barneveld (NL)

Q: Operación acreditada por el Organismo de Acreditación Holandés (RvA)

R: RP04 análisis acreditado

S: R5 SIKB análisis acreditado

V: VLAREL análisis acreditado

W: prueba reconocida en la región Valonia

Este certificado solamente se puede reproducir en su totalidad.

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Iniciales
 Coord. de proy.

AI
 TESTING
 RvA L010

Anexo (A) con información de la submuestra especificada sobre el certificado de análisis 2021088479/1

Página 1/1

Nº muestra		Su descripción de muestra		
Código de barras	Identificación	De (m)A (m)	Su fecha de muestreo	Su descripción de muestra
12078498	ESF-A6-100			
0675232317	ESF-A6-100		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0675232313	ESF-A6-100		19-May-2021 5 días	Agua subterránea
0695148709	ESF-A6-100		19-May-2021 5 días	Agua subterránea

Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148
08013 Barcelona
Tel: +34 937 076 120

E: Spain-Env@eurofins.com
W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Anexo (C) con referencias de métodos sobre el certificado de análisis 2021088479/1

Página 1/1

Análisis	Método	Técnica	Referencia de método
Hidrocarburos Monoaromáticos			
Aromáticos (BTEXN)	W0254	HS-GC/MS	ISO 11423-1

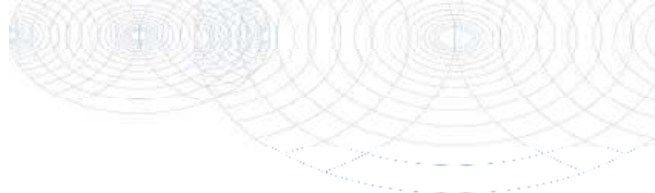
Más información sobre los métodos aplicados, así como sobre la clasificación de la precisión, se ha incluido en nuestro suplemento: "Especificación de métodos de análisis", versión junio de 2020.

Eurofins Analytico B.V.**Sucursal en España**

C/ Ausias March, 148 E: Spain-Env@eurofins.com
08013 Barcelona W: www.eurofins.es
Tel: +34 937 076 120

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

**Anexo (D) observaciones sobre la toma de muestras y los plazos de conservación. 2021088479/1**

Página 1/1

Las directrices generales establecidas para la conservación y/o almacenamiento de las muestras se han excedido para los parámetros y muestras que se indican a continuación.

Análisis**Nº muestra**

Se han excedido los siguientes requisitos de conservación de las muestras.

Pretratamiento volátiles

12078498

**Eurofins Analytico B.V.****Sucursal en España**

C/ Rusias March, 148
08013 Barcelona

E: Spain-Env@eurofins.com
W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Número de certificado/versión 2021088479/1
Su número de proyecto 60494550
Su nombre de proyecto Sines_Monitorizacion2016
Su número de pedido

Página 1/1

Suplemento informativo :

A continuación se facilita el cálculo de la incertidumbre de la medición de cada determinación analítica individual. La incertidumbre expandida se da como el intervalo en el cuál se espera que se encuentre el valor obtenido con el método aplicado, con una seguridad del 95%. El valor de la incertidumbre expandida se expresa en porcentaje.

A nivel internacional no existe todavía consenso sobre cómo debe ser calculada la incertidumbre. Los valores aquí facilitados se han calculado siguiendo el cálculo más frecuentemente utilizado:

$$U_{rel} = 2 \cdot \sqrt{(CVR_w^2 + d_{rel}^2)}$$

CVR_w = coeficiente de variación de la reproducibilidad intralaboratorio.
 d_{rel} = sesgo relativo
 U_{rel} = incertidumbre de medición expandida

NOTA 1: El efecto de la heterogeneidad de la muestra en la incertidumbre de la medición no puede ser cuantificada en términos generales. Por ello, la posible influencia debida a la inhomogenidad de cada muestra no se incluye en los valores que figuran más abajo.

versión : 03 Jul 2020

Análisis	Cas#	L00	drel (%)	Urel (%)
Hidrocarburos Monoaromáticos				
Benceno	00071-43-2	0.2 µg/L	-1.8	12
Tolueno	00108-88-3	0.2 µg/L	-0.90	11
Etilbenceno	00100-41-4	0.2 µg/L	-2.0	13
o-Xileno	95-47-6	0.2 µg/L	-4.0	15
m,p-Xileno		0.2 µg/L	-2.3	14
Xilenos (sum)	1330-20-7	µg/L	-3.1	15
BTEX (suma)		µg/L	-2.2	15
Naftaleno	91-20-3	0.2 µg/L	-6.8	27

Eurofins Analytico B.V.

Sucursal en España

C/ Ausias March, 148
08013 Barcelona
Tel: +34 937 076 120

E: Spain-Env@eurofins.com
W: www.eurofins.es

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771NB Barneveld (NL)

Eurofins Analytico B.V. está certificada por la norma ISO 14001 :2015 por TÜV y cualificada por la Región Flamenca (OVAM y Dep Omgeving), la Región de Bruselas (IBGE), la Región de Valonia (DGRNE-OWD) y por el Gobierno de Luxemburgo (MEV).

Trabalhos de investigação ambiental em parcela adjacente às instalações da Repsol no Complexo Industrial de Sines

**Sines - Portugal
Repsol Polímeros**

9 fevereiro 2022

Contacto

MARIO SUBIJANA PUERTAS
Senior Environmental Service Specialist

T +34 91 766 00 33
M +34 639 87 30 20
E mario.subijana@arcadis.com

ARCADIS ESPAÑA Design & Consultancy S.L.
Calle Orense, 69 – entreplanta
28020 Madrid
Spain

Índice

1	Introdução geral e Antecedentes	6
2	Objetivos	7
3	Contexto normativo	8
4	Enquadramento Geológico e Hidrogeológico	9
5	Trabalhos Realizados	11
5.1	Plano de Amostragem	11
5.2	Sondagens mecânicas rasas com recolha de amostras de solos	13
5.3	Sondagens com instalação de piezómetros	14
5.4	Levantamento topográfico	15
5.5	Medição dos níveis piezométricos	17
5.6	Amostragem de água subterrânea	17
5.7	Programa analítico	17
5.8	Procedimentos de trabalho	17
6	Resultados	19
6.1	Solo	19
6.1.1	Medições In-situ	19
6.1.2	Resultados analíticos e avaliação	20
6.2	Água subterrânea	22
6.2.1	Parâmetros físico-químicos	22
6.2.2	Piezometria e evolução dos níveis de água subterrânea	22
6.2.3	Resultados analíticos e avaliação	25
7	Conclusões e recomendações	28

Tabelas

Tabela 5.1: Amostras recolhidas em sondagens rasas.	13
Tabela 5.2: Detalhe constructivo dos piézômetros	14
Tabela 5.3: Amostras recolhidas em piezómetros	15
Tabela 5.4: Coordenadas e amostras coletadas em cada escavação (Datum ETRS89 TM06).	16
Tabela 5.5: Coordenadas e amostras coletadas nas sondagens (Datum ETRS89 TM06).	16
Tabela 6.1: Valores head space obtidos com um PID nas sondagens para instalação dos piezómetros.	19
Tabela 6.2: Valores head space obtidos com um PID durante a execução das calicatas.	19
Tabela 6.3: Resultados analíticos de amostras de solo recolhidas nos poços.	20
Tabela 6.4: Resultados analíticos de amostras de solo recolhidas em sondagens profundas.	21
Tabela 6.5: Resumo dos parâmetros físico-químicos das águas subterrâneas.	22
Tabela 6.6: Leituras piezométricas obtidas nas duas campanhas e respetiva comparação.	23
Tabela 6.7: Resultados analíticos de amostras de água (acima do limite de deteção).	26

Figuras

Figura 1: Localização da área a investigar.	6
Figura 2: Extrato da carta geológica de Portugal, 42-C Santiago do Cacém, à escala 1:50.000	9
Figura 3: Mapa hidrogeológico	10
Figura 4: Localização final dos pontos de amostragem	12
Figura 5: Piezometria feita com base nos dados coletados em dezembro de 2021.	24

Apêndice

Apêndice A – Mapas	30
Apêndice B – Registo de sondagens e dossiê fotográfico	31
Apêndice C – Resultados Analíticos	32
Apêndice D – Certificados Analíticos	36
Apêndice E – Valores Normativos de Qualidade Internacionais	37

Colofão **38**

REFERÊNCIA: 30106315MS20220203_REV01

Data: 9 de fevereiro de 2022

Elaborado por:	Revisto por	Aprovado por
Gabriel Andrade Consultor ambiental	Mario Subijana Senior Environmental Service Specialist	Mario Subijana Senior Environmental Service Specialist

VERSÃO CONTROLO

Versão	Data	Modificações
Versão 1	9 de fevereiro de 2022	NA

1 Introdução geral e Antecedentes

A ARCADIS Spain Design & Consultancy (doravante ARCADIS), foi contratada pelo REPSOL POLÍMEROS, Unipessoal Ltda (doravante o Cliente) para realizar uma Investigação adicional do Subsolo numa parcela de terreno, sem uso atual, adjacente às instalações industriais do complexo Repsol Polímeros em Sines (doravante designada por Local) e onde no futuro está previsto o desenvolvimento de atividades industriais. Toda a área localiza-se no Complexo Petroquímico, Aptd. 41 Monte Feio, Sines, Portugal e que possui uma área de implantação de cerca de 392.000 m² (área em vermelho na Figura 1 e no Apêndice A – Mapas).

O Complexo Petroquímico da Repsol localiza-se a cerca de 5 km a Nordeste de Sines, ocupando uma área de aproximadamente 100 hectares e encontra-se ligada ao porto de Sines por uma esteira de tubagens, mantendo na zona portuária, uma armazenagem de produtos petroquímicos.

A área a investigar localiza-se a este das fábricas de Polietileno de Baixa Densidade (PEBD) e de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) e possui uma área aproximada de 38,4 hectares. O local foi limpo de vegetação entre os anos 2006 e 2009, mas nenhuma atividade foi desenvolvida no local até a atualidade.

Figura 1: Localização da área a investigar.



2 Objetivos

A ARCADIS entende que os principais objetivos dos trabalhos propostos é a obtenção de um relatório de base que permita:

- Avaliar o estado ambiental do subsolo no local, antes do início das atividades industriais previstas, e reduzir a incerteza sobre os potenciais passivos relacionados à presença de contaminação significativa no solo e águas subterrâneas nesta área;
- Identificar outros requisitos ambientais relacionados a impactos potenciais no subsolo, se houver.

O resumo dos trabalhos propostos para atingir esses objetivos é detalhado a seguir.

3 Contexto normativo

No marco regulatório de solos contaminados em Portugal, de acordo a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), as concentrações de solo devem ser comparadas com os valores de referência estabelecidos no documento “*Solos Contaminados – Guia Técnico, Valores De Referência Para o Solo, Amadora, janeiro de 2019 e revisto a julho de 2021*”. Este documento é baseado nas normas de Ontário, especificadas no documento “*Soil, Ground Water and Sediment Standards for Use Under Part XV.1 of the Environmental Protection Act, de 15 de abril de 2011 (OMEE, 2011)*”.

Os valores de referência para a qualidade da água subterrânea, o guia técnico supramencionado, refere que os valores de referência são aqueles estabelecidos nos respetivos planos de gestão da região hidrográfica (PGRH), especificamente “*Plano de Gestão Região Sado e Mira (RH6), maio 2016 (PGRH 2016-2021)*”.

No caso em que os limites de qualidade da água subterrânea não estejam definidos para os compostos analisados, foram considerados os seguintes valores, listados de acordo com a ordem de preferência nos seguintes Decretos-Lei:

- *Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto de 1998 (Anexo I).*
- *Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de agosto modificada pelo Decreto-Lei 92/2010 de 26 de julho de 2010.*
- *Decreto-Lei n.º 152/2017, de 7 de dezembro de 2017.*
- *Normas de Ontário no cenário de água não potável de profundidade total (Table 3: Full Depth Generic Site Condition Standards in a Non-Potable Ground Water Condition).*

No caso dos hidrocarbonetos, especificamente o TPH C₁₀-C₄₀, aplica-se o Decreto-Lei 218/2015, de 7 de outubro, para padrões de qualidade das águas superficiais, que é adotado para as águas subterrâneas. Para a concentração de TPH C₁₀-C₄₀ nas águas subterrâneas, o Decreto-Lei estabelece um limite de concentração de 10 µg/l. As amostras de água foram enviadas, portanto, para o laboratório SGS, que possui um limite de deteção de 8 µg/l, compatível com o Decreto-Lei.

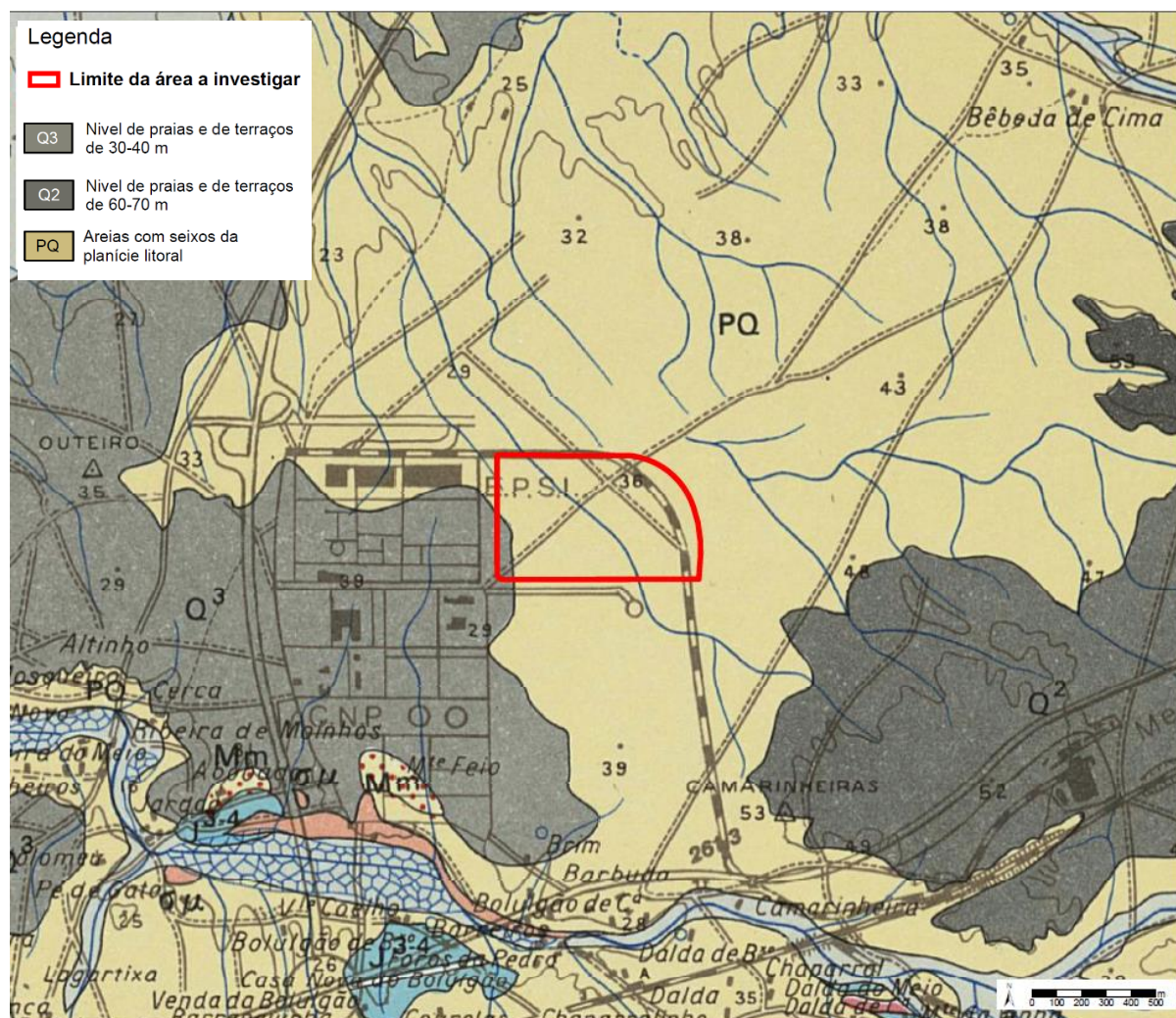
Os resultados analíticos das amostras de solo foram comparados com os valores orientadores para um Uso Industrial da Tabela E, da APA (2019, rev. 2021). A escolha da Tabela E deu-se, de acordo com o fluxograma descrito pela APA (2019, rev. 2021), já que o solo não é considerado sensível, está mais de 30 metros distante de alguma massa de água superficial, o horizonte de solo é mais espesso que 2 metros, e não será realizada uma remediação estratificada do solo.

4 Enquadramento Geológico e Hidrogeológico

O terreno situa-se em Sines numa área gerida pela ZILS Global Parques – Zona Industrial e Logística de Sines e a envolvente caracterizam-se pela existência de áreas industriais e zonas verdes não desenvolvidas.

As instalações de Repsol estão situadas sobre areias com seixos da planície litoral de idade Quaternária (Figura 2 e no Apêndice A – Mapas).

Figura 2: Extrato da carta geológica de Portugal, 42-C Santiago do Cacém, à escala 1:50.000

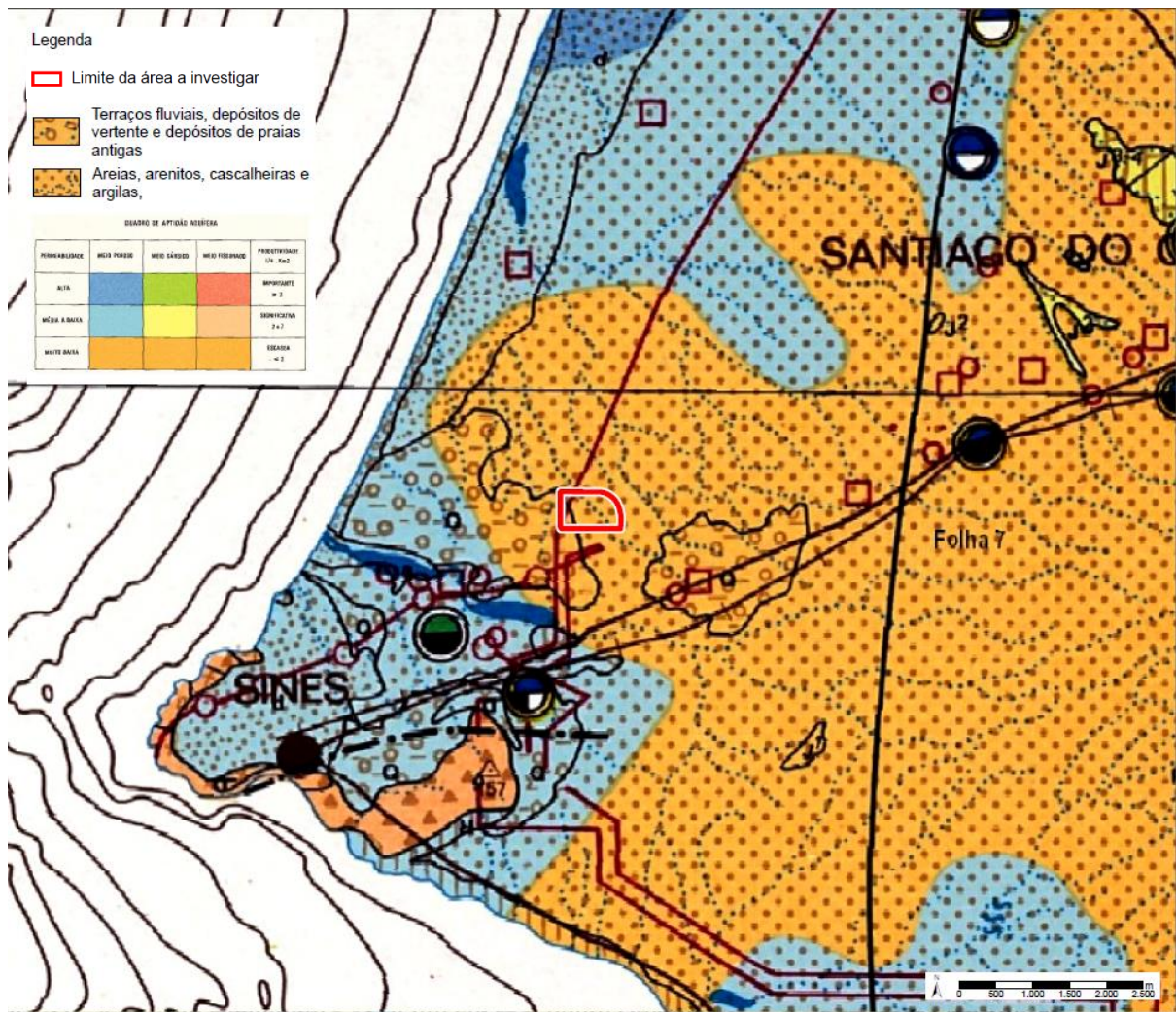


De acordo com o documento “Sistemas Aquíferos de Portugal Continental”, o local está localizado em formações hidrogeológicas pertencentes à Orla Ocidental, sistema aquífero 032 - Sines. Prevê-se que a direção do fluxo das águas subterrâneas siga o declive do terreno, em direção a oeste, em direção ao Oceano Atlântico (Figura 3 e no Apêndice A – Mapas).

Com base nas informações disponíveis a profundidade da água subterrânea será de cerca de 10-15 m. Todas as informações acima foram levadas em consideração para o âmbito dos trabalhos proposto na seção seguinte.

De salientar que existe uma instalação industrial localizada à montante da parcela, considerando a direção do fluxo da água, e que constitui uma potencial fonte de contaminação das águas subterrâneas do local a investigar neste estudo. A localização dos pontos de amostragem teve em consideração este fator.

Figura 3: Mapa hidrogeológico



5 Trabalhos Realizados

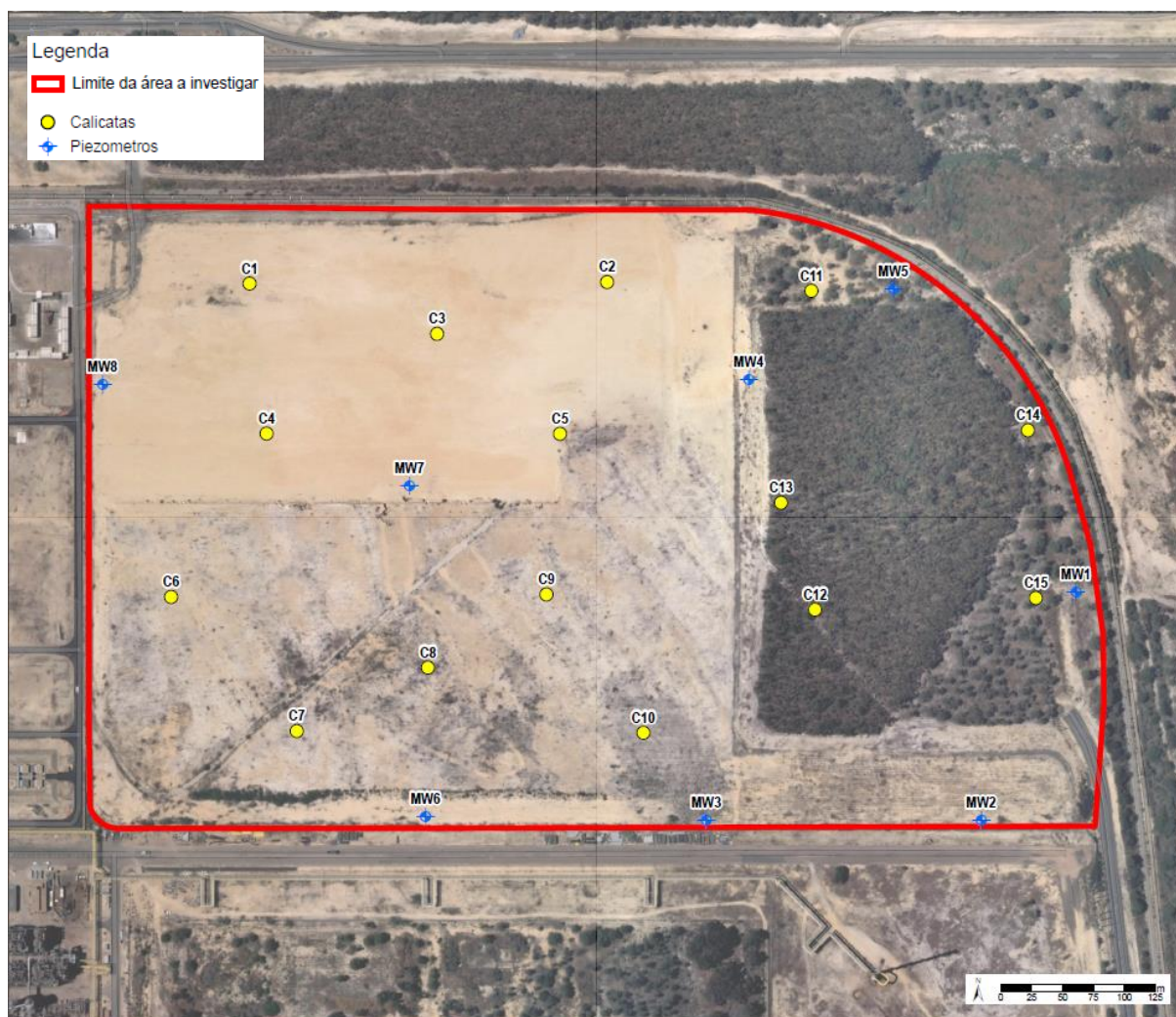
5.1 Plano de Amostragem

O trabalho de campo foi desenvolvido entre os dias 18 de outubro e 13 de janeiro de 2022, seguindo as diretrizes estabelecidas no plano de amostragem, consistindo em:

- Execução de 15 poços de investigação até aproximadamente 3 m de profundidade escavados por equipamento tipo retroescavadora (C1 a C15 na figura 4), de forma a avaliar a qualidade ambiental das camadas mais superficiais de solo;
- Execução de 8 sondagens até uma profundidade máxima de 20 m e instalação de 8 piezômetros nos locais das sondagens; de forma a avaliar a qualidade ambiental das camadas superficiais e profundas de solo e da água subterrânea (MW1 a MW8 na figura 4). Os piezômetros foram instalados com a seção ranhurada na parte mais profunda dos piezômetros; garantindo na medida do possível uma coluna de água de pelo menos 2m;
- Recolha de 54 amostras de solo, para a análise laboratorial dos potenciais compostos de interesse:
 - Até 2 amostras por poço: uma amostra superficial (até 1 m de profundidade) e uma amostra a cerca de 3 m de profundidade na base da escavação;
 - Pelo menos 3 amostras por sondagem: uma amostra superficial (0,5 m de profundidade), uma amostra a 3,5 m de profundidade e uma amostra aos 13,5 m de profundidade;
- Recolha de 6 amostras de águas subterrâneas (1 amostra por piezômetro) para:
 - a determinação de parâmetros físico-químicos em campo (temperatura, pH, condutividade, potencial redox e oxigênio dissolvido);
 - análise laboratorial dos potenciais compostos de interesse.
- Identificação e acondicionamento das amostras, preparação das respectivas cadeias de custódia e envio para laboratório;
- Levantamento do nível freático nos piezômetros instalados para obter uma superfície piezométrica atualizada;
- Levantamento topográfico de todos os pontos de amostragem.

A localização de diversos pontos foi alterada por problemas de acessibilidade, sendo a localização final dos pontos exibida no mapa a seguir (Figura 4) e no Apêndice A – Mapas.

Figura 4: Localização final dos pontos de amostragem



O programa analítico realizado, para as amostras de solo e para as de água subterrânea, tem em consideração os requisitos da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e inclui todos os principais compostos de potencial preocupação, incluindo:

- Metais pesados (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) + Vanádio
- Hidrocarbonetos voláteis de Petróleo (TPH C₅-C₁₀)
- Hidrocarbonetos totais de Petróleo (TPH C₁₀-C₄₀)
- Hidrocarbonetos Monoaromáticos (BTEX)
- Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (HAP 16 compostos EPA)

As amostras de solo e água foram acondicionadas em frascos fornecidos pelo laboratório e conservadas após a recolha em caixas térmicas com placas de gelo. Até ao momento do seu envio para o laboratório, foram armazenadas num frigorífico. No dia do envio, as amostras enviadas para o laboratório *Eurofins Analytical* e/ou *SGS Environmental Analytics*, ambos na Holanda, foram acondicionadas em caixas térmicas fornecidas pelo laboratório juntamente com placas de gelo. No interior de cada caixa foi colocada a Cadeia de Custódia, que após recepção pelo laboratório foi assinada e devolvida (por e-mail), como prova da entrega das amostras. As amostras foram enviadas pela DHL, e entregues no laboratório no dia seguinte.

5.2 Sondagens mecânicas rasas com recolha de amostras de solos

Cada ponto de sondagem foi posicionado de acordo com o plano de amostragem previamente aprovado pelo Cliente. Em cada local, previamente à execução de cada sondagem, foi efetuado um varrimento através de radiofrequência com um detector de serviços enterrados (*Cable Avoidance Tool* - CAT). Em todas as sondagens mecânicas realizadas foi aberto um pré-furo manual até 1,50 m de profundidade a fim de evitar a intersecção de infraestruturas pelos meios mecânicos.

Os equipamentos de amostragem reutilizáveis foram descontaminados pela lavagem com água destilada e detergente, seguido de uma lavagem final com água potável. As características litológicas e organolépticas do solo foram registadas em cada ponto de amostragem através da observação do material de cada amostrador recuperado da sondagem.

Abaixo de 1,5 m de profundidade foi realizada a deteção da presença de Compostos Orgânicos Voláteis (COV) pela técnica de “*head space screening*” com recurso a um analisador PID (“*photoionization detector*”). Em seguida, as amostras foram cortadas e observadas para a existência de indícios visuais e olfativos de contaminação, tendo sido efetuada uma caracterização contínua do perfil litológico do solo atravessado.

As descrições litológicas, organolépticas e a identificação dos intervalos amostrados e o registo fotográfico dos solos recolhidos são apresentados no Apêndice B – Registo de sondagens e dossiê fotográfico e na Tabela 5.1, a seguir:

Tabela 5.1: Amostras recolhidas em sondagens rasas.

Ponto	PID	Amostra	Observações organolépticas
C1	<10	S-C1 (0,5m)	Sem indícios
		S-C1 (3,0m)	
C2	<10	S-C2 (0,5m)	Sem indícios
		S-C2 (3,0m)	Coloração escura. Sem cheiro
C3	<10	S-C3 (0,5m)	Sem indícios
		S-C3 (3,0m)	
C4	<10	S-C4 (0,5m)	Sem indícios
		S-C4 (3,0m)	
C5	<10	S-C5 (0,5m)	Sem indícios
		S-C5 (3,0m)	
C6	<10	S-C6 (0,5m)	Sem indícios
		S-C6 (3,0m)	
C7	<10	S-C7 (0,5m)	Sem indícios
		S-C7 (3,0m)	
C8	<10	S-C8 (0,5m)	Sem indícios
		S-C8 (3,0m)	
C9	<10	S-C9 (0,5m)	Sem indícios
		S-C9 (3,0m)	
C10	<10	S-C10 (0,5m)	Sem indícios
		S-C10 (3,0m)	
C11	<10	S-C11 (0,5m)	Sem indícios

Ponto	PID	Amostra	Observações organolépticas
C12	<10	S-C11 (3,0m)	Sem indícios
		S-C12 (0,5m)	
		S-C12 (3,0m)	
C13	<10	S-C13 (0,5m)	Sem indícios
		S-C13 (3,0m)	
C14	<10	S-C14 (0,5m)	Sem indícios
		S-C14 (3,0m)	
C15	<10	S-C15 (0,5m)	Sem indícios
		S-C15 (3,0m)	

5.3 Sondagens com instalação de piezômetros

Da mesma forma que os poços, os piezômetros foram posicionados, na medida do possível, de acordo com o plano de amostragem previamente aprovado pelo Cliente. Em cada local, previamente à execução de cada sondagem, foi efetuado um varrimento através de CAT. Em todas as sondagens mecânicas realizadas foi aberto um pré-furo manual até 1,50 m de profundidade a fim de evitar a intersecção de infraestruturas pelos meios mecânicos.

Abaixo de 1,5 m de profundidade foi realizada a detecção da presença de COV pela técnica de “*head space screening*”. Em seguida, as amostras foram cortadas e observadas para a existência de indícios visuais e olfativos de contaminação, tendo sido efetuada uma caracterização contínua do perfil litológico do solo atravessado.

Os piezômetros instalados foram constituídos por uma tubagem de PVC com 2” de diâmetro interno, crepinada e roscada de fábrica. Os furos foram dotados com filtro de areão calibrado, selo de bentonite, calda de cimento até a superfície e tubo piezométrico sobrelevado.

Tabela 5.2: Detalhe construtivo dos piézômetros

Ponto	Diâmetro de perfuração (mm)	Diâmetro interno (piézometro) (“)	Profundidade perfuração (m)	Secção lisa (m)	Secção ranhurada (m)	Profundidade da água subterrânea durante a perfuração (m)
MW-1	101	2”	20	0-15	15-20	17
MW-2	101	-	20	-	-	-
MW-3	101	2”	20	0-14	15-20	17
MW-4	101	-	16	-	-	-
MW-5	101	2”	16	0-12	12-16	14
MW-6	101	2”	16	0-12	12-16	14
MW-7	101	2”	16	0-12	12-16	14
MW-8	101	2”	16	0-12	12-16	14

Os pontos MW2 e MW4 foram perfurados até aos 20 e 16 m respetivamente, não tendo sido interceptado o nível freático. Como o nível freático não foi alcançado até a profundidade máxima estabelecida pelo plano de investigações, decidiu-se pela não continuação das sondagens nos pontos

MW2 e MW4. Cada sondagem foi preenchida, em seguida, pelos próprios sedimentos removidos durante a sondagem, e selados com bentonite no topo.

As descrições litológicas, organolépticas e a identificação dos intervalos amostrados e o registo fotográfico dos solos recolhidos são apresentados no Apêndice B – Registo de sondagens e dossiê fotográfico e na Tabela 5.3:

Tabela 5.3: Amostras recolhidas em piezómetros

Ponto	PID (ppm)	Amostra	Observações organolépticas
MW1	<10	S-MW1 (0,5 m)	Sem indícios
		S-MW1 (3,5 m)	
		S-MW1 (13,5 m)	
MW2	<10	S-MW2 (0,5m)	Ligeira coloração escura
		S-MW2 (3,5m)	Sem indícios
		S-MW2 (13,5m)	Sem indícios
MW3	<10	S-MW3 (0,5m)	Sem indícios
		S-MW3 (3,5m)	
		S-MW3 (13,5m)	
MW4	<10	S-MW4 (0,5m)	Sem indícios
		S-MW4 (3,5m)	
		S-MW4 (13,5m)	
MW5	<10	S-MW5 (0,5m)	Sem indícios
		S-MW5 (3,5m)	
		S-MW5 (13,5m)	
MW6	<10	S-MW6 (0,50m)	Sem indícios
		S-MW6 (3,50m)	
		S-MW6 (13,50m)	
MW7	<10	S-MW7 (0,5m)	Sem indícios
		S-MW7 (3,5m)	
		S-MW7 (13,5m)	
MW8	<10	S-MW8 (0,50m)	Sem indícios
		S-MW8 (3,50m)	
		S-MW8 (13,50m)	

Com o objetivo de garantir a remoção dos finos acumulados no interior do furo, bem como de melhorar as características hidráulicas do filtro de areão, os furos foram desenvolvidos por bombeamento manual com válvulas de pé, tendo sido purgados entre 80 e 180 L em cada furo. Nos Apêndice B – Registo de sondagens e dossiê fotográfico é possível consultar as características e construção dos piezómetros.

5.4 Levantamento topográfico

Durante o dia 28 de janeiro de 2022, uma equipa da empresa Top Cósmica realizou o levantamento topográfico dos poços e piezómetros instalados na área de estudo, afeta à parcela 2FM. O levantamento topográfico foi realizado com equipamento de estação total, através da qual foram

obtidas as coordenadas X, Y, além das cotas do nível do piso e do nível da boca dos tubos dos piezômetros. O sistema de referências geográficas utilizado foi o ETRS89 TM06.

As coordenadas de cada poço e piezômetro realizados e instalados podem ser consultadas nas tabelas a seguir, Tabela 5.4 e Tabela 5.5, assim como as amostras recolhidas em cada ponto de amostragem.

Tabela 5.4: Coordenadas e amostras coletadas em cada escavação (Datum ETRS89 TM06).

Ponto	X (m)	Y (m)	Z (m s.n.m.)
C1	-60.544,01	-186.268,73	31,37
C2	-60.255,90	-186.275,53	31,48
C3	-60.444,92	-186.317,89	31,55
C4	-60.530,89	-186.397,37	31,57
C5	-60.305,65	-186.388,33	32,96
C6	-60.632,93	-186.498,43	33,38
C7	-60.548,86	-186.622,14	33,53
C8	-60.441,87	-186.638,38	35,03
C9	-60.324,97	-186.501,04	35,57
C10	-60.258,27	-186.638,03	33,80
C11	-60.097,23	-186.283,67	31,84
C12	-60.090,09	-186.552,26	35,41
C13	-60.120,24	-186.406,89	37,27
C14	-59.948,85	-186.349,05	34,70
C15	-59.917,03	-186.532,47	34,57

Tabela 5.5: Coordenadas e amostras coletadas nas sondagens (Datum ETRS89 TM06).

Ponto	X (m)	Y (m)	Z solo (m s.n.m.)	Z tubo (m s.n.m.)
MW1	-59.882,50	-186.540,72	34,32	34,71
MW2	-59.958,26	-186.705,41	37,90	-
MW3	-60.148,97	-186.710,09	33,62	34,38
MW4	-60.149,92	-186.367,59	36,34	-
MW5	-60.060,43	-186.275,39	31,95	32,65
MW6	-60.403,70	-186.711,44	31,49	31,84
MW7	-60.414,33	-186.437,49	31,52	32,05
MW8	-60.674,81	-186.358,41	31,63	32,04

5.5 Medição dos níveis piezométricos

Foi realizada uma campanha geral de medições dos níveis da água nos novos piezômetros. As medições foram realizadas usando uma sonda de nível de água durante a manhã de 30 de dezembro de 2021. Para a medição dos níveis piezométricos utilizou-se uma sonda de nível interfase capaz de detetar fases não aquosas. A medição do nível foi realizada em condições hidrodinamicamente estáticas e a leitura foi realizada à boca do tubo piezométrico.

5.6 Amostragem de água subterrânea

A amostragem de água subterrânea dos piezômetros instalados na parcela 2FM foi realizada entre os dias 30 de dezembro de 2021 e 13 de janeiro de 2022.

Após cada amostragem, os materiais e/ou equipamentos descartáveis foram trocados entre pontos e os materiais e/ou equipamentos reutilizáveis foram descontaminados adequadamente antes do início da amostragem seguinte.

A amostragem de água nas sondagens de monitoramento foi realizada pela técnica de purga e amostragem com *bailer*. Durante a purga foram medidos os seguintes parâmetros: pH, temperatura, condutividade elétrica, potencial redox e oxigênio dissolvido. Considera-se que a água extraída é representativa do aquífero uma vez que, em 3 leituras consecutivas em intervalos de 3 minutos, a variação seja inferior a:

- +/- 0,1 unidades de pH;
- 3 % da medida de condutividade.

5.7 Programa analítico

O programa analítico proposto, para as amostras de solo e para as de água subterrânea, tem em consideração os requisitos da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e inclui todos os principais compostos de potencial preocupação, incluindo:

- Metais pesados (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) + Vanádio;
- Hidrocarbonetos voláteis de Petróleo (TPH C₅-C₁₀);
- Hidrocarbonetos totais de Petróleo (TPH C₁₀-C₄₀);
- Hidrocarbonetos Monoaromáticos (BTEX);
- Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (HAP 16 compostos EPA).

5.8 Procedimentos de trabalho

Os seguintes procedimentos de trabalho interno da ARCADIS foram levados em consideração para a presente investigação:

- ❖ *E01 Revisión y Uso de Documentos Normativos (Revisão e uso de documentos normativos);*
- ❖ *E02 Elaboración de Planes de Muestreo de suelos y aguas subterráneas (Preparação de Planos de Amostragem de Solo e Águas Subterrâneas);*
- ❖ *E03 Supervisión de perforación de Sondeos y ejecución de Calicatas (Supervisão de perfuração e execução de Calicatas);*
- ❖ *E03-I01 Ensayos Head Space (Ensaio Head Space);*
- ❖ *E04 Diseño, instalación y desarrollo de Piezómetros (Projeto, instalação e desenvolvimento de piezômetros);*

- ❖ *E05 Toma y gestión de muestras de suelos y aguas subterráneas (Coleta e gestão de amostras de solo e águas subterrâneas);*
- ❖ *E05-I01 Control de calidad en el muestreo (Controle de qualidade em amostragem);*
- ❖ *E06 Evaluación de resultados y elaboración de informes de inspección (Avaliação de resultados e elaboração de relatórios de inspeção);*
- ❖ *E07 Uso, verificación y calibración de equipos de ensayo (Utilização, verificação e calibração de equipamento de medição);*
- ❖ *E07-I01 Detector por Foto-Ionización (PID) (Detetor de Foto-ionização);*
- ❖ *E07-I02 Sonda Interfase y de Hidronivel (Sonda interfase e hidronivel);*
- ❖ *E07-I03 Multímetro (pH, conductividad, potencial redox, oxígeno disuelto y temperatura) (Multímetro (pH, condutividade, potencial redox, oxigênio dissolvido e temperatura));*
- ❖ *E07-I04 Termómetros y Termógrafos (Termômetros e Termógrafos).*

Esses protocolos são baseados na metodologia da EPA (U.S.A. *Environmental Protection Agency*) e ASTM (*American Society for Testing Materials*), comumente usada internacionalmente.

6 Resultados

6.1 Solo

6.1.1 Medições In-situ

No geral, não se registaram valores elevados durante as medições *head space*. As leituras do PID, em geral, foram muito baixas, com uma média de 0,39 ppm entre as sondagens para instalação de piezómetros e 0,12 ppm entre as calicatas (maior valor foi 9,4 ppm no S-MW1 aos 7,0 m). As tabelas Tabela 6.1 e Tabela 6.2 apresentam os dados obtidos com o PID durante a execução das sondagens.

Tabela 6.1: Valores head space obtidos com um PID nas sondagens para instalação dos piezómetros.

Profund. (m)	Valores PID (ppm)							
	S-MW1	S-MW2	S-MW3	S-MW4	S-MW5	S-MW6	S-MW7	S-MW8
0,5	1,0	2,4	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0
1,0	0,6	1,6	0,0	0,7	0,1	0,0	0,0	0,0
2,0	0,4	2,1	0,0	0,2	0,4	0,0	0,0	0,0
3,0	0,8	1,0	0,0	0,9	0,1	0,0	0,0	0,0
4,0	0,7	0,2	0,1	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0
5,0	1,4	0,3	0,0	1,0	0,2	0,1	0,0	0,0
6,0	1,8	0,0	0,0	0,8	0,1	0,1	0,0	0,0
7,0	9,4	0,1	0,1	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0
8,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
9,0	2,2	0,8	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1
10,0	0,7	0,3	0,1	0,3	0,0	0,1	0,0	0,0
11,0	0,1	0,8	0,2	0,2	0,1	0,2	0,0	0,2
12,0	3,1	1,8	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2
13,0	0,4	1,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14,0	-	-	0,0	-	0,0	0,0	0,0	-

Tabela 6.2: Valores head space obtidos com um PID durante a execução das calicatas.

Profund. (m)	Valores PID (ppm)														
	S-C1	S-C2	S-C3	S-C4	S-C5	S-C6	S-C7	S-C8	S-C9	S-C10	S-C11	S-C12	S-C13	S-C14	S-C15
0,5	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,3	0,2	0,0	0,2	0,2	0,2
1,0	0,0	0,2	0,2	0,2	0,0	0,1	0,2	0,0	0,1	0,2	0,2	0,0	0,1	0,1	0,2
1,5	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	0,2	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1
2,0	0,0	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,4	0,1	0,1
2,5	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1
3,0	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,3	0,0	0,0

Durante a perfuração, não foram detectados sinais organolépticos relevantes que alertassem sobre a presença de compostos de interesse no subsolo da área de estudo.

6.1.2 Resultados analíticos e avaliação

Durante os trabalhos de perfuração foram recolhidas um total de 54 amostras de solo para análise dos compostos de potencial interesse. Na Tabela 6.3 apresentam-se as concentrações medidas nas amostras de solo recolhidas nos poços, realçando-se aquelas que se encontram acima dos limites de deteção.

Tabela 6.3: Resultados analíticos de amostras de solo recolhidas nos poços.

Análise	Unidades	C1 (3.0m)	C6 (3.0m)	C7 (3.0m)	C9 (0.5m)	C10 (3.0m)	C13 (3.0m)	APA 2021 (Tabela E)
Metais e elementos								
Cromo (Cr)	mg/Kg	<5,0	<5,0	5,8	<5,0	<5,0	<5,0	160
Vanádio (V)	mg/Kg	5,9	5,8	7,4	<5,0	5,1	<5,0	86
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAH)								
Naftaleno	mg/Kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,012	<0,010	0,010	9,6

<3,0 Concentrações abaixo do limite de deteção

4,5 Concentrações acima do limite de deteção

Não foram superados os valores de referência em nenhuma das amostras coletadas. As únicas amostras onde se encontraram concentrações próximas ao limite de deteção foram das seguintes substâncias: crómio (em C7), vanádio (C1, C6, C7, C10 e C13) e naftaleno (C9 e C13).

Na Tabela 6.4 apresentam-se as concentrações medidas nas amostras de solo recolhidas em sondagens profundas, realçando-se aquelas que se encontram acima dos limites de deteção. Algumas amostras não apresentaram nenhum parâmetro acima do limite de deteção do laboratório, como é o caso das amostras S-MW1 (3,5 m), S-MW4 (0,5 m), S-MW6 (0,5 m e 3,5 m), S-MW7 (0,5 m, 3,5 m e 13,5 m), e S-MW8 (13,5 m).

Os valores de referência não foram superados em nenhuma das amostras recolhidas, sendo que só foram encontradas concentrações próximas ao limite de deteção de alguns metais (crómio, cobre, vanádio e zinco), TPH (em MW1, MW2, MW3, MW5 e MW8) e PAHs (MW3 e MW4). Os demais compostos químicos não foram detetados acima dos limites de deteção em nenhuma amostra, e portanto, não estão presentes na Tabela 6.4.

As análises completas podem ser encontradas no Apêndice C – Resultados Analíticos e os certificados analíticos podem ser consultados no Apêndice D – Certificados Analíticos.

Tabela 6.4: Resultados analíticos de amostras de solo recolhidas em sondagens profundas.

Análise	Ud	S-MW1		S-MW2		S-MW3		S-MW4		S-MW5		S-MW6		S-MW8		APA 2021		
		0,5 m	13,5 m	0,5 m	3,5 m	13,5 m	0,5 m	3,5 m	13,5 m	3,5 m	13,5 m	0,5 m	3,5 m	13,5 m	0,5 m		3,5 m	
Metais e elementos																		
Cromio (Cr)	mg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	5,6	5,5	<5,0	5,4	7,8	<5,0	<5,0	5,7	5,1	5,5	12	<5,0	5,5	160
Cobre (Cu)	mg/kg	<5,0	<5,0	38	29	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	6,7	<5,0	<5,0	14	<5,0	230
Vanádio (V)	mg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	6,0	<5,0	5,9	7,0	5,7	<5,0	7,6	6,2	<5,0	9,1	5,8	6,8	86
Zinco (Zn)	mg/kg	<5,0	5,7	28	19	6,9	<5,0	<5,0	18	<5,0	<5,0	<5,0	7,3	5,2	19	5,2	<5,0	340
Hidrocarbonetos de petróleo totais (TPH)																		
C10-C12	mg/kg	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	Soma = 230
C12-C16	mg/kg	<5,0	<5,0	6,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	
C16-C21	mg/kg	6,9	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	Soma = 1,700
C21-C30	mg/kg	88	<12	20	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	
C30-C35	mg/kg	61	<6,0	46	6,6	<6,0	15	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	6,8	<6,0	7,8	<6,0	3,300
C35-C40	mg/kg	21	<6,0	22	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	
Soma C10-C40	mg/kg	190	<38	99	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	-
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAH)																		
Naftaleno	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,014	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	9,6
Acenaftileno	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,023	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,15
Fenantreno	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,012	<0,010	<0,010	<0,010	0,029	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	12
Antraceno	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,020	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,67
Fluoranteno	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,019	<0,010	<0,010	<0,010	0,026	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	9,6
Pireno	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,014	<0,010	<0,010	<0,010	0,017	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	96
Benzo[a]antraceno	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,020	<0,010	<0,010	<0,010	0,028	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,96
Criseno	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,017	<0,010	<0,010	<0,010	0,022	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	9,6
Benzo[b]fluoranteno	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,014	<0,010	<0,010	<0,010	0,017	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,96
Benzo(a)pireno	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,018	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,3
Indeno(1,2,3-cd)pireno	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,013	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,76
HAP 10 VROM (soma)	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,16	<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	0,21	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	<0,16	-

<3,0 Concentrações abaixo do limite de deteção

4,5 Concentrações acima do limite de deteção

6.2 Água subterrânea

6.2.1 Parâmetros físico-químicos

Assim como os níveis piezométricos, durante a campanha de amostragem de águas subterrâneas, os parâmetros físico-químicos (condutividade elétrica, pH, *redox* e oxigênio dissolvido) foram medidos em todos os piezômetros acessíveis. Na Tabela 6.5 encontram-se os parâmetros físico-químicos medidos.

Tabela 6.5: Resumo dos parâmetros físico-químicos das águas subterrâneas.

Ponto	pH	Cond (µS/cm)	Temp. (°C)	O ₂ dissolvido (mg/L)	Pot. Redox (mV)
MW-1	6,38	452	17,97	6,09	122,8
MW-3	6,83	705	16,11	4,88	75,9
MW-5	7,20	575	17,64	5,40	0,1
MW-6	7,72	217	17,48	6,62	61,9
MW-7	8,03	265	17,49	7,41	21,2
MW-8	7,62	348	19,00	4,94	-86,9

Os valores de pH, na maioria das amostras, estão dentro dos valores correspondentes às águas subterrâneas naturais (6,38 a 8,03). A média (7,30) mostra um caráter ligeiramente alcalino, consistente com a hidroquímica dominante ao nível regional, ainda que as amostras dos pontos MW-1 e MW-3 tenham apresentado valores levemente ácidos.

Os valores de condutividade elétrica variaram entre um valor máximo de 705 µS/cm (MW-3) e um mínimo de 217 µS/cm (MW-6). Tais valores são típicos da água doce com baixo teor de mineralização.

Em geral, as temperaturas registradas estão próximas do limite superior dos valores típicos para as águas subterrâneas nas profundidades e estações do ano consideradas, com um mínimo de 16,11 °C (MW-3) e um máximo de 19,00 °C (MW-8).

Os valores do potencial de oxirredução variaram entre -86,9 mV (MW-8, único valor negativo) e 122,8 (MW-1), com uma média de 32,50 mV, indicando caráter levemente oxidante nas águas subterrâneas da região.

O oxigênio dissolvido apresentou variações entre 4,88 mg/L (MW-3) e 7,41 mg/L (MW-7), com média de 5,89 mg/L, valor relativamente alto para águas subterrâneas com as profundidades medidas.

6.2.2 Piezometria e evolução dos níveis de água subterrânea

Para a obtenção de uma piezometria foi realizada uma campanha de medições em 6 piezômetros, distribuídos de acordo com o plano de amostragem. As medições foram realizadas usando uma sonda de nível de água durante a manhã de 30 de dezembro de 2021 (com a exceção do piezômetro MW-1, que foi medida no dia 13 de janeiro de 2022).

Na Tabela 6.6 podem ser consultados os valores obtidos para os níveis piezométricos em dezembro de 2021. A cota do piezômetro utilizada é a cota da boca do tubo.

Tabela 6.6: Leituras piezométricas obtidas nas duas campanhas e respectiva comparação.

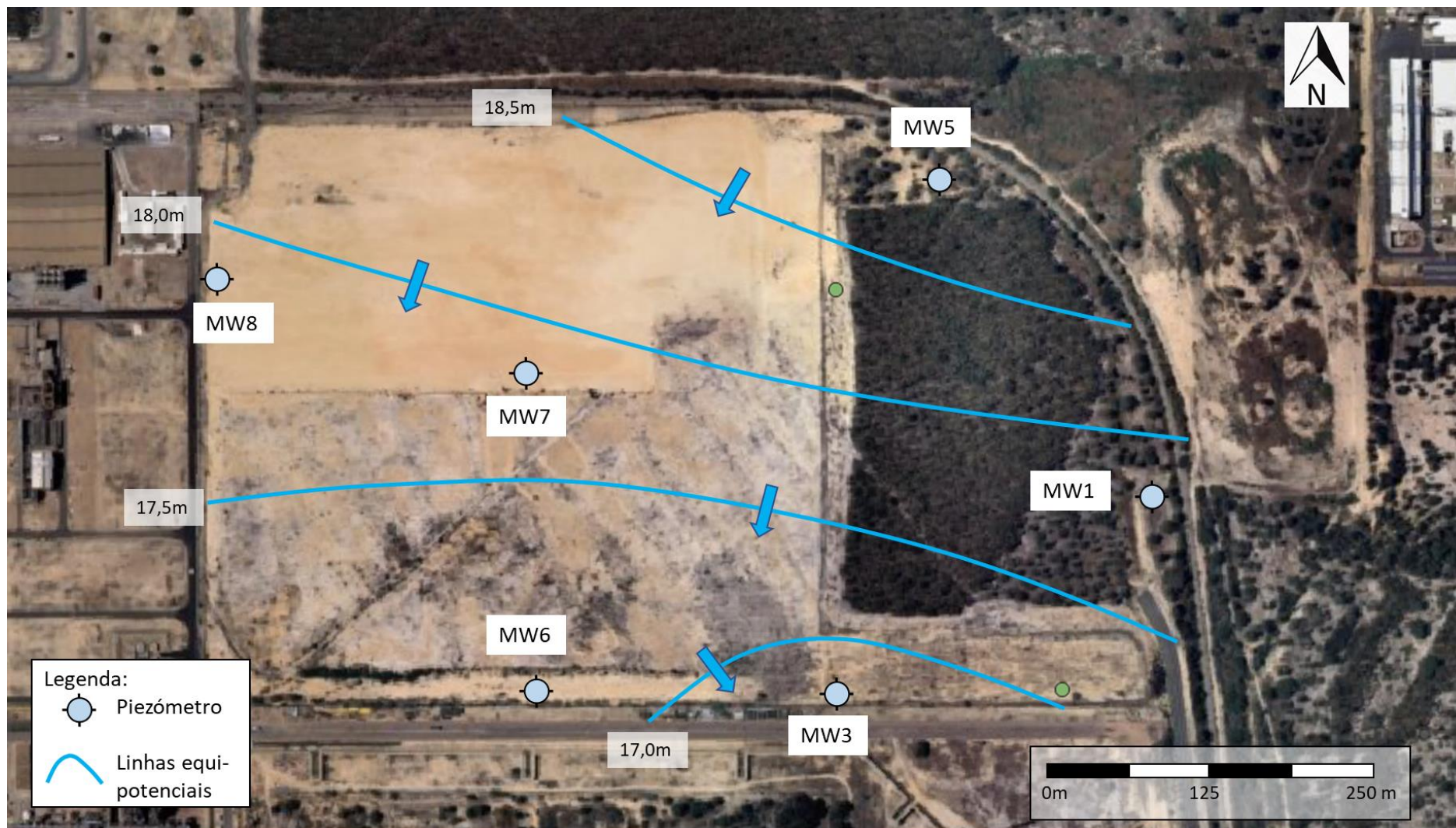
Ponto	Hora	Prof. NF (m)	Cota. Piezómetro (m s.n.m.**)	Cota Piezométrica (m s.n.m.)
MW-1*	12:30*	16,83	34,71	17,88
MW-3	8:50	17.46	34,38	16,92
MW-5	11:10	13.81	32,65	18,84
MW-6	9:25	14.56	31,84	17,28
MW-7	11:40	14.22	32,05	17,83
MW-8	9:42	14.33	32,04	17,71

* MW-1 foi medido no dia 13 de janeiro de 2022.

** msnm: metros sobre o nível do mar

Com os dados piezométricos obtidos foi possível obter uma piezometria para o Local (Figura 5). Pode-se observar que os níveis mais altos estão localizados no limite nordeste do local (MW-5) e os mais baixos no setor sul (MW-6 e MW-3), indicando uma direção preferencial do fluxo da água subterrânea rumo a sul-sudoeste, compatível com o fluxo regional, em direção ao mar. Essa direção de fluxo indica que possíveis contaminações podem ter origem fora da área de estudo, na região do nordeste.

Figura 5: Piezometria feita com base nos dados coletados em dezembro de 2021.



6.2.3 Resultados analíticos e avaliação

Na Tabela 6.7 são apresentadas as concentrações determinadas analiticamente para os compostos de interesse e que se encontram acima dos limites de detecção do laboratório (realçados a negrito nas tabelas referidas) para o presente estudo.

No Apêndice E são apresentados valores de referência de agências ambientais com relevância, de outros países, tais como as agências da Holanda, Canadá (Ontario) e Espanha (ACA – Agência Catalã de Água –, e CHE – Comissão Hidrogeológica do Ebro), como referência extra ao analisarmos as concentrações detetadas. No Apêndice C podem ser consultados os resultados na íntegra.

Tabela 6.7: Resultados analíticos de amostras de água (acima do limite de detecção).

Análise	Unidades	GW-MW1	GW-MW-3	GW-MW5	GW-MW6	GW-MW7	GW-MW8	NQA APA
Metais e elementos								
Cádmio (Cd)	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	2,7	<0,2	<0,2	5
Cobre (Cu)	µg/l	<2	<2	9	5,8	<2	<2	2.000
Níquel (Ni)	µg/l	<2	<2	5,3	<2	<2	8,4	20
Zinco (Zn)	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	29	50
Hidrocarbonetos monoaromáticos								
Benzeno	µg/l	<0,2	0,25	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1,0
Hidrocarbonetos Baixo LOQ								
fração C16-C35	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	18	10
fração C35-C40	µg/l	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	3,9	10
total oil C10-C40	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	23	10
Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH)								
Naftaleno	µg/l	0,005	0,074	0,01	0,023	0,018	0,032	2,4
Acenaftileno	µg/l	0,007	<0,005	<0,005	0,017	0,016	0,026	0,013
Acenafteno	µg/l	<0,005	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0065
Fluoreno	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,007	0,0065
Fenantreno	µg/l	0,0060	0,010	<0,005	0,012	0,007	0,012	0,0065
Antraceno	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,006	0,1
Fluoranteno	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	<0,005	0,006	0,1
Pireno	µg/l	0,008	<0,005	<0,005	0,012	0,011	0,01	0,0065

<3,0 Concentrações abaixo do limite de detecção

4,5 Concentrações acima do limite de detecção

58 Concentrações acima do valor de referência

Foram superados os valores de referência da tabela E do guia técnico da APA para os seguintes compostos e pontos:

- Fenantreno nos piezômetros MW3, MW6, MW7 e MW8, com concentrações próximas ao limite de detecção do laboratório;
- Pireno nos piezômetros MW1, MW6, MW7 e MW8, com concentrações muito próximas do limite de detecção do laboratório;
- Acenaftileno nos piezômetros MW6, MW7 e MW8, com concentrações acima, mas próximo do respectivo valor de referência;
- Fluoreno no piezômetro MW8, com concentração acima, mas próximo dos respectivo valor de referência;
- TPH C₁₆-C₃₅ no MW8 (18 µg/l) supera o valor de referência de 10 µg/l (TPH C₁₀-C₄₀) determinado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015., norma estabelecida para águas superficiais, adotada para as águas subterrâneas.

A maioria das análises realizadas não indicam contaminação. Apenas um piezômetro existe concentrações de TPH acima dos valores de referência portugueses (baseados em critérios de potabilidade), mas muito próximo deste. Se forem considerados os valores de intervenção da ACA (Agência Catalana de l'Aigua, 2010), da CHE (Confederación Hidrogeológica del Ebro), da Holanda (VROM, 2013), ou de Ontario, Canadá, todos eles baseados em critérios de riscos, assegurando a ausência do mesmo, nenhuma amostra apresenta concentrações de água acima desses valores de referência.

Já os valores de PAH detectados parecem indicar a existência de valores de fundo na área investigada, possivelmente com uma origem não relacionada com a atividade industrial periféricas. Embora as concentrações de PAH, que se encontram acima do limite de detecção no presente estudo, estejam bastante distantes dos respectivos valores de referência Holandeses (VROM *Intervention*) e dos respectivos valores expressos na respetiva tabela da Norma de Ontario (tabela 3).

7 Conclusões e recomendações

O presente documento resume as tarefas realizadas e os resultados obtidos durante a investigação de qualidade do subsolo realizada pela ARCADIS entre outubro e dezembro de 2021 na zona de estudo, localizada numa parcela de terreno sem uso atual, adjacente às instalações industriais da Repsol no Complexo Petroquímico, Aptd. 41 Monte Feio, Sines, Portugal e onde, no futuro está previsto o desenvolvimento de atividades industriais.

Os trabalhos realizados incluíram uma campanha de investigação com o objetivo de definir o estado ambiental atual do subsolo e da água subterrânea na zona de estudo.

Nenhuma das amostras de solos apresentou concentrações acima das normas locais de referência. Apenas foram detectadas concentrações próximas ao limite de deteção de alguns metais (crómio, cobre, vanádio e zinco), TPH (nos MW1, MW2, MW3, MW5 e MW8) e PAH (C9, C13, MW3 e MW4).

Os resultados analíticos das amostras de águas que superaram a normativa local foram os seguintes:

- Fenantreno, nos piezómetros MW3, MW6, MW7 e MW8 com concentrações muito próximas ao limite de deteção do laboratório. As maiores concentrações foram detectadas nos MW6 e MW8, com 0,012 µg/l;
- Pireno, nos piezómetros MW1, MW6, MW7 e MW8 com concentrações muito próximas ao limite de deteção do laboratório. A maior concentração foi detectada no MW6 (0,012 µg/l);
- Acenaftileno nos piezómetros MW6, MW7 e MW8, com concentração acima, mas próximo dos respetivo valor de referência;
- Fluoreno no piezómetro MW8, com concentração acima, mas próximo dos respetivo valor de referência;
- TPH C₁₀-C₄₀ no MW8 (23 µg/l), que supera o valor de referência de 10 µg/l determinado pela Decreto-Lei n.º218/2015, de 7 de outubro e adotado para as águas subterrâneas.

O piezómetro MW8 localiza-se próximo das instalações do complexo Repsol Polímeros, cerca de 30 metros a leste da grade da região norte do complexo. Dados das últimas campanhas de monitorização indicam que o fluxo da água subterrânea local preferencial é de nordeste para sul-sudoeste, ou seja, possíveis contaminações originadas de outras áreas industriais fora da Repsol podem atingir a parcela 2FM.

Em geral, o estado ambiental no local é adequado. Todas as amostras de solo estão abaixo dos valores de referência, nenhum piezómetro apresentou amostras de água com concentrações de metais ou BTEX acima da norma portuguesa e apenas um ponto apresentou concentrações acima dos valores de referência de TPH nas amostras de água. Somente quatro parâmetros PAH foram detectados ligeiramente acima dos valores de referência.

Se se considerar os valores genéricos de intervenção da ACA (Agència Catalana de l'Aigua, 2010), da CHE (Confederación Hidrogeológica del Ebro, inclusive considerando-se os valores genéricos de não-risco), da Holanda (VROM, 2013), ou de Ontario, Canadá, todos eles baseados em critérios de riscos, assegurando a ausência do mesmo, nenhuma amostra de água apresenta concentrações acima desses valores de referência nas respetivas tabelas de referência internacionais.

Como não há utilização de água subterrânea na parcela, os cenários de risco a serem considerados seriam pelas vias de exposição por inalação de vapores em espaços abertos e fechados. Dado que as únicas cadeias de hidrocarbonetos que volatilizam são as cadeias menores que C₁₆, e uma vez que não se observam amostras acima do limite de deteção nessa cadeia, não haveria risco na área pela via de exposição mencionada em espaço aberto e/ou fechado. O cenário de risco tampouco se completa com as cadeias TPH maiores ou com os compostos PAH detectados.

Com base na análise quantitativa de risco (AQR) presente no documento, “Atualização do Estado Ambiental - Complexo Petroquímico” (Janeiro 2009, URS), a qual considerou os parâmetros analisados no presente relatório, com a exceção dos PAH, que não foram detectados no âmbito dessa mesma AQR. As concentrações utilizadas na AQR foram concentrações superiores às aquelas detectadas no presente estudo, tendo ficado demonstrado na AQR não existir risco por as vias de exposição consideradas nesse modelo. Assim, e tendo por base a AQR supramencionada, as concentrações detectadas no presente estudo, não suportariam um potencial de risco para a saúde humana.

As concentrações de PAH detectadas parecem indicar a existência de valores de fundo na área investigada, possivelmente com uma origem não relacionada com a atividade industrial periféricas. Embora as concentrações de PAH, que se encontram acima do limite de detecção no presente estudo, estejam bastante distantes dos respectivos valores de referência Holandeses (VROM *Intervention*) e dos respectivos valores expressos na respetiva tabela da Norma de Ontário (tabela 3). Desta forma, não representariam um risco para a saúde humana, de acordo com as normas internacionais mencionadas.

Apêndice A – Mapas

Apêndice B – Registo de sondagens e dossiê fotográfico

Apêndice C – Resultados Analíticos

Análise	Ud,	MW1 (0,5 m)	MW1 (3,5 m)	MW1 (13,5 m)	MW2 (0,5m)	MW2 (3,5m)	MW2 (13,5m)	MW3 (0,5m)	MW3 (3,5m)	MW3 (13,5m)	MW4 (0,5m)	MW4 (3,5m)	MW4 (13,5m)	MW5 (0,5m)	MW5 (3,5m)	MW5 (13,5m)	MW6 (0,50m)	MW6 (3,50m)	MW6 (13,50m)	MW7 (0,5m)	MW7 (3,5m)	MW7 (13,5m)	MW8 (0,50m)	MW8 (3,50m)	MW8 (13,50m)	APA 2021 – Tab, E	
Matéria seca	% (w/w)	98,6	91,2	92,0	98,2	97,9	86,6	97,5	92,9	86,2	97,8	94,9	99,3	94,9	91,4	88,0	86,4	91,2	80,8	96,2	91,8	86,7	87,4	92,3	83,9		
Metais e elementos																											
Arsenico (As)	mg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	18,0	
Cadmio (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	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	1,9	
Cromo (Cr)	mg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	5,6	5,5	<5,0	5,4	7,8	<5,0	<5,0	<5,0	5,7	5,1	5,5	<5,0	<5,0	12	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	5,5	<5,0	160,0	
Cobre (Cu)	mg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	38	29	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	6,7	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	14	<5,0	<5,0	230,0	
Mercurio (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	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	3,9	
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	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	270,0	
Chumbo (Pb)	mg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	120,0	
Vanadio (V)	mg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	6,0	<5,0	5,9	7,0	<5,0	5,7	<5,0	7,6	6,2	<5,0	<5,0	<5,0	9,1	<5,0	<5,0	<5,0	5,8	6,8	<5,0	86,0	
Zinco (Zn)	mg/kg	<5,0	<5,0	5,7	28	19	6,9	<5,0	<5,0	18	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	7,3	5,2	<5,0	<5,0	19	<5,0	<5,0	<5,0	5,2	<5,0	<5,0	340,0	
Hidrocarbonetos monoaromáticos																											
Benzeno	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,32	
Tolueno	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	68,00	
Etilbenzeno	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	9,50	
Xilenos (sum)	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	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	26,00	
BTEX (suma)	mg/kg	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25		
Hidrocarbonetos Voláteis de Petróleo																											
C5-C6	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	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0		
C6-C8	mg/kg	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1	<2,1		
C5-C8	mg/kg	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1	<4,1		
C8-C10	mg/kg	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6	<2,6		
TPH C5-C10	mg/kg	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7	<6,7		
Hidrocarbonetos totais de petróleo																											
C10-C12	mg/kg	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0		
C12-C16	mg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	6,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	230	
C16-C21	mg/kg	6,9	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	1700	
C21-C30	mg/kg	88	<12	<12	20	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12		
C30-C35	mg/kg	61	<6,0	<6,0	46	6,6	<6,0	15	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	6,8	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	7,8	<6,0	<6,0	3300	
C35-C40	mg/kg	21	<6,0	<6,0	22	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0	<6,0		
C10-C40	mg/kg	190	<38	<38	99	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38	<38		
Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH)																											
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	0,014	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	9,6	
Acenaftileno	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,023	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,15	
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	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	96	
Fluoreno	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	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	62	
Fenantreno	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,012	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,029	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	12	
Antraceno	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	&																						

Análise	Unidades	GW-MW1	GW-MW-3	GW-MW5	GW-MW6	GW-MW7	GW-MW8	Normas Qualidade
Metais e elementos								
Arsênico (As)	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	10
Cádmio (Cd)	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	2,7	<0,2	<0,2	5
Crômio (Cr)	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	50
Cobre (Cu)	µg/l	<2	<2	9	5,8	<2	<2	2.000
Mercurio (Hg)	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1
Níquel (Ni)	µg/l	<2	<2	5,3	<2	<2	8,4	20
Chumbo (Pb)	µg/l	<3	<3	<3	<3	<3	<3	10
Vanádio (V)	µg/l	<2	<2	<2	<2	<2	<2	1.000
Zinco (Zn)	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	29	50
Hidrocarbonetos monoaromáticos								
Benzeno	µg/l	<0,2	0,25	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1,0
Tolueno	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1,3
Etilbenzeno	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1,3
o-Xileno	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
m,p-Xileno	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
Xilenos (sum)	µg/l	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	1,3
BTEX (suma)	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Hidrocarbonetos Baixo LOQ								
fração C10-C16	µg/l	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	10
fração C16-C35	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	18	10
fração C35-C40	µg/l	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	3,9	10
total C10-C40	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	23	10
Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH)								
Naftaleno	µg/l	0,005	0,074	0,01	0,023	0,018	0,032	2,4
Acenaftileno	µg/l	0,007	<0,005	<0,005	0,017	0,016	0,026	0,013
Acenafteno	µg/l	<0,005	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0065
Fluoreno	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,007	0,0065
Fenantreno	µg/l	0,006	0,01	<0,005	0,012	0,007	0,012	0,0065
Antraceno	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,006	0,1
Fluoranteno	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	<0,005	0,006	0,1
Pireno	µg/l	0,008	<0,005	<0,005	0,012	0,011	0,01	0,0065
Benzo[a]antraceno	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0065
Criseno	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0065
Benzo[b]fluoranteno	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	Soma=0,1
Benzo[k]fluoranteno	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	
Benzo(ghi)perileno	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	
Indeno(1,2,3-cd)pireno	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	
Benzo(a)pireno	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,01
Dibenzo[a,h]antraceno	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0065
HAP 16 EPA (soma)	µg/l	<0,005	0,09	<0,005	<0,08	<0,005	<0,005	
MTBE / ETBE								
MTBE	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,65
ETBE	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-

<3,0 Concentrações abaixo do limite de detecção

4,5 Concentrações acima do limite de detecção

58 Concentrações acima do valor de referência

Apêndice D – Certificados Analíticos

Apêndice E – Valores Normativos de Qualidade Internacionais

Colofão

TRABALHOS DE INVESTIGAÇÃO AMBIENTAL EM PARCELA ADJACENTE ÀS INSTALAÇÕES DA
REPSOL NO COMPLEXO INDUSTRIAL DE SINES
SINES - PORTUGAL

CLIENTE

Repsol Polímeros

AUTOR

Gabriel Andrade

CÓDIGO DE PROJETO

30106315

NOSSA REFERENCIA

30106315MS20220203_REV01

DATA

9 fevereiro 2022

ESTADO

Final

REVISADO POR

Mario Subijana Puertas
Senior Environmental Service Specialist

EMITIDO POR

Mario Subijana Puertas
Senior Environmental Service Specialist

Sobre Arcadis

Arcadis, líder mundial en diseño y consultoría para activos naturales y construidos. Nuestro conocimiento y experiencia en proyectos en el mundo entero, nos permite ofrecer servicios de consultoría, diseño, ingeniería y gestión de proyectos y costes, con el fin no sólo de proporcionar soluciones con resultados excepcionales y sostenibles a lo largo de todo el ciclo de vida de los activos, sino también, ofrecer respuestas a las necesidades del mañana. Nuestra red global de más de 27.000 trabajadores presentes en 70 países nos asegura que nunca estamos lejos de donde nuestros clientes nos necesitan, generando más de 3.300€ millones de ingresos. Colaboramos con UN-Habitat con conocimientos y experiencia para mejorar la calidad de la vida en ciudades de rápido crecimiento en todo el mundo.

www.arcadis.com

ARCADIS ESPAÑA Design & Consultancy S.L.

Calle Orense, 69 – entreplanta
28020 Madrid
Spain

T +34 91 7660033

Arcadis. Improving quality of life

Contacta con nosotros



[arcadis-españa](https://www.arcadis-españa.com)