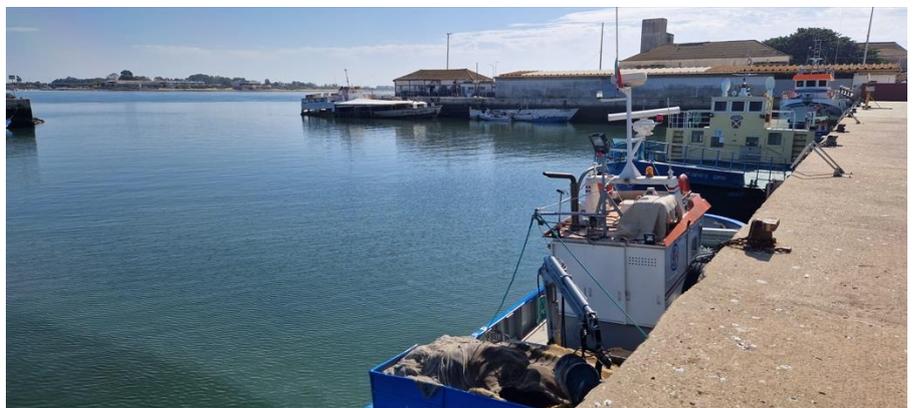


**Campanha de Amostragem e Caracterização da
Qualidade de Sedimentos Subaquáticos
efectuada na zona da Doca Pesca
de Vila Real de Santo António**

Trabalho realizado para:



**Campanha de Amostragem e Caracterização
da Qualidade de Sedimentos Subaquáticos
efectuada na zona da Doca Pesca de
Vila Real de Santo António**

Relatório Técnico Final – RTF 003SED/2022

Dezembro 2022

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
1.1. Enquadramento e objetivos	3
1.2. Estações de amostragem	3
2. EXECUÇÃO	5
2.1. Data e período da campanha	5
2.2. Meios envolvidos	5
2.2.1. Meios humanos	5
2.2.2. Meios materiais	6
2.3. Os trabalhos de amostragem	8
2.4. As análises laboratoriais	12
3. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS	14
3.1. Os resultados da amostragem de sedimentos	14
3.1.1. Parâmetros físicos	14
3.1.2. Parâmetros químicos	15
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	16

ANEXO

1. INTRODUÇÃO

1.1. Enquadramento e objetivos

No âmbito de um projecto de dragagem a ser levada a cabo na zona dos cais de entrada da Doca Pesca de Vila Real de Santo António, a empresa SEACULTURE, adjudicou à GEOSUB a realização de trabalhos de amostragem vertical de sedimentos e ensaios laboratoriais para avaliar a qualidade dos mesmos.

O volume a dragar estimado para essa zona é de 10.400 m³, pelo que eram três o número de estações a serem amostradas.

A informação resultante da campanha de amostragem e ensaios laboratoriais auxiliará na tomada de decisão quanto à viabilidade da dragagem e possível destino dos dragados.



Fig. 1 – Aspecto geral da zona dos cais da entrada da Doca Pesca de Vila Real de Santo António.

1.2. Estações de amostragem

Dado o volume estimado de sedimentos a dragar para o local, 10.400 m³, e no cumprimento da legislação vigente, nomeadamente do estabelecido na Portaria n.º1450/2007, de 12 de Novembro, era necessário colher amostras verticais de sedimentos em três pontos da área a dragar.

Com base na informação batimétrica recente disponibilizada, foram definidos esses três pontos de amostragem.

As posições foram escolhidas sobre a área a dragar por forma a estabelecer uniformidade em termos espaciais e representatividade em termos da distribuição dos volumes de sedimentos, auxiliando futuras interpolações necessárias na elaboração de eventuais mapas de contaminação.

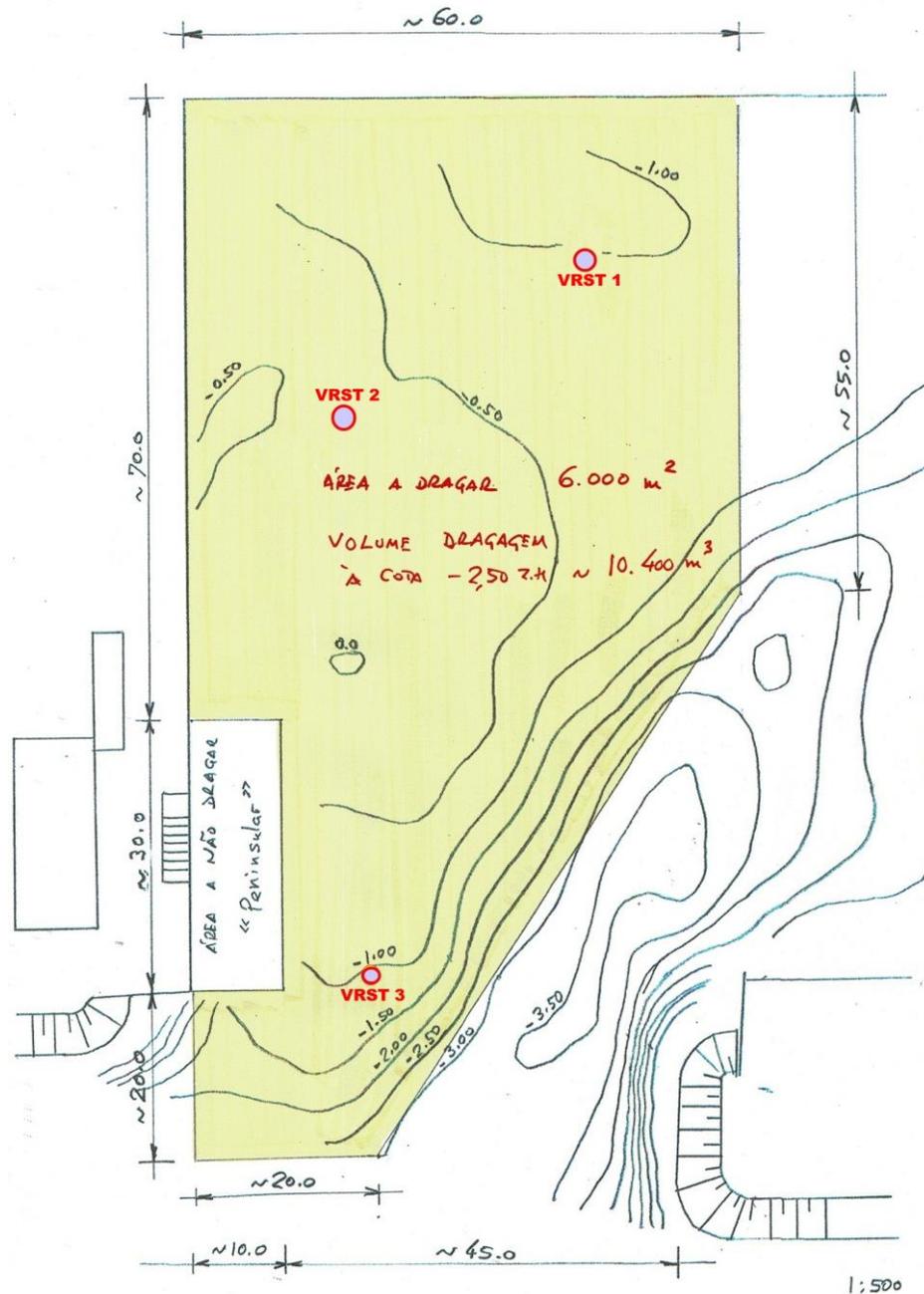


Fig. 2 – Esquema da base batimétrica sobre a qual se estabeleceram as posições de amostragem: VRST 1, VRST 2 e VRST 3. Os valores das isobatimétricas referem-se ao Zero Hidrográfico.

Tabela I – Posições das estações e as suas coordenadas.

Estação	Coordenadas Geográficas WGS84		Coordenadas rectangulares ETRS89		Espessura amostrada	Tipo de fundo
	Lat	Long	M	P		
PCanal 01	37° 12.114'N	7° 24.937'W	63696.88	-273538.41	1,5 m	Lodo
PCanal 02	37° 12.103'N	7° 24.922'W	63719.71	-273557.63	2,5 m	Lodo
PCanal 03	37° 12.113'N	7° 24.885'W	63773.90	-273538.12	1,5 m	Lodo



Fig. 3 – Imagem capturada do Google Earth com implantação das estações de amostragem de sedimentos.

2. EXECUÇÃO

2.1 Data e Período da Campanha

A preparação dos equipamentos e mobilização de meios ocorreu a 17 e 18 de Novembro de 2022.

Os trabalhos de amostragem vertical de sedimentos, realizados em mergulho, na Doca Pesca de Vila Real de Santo António, ocorreram a 19 de Novembro de 2022.

As amostragens foram realizadas em fase de Preia-mar e as condições meteorológicas nessa data estavam favoráveis ao bom desenrolar dos trabalhos, com vento fraco a moderado, apenas com uma pequena mareta de superfície, mas que não dificultou as manobras com a embarcação.

A entrega em laboratório das amostras recolhidas, ocorreu ainda no próprio dia 19, já em período nocturno.

2.2. Meios envolvidos

2.2.1. Meios humanos

A campanha de amostragem de sedimentos foi coordenada por um oceanógrafo e teve a participação de um mestre de manobra e uma equipa de quatro mergulhadores profissionais.

A fase de análises aos sedimentos recolhidos, foi da responsabilidade de um engenheiro químico secundada por uma equipa de vários técnicos do laboratório ALS – Life Science Portugal, SA.

2.2.2. Meios materiais

2.2.2.1. Um receptor GPS/GLONASS GARMIN Montana 650, para posicionamento das estações de amostragem;

2.2.2.2. Ecosonda SONARMITE 210kHz para controlo da profundidade;

2.2.2.3. Colhedor vertical de sedimentos, tipo MORAN, modificado para operação subaquática. Sistema composto por troços tubulares metálicos com diâmetro de $\varnothing 76\text{mm}$ e comprimento de de 1,5 m cada e, capazes de serem enroscados dois a dois, aumentando o comprimento para 3 metros. Possui peça biselada na extremidade (sapata) e cesto retentor para evitar a fuga da amostra quando se recupera o colhedor. No topo possui um batente onde é acoplado um martelo hidráulico operado por mergulhador. Interiormente são revestidos por liner de PVC transparente para acondicionamento da amostra.



Fig. 4 – Amostrador vertical de sedimentos (tipo MORAN) a ser preparado..

2.2.2.4. Martelo hidráulico operado em mergulho, ligado a unidade hidráulica ATLAS-COPCO mantida à superfície, instalada a bordo da embarcação.



Fig. 5– O mesmo tipo de amostrador vertical de sedimentos a ser usado num outro trabalho da GEOSUB (ao contrário do que se observa na imagem, no presente trabalho de Vila Real de Santo António, todas as amostras foram colhidas por mergulhadores em imersão).

2.2.2.5. Uma unidade hidráulica instalada a bordo da embarcação;

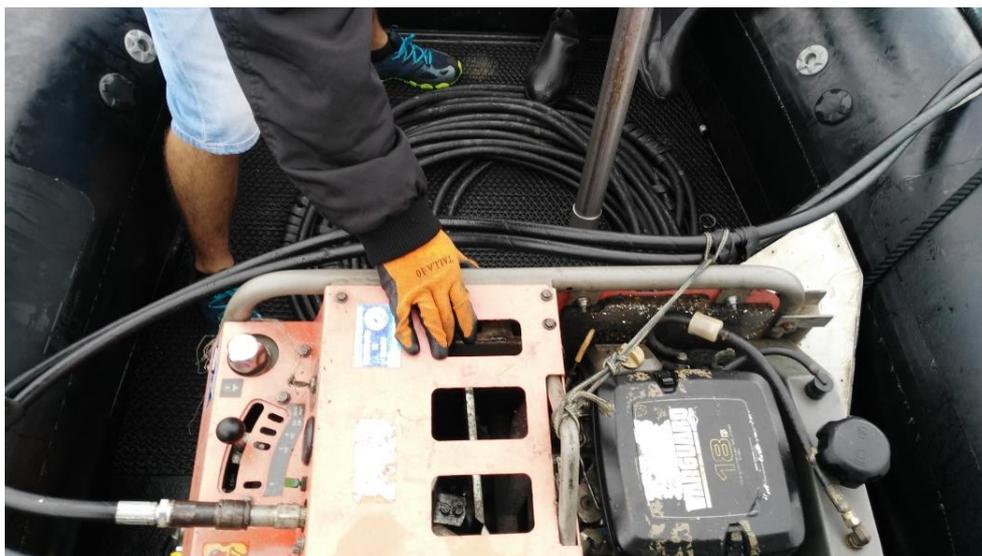


Fig. 6 – Unidade hidráulica para accionamento do martelo pneumático.

2.2.2.6. Quatro conjuntos completos de mergulho autónomo;

2.2.2.7. Material para acondicionamento das amostras (Sacos de plástico, malas térmicas e acumuladores congelados), fornecido pelo laboratório;

2.2.2.8. Conjunto de balões de elevação de 500 e 1000Kg para alar o amostrador quando cravado no sedimento.

2.2.2.9. Embarcação semi-rígida com 6 metros comprimento e motor fora de borda 90 hP;



Fig. 7 – Uma das viaturas com embarcação da GEOSUB usada nos trabalhos.

2.2.2.10. Duas viaturas ligeiras, mistas.

2.3. Os trabalhos de amostragem

Para a campanha de caracterização de sedimentos foram definidas 3 estações de amostragem (Fig.2). As posições foram escolhidas sobre a área a dragar por forma a estabelecer uniformidade em termos espaciais e representatividade em termos da distribuição dos volumes de sedimentos, auxiliando futuras interpolações necessárias na elaboração de eventuais mapas de contaminação.

Em cada local, com base na profundidade indicada pela informação batimétrica pré-existente, definiram-se as espessuras de sedimentos a amostrar, i.e., o comprimento de cada coluna amostrada. Nas estações VRST 1 e VRST 3, as colunas sedimentares amostradas foram de 1,5 metros e na estação VRST 2 foi de 2,5 metros.

Cada estação foi marcada na sua posição, indicada com recurso a receptor GPS, por meio de uma fateixa, presa a uma pequena bóia à superfície. Os mergulhadores, levando o amostrador, desceram pelo cabo até ao fundo e, junto à fateixa cravaram o tubo verticalmente, nos sedimentos, sem praticamente recorrerem ao martelo hidráulico, dada a brandura e hidratação dos fundos, que aparentavam ser constituídos por lodos.

Após o amostrador ser cravado no sedimento até à profundidade pretendida, os mergulhadores prenderam um balão de 500Kg à peça de topo (cabeçote) e, enchendo-o de ar, trouxeram para a superfície o equipamento.

Uma vez à superfície, e já no cais, os liners de PVC transparente, contendo a coluna amostrada, foram extraídos do amostrador. Foi verificada a completa continuidade das colunas amostradas e os liners foram abertos longitudinalmente. Estes quando novos e vazios, são cortados longitudinalmente, originando duas meias canas. Depois de cuidadosamente limpas, para que não subsistam quaisquer barbelas residuais de PVC originadas pelo corte, estas duas meias canas são novamente coladas exteriormente com fita adesiva. Desta forma, quando o liner já se encontra repleto com amostra colhida, basta cortar a fita adesiva e separar novamente as duas meias canas, sendo possível aceder a todo o comprimento de sedimento colhido.



Fig. 8 e 9 – Sedimentos colhidos no Ponto VRST 1. Na primeira imagem vê-se o liner de PVC cheio de sedimento, extraído do interior do amostrador metálico que está ao lado, com o batente de topo. Na segunda imagem, o liner já foi aberto, em duas meias canas, permitindo acesso a todo o comprimento de sedimento amostrado.



Fig.10 – Amostrador a ser desmontado após a colheita em VRST 2, para extracção dos Liners.

No caso específico da colheita no ponto VRST 2, o amostrador foi composto por dois tubos metálicos de 1,5m cada, enroscados, e igualmente revestidos interiormente por liner de PVC. A coluna sedimentar a amostrar, de 2,5m, era mais comprida que nos outros dois pontos (1,5m). Neste local, a progressão vertical do amostrador já requereu o uso do martelo hidráulico, na sua fase final, pouco antes de atintir a cota -2,5m.



Fig.11 – Liners de PVC, contendo a amostra colhida verticalmente em VRST 2, com um comprimento de -2,5m. De notar que últimos 50cm do topo do liner superior estão vazios, pois o comprimento total dos liners era de 3 metros.



Fig. 12 e 13– Sedimentos colhidos no Ponto VRST 3. Na primeira imagem vê-se o liner de PVC cheio de sedimento, extraído do interior do amostrador, mas ainda rolhado na base e no topo, antes de ser aberto. Na segunda imagem, vê-se o liner já lavado exteriormente e aberto nas duas meias canas, permitindo o acesso ao sedimento colhido.

A coluna sedimentar colhida em cada um dos pontos de amostragem, foi subdividida verticalmente em troços de 1 metro dando origem a amostras diferentes que foram extraídas do liner e, devidamente etiquetados, foram acondicionadas separadamente para serem analisadas individualmente em laboratório.

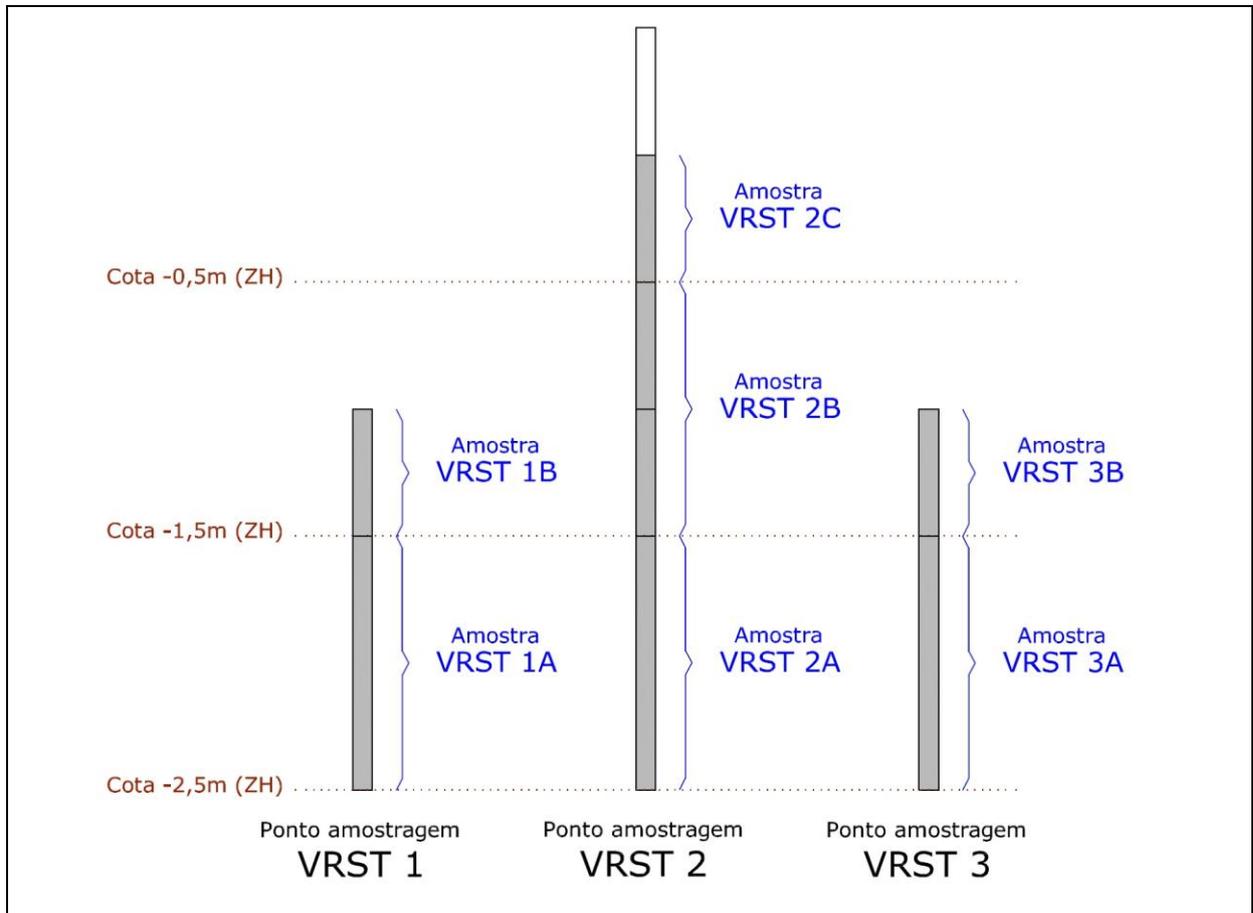


Fig.14 – Esquema da amostragem desenvolvida no presente trabalho.

Desta forma, no ponto de amostragem VRST1 o troço da coluna sedimentar amostrada, com o comprimento de 1 metro, colhida entre as cotas -2,5m (ZH) e -1,5m (ZH) foi designada de Amostra **VRST 1A**.

O troço superior da mesma coluna, com cerca de 0,5 metros de comprimento, colhida entre as cotas -1,5m (ZH) e -1,0m (ZH) – que corresponde ao leito subaquático, foi designada de Amostra **VRST 1B**.

No ponto de amostragem VRST2 o troço da coluna sedimentar amostrada, com o comprimento de 1 metro, colhida entre as cotas -2,5m (ZH) e -1,5m (ZH) foi designada de Amostra **VRST 2A**.

O troço acima da mesma coluna, com 1 metro de comprimento, colhida entre as cotas -1,5m (ZH) e -0,5m (ZH), foi designada de Amostra **VRST 2B**.

O troço superior da mesma coluna, com cerca de 0,5 metros de comprimento, colhida entre as cotas -0,5m (ZH) e 0m (ZH) – que corresponde ao leito subaquático no local, foi designada de Amostra **VRST 2C**.

No ponto de amostragem VRST3 o troço da coluna sedimentar amostrada, com o comprimento de 1 metro,

colhida entre as cotas -2,5m (ZH) e -1,5m (ZH) foi designada de Amostra **VRST 3A**.

O troço superior da mesma coluna, com cerca de 0,5 metros de comprimento, colhida entre as cotas -1,5m (ZH) e -1,0m (ZH) – que corresponde ao leito subaquático, foi designada de Amostra **VRST 3B**.

A divisão da coluna sedimentar amostrada desta forma, pode auxiliar na tomada de decisão quanto a cotas de dragagem, no caso de haver variações verticais de classes de contaminação dos sedimentos, no mesmo local de amostragem.

Na colheita correspondente a cada testemunho de sondagem da coluna sedimentar, em cada estação, foi garantida a quantidade necessária de material para análise laboratorial.

Após abertura de cada liner, a coluna sedimentar amostrada foi dividida em troços, devidamente medidos, que originaram as sete diferentes amostras, de acordo com o esquema ilustrado na Figura 14.

Por uma questão de praticidade e por não se dispôr de furgão refrigerado de dimensão capaz de transportar os liners com o sedimento no interior, optou-se por, após aceder ao conteúdo dos liners, recolher porções homogeneamente distribuídas de cada um dos troços e acondicionar em sacos de plástico “cristal”, guardados em malas térmicas com acumuladores congelados, durante o transporte.

Ao final do dia de colheitas as amostras foram entregues no laboratório, onde se mantiveram em frio até se iniciar o processamento analítico.

2.4. As Análises laboratoriais

Os parâmetros determinados para a caracterização físico-química dos sedimentos foram os seguintes:



De acordo com a Portaria nº 1450/2007 de 12 de novembro, as análises químicas devem ser efetuadas na

fracção sedimentar com dimensão granulométrica inferior a 2 mm, ou seja, nos sedimentos com granulometria abaixo dos seixos / cascalhos. A separação das frações granulométricas com dimensão superior e inferior a 2 mm foi realizada com recurso a um peneiro com malha de 2 mm.

Seguidamente, na Tabela II apresentam-se os métodos e normas utilizados nas determinações físico-químicas dos sedimentos, assim como os limites de deteção e quantificação de cada parâmetro.

Tabela II – Métodos/Normas para as determinações físico-químicas dos sedimentos e indicação dos respetivos limites de deteção e de quantificação

Parâmetro	Método	LD ¹	LQ ²	Unidades
Granulometria	BS ISO 11277:2009	0,033	0,1	%
Densidade	CSN EN 1936	0,0033	0,01	g/cm ³
Percentagem de sólidos	CSN ISO 11465	0,033	0,1	%
Pb	CSN EN ISO 11885	1,67	5	mg/kg MS
Cr	CSN EN ISO 11885	0,17	0,5	mg/kg MS
Cu	CSN EN ISO 11885	0,17	0,5	mg/kg MS
Zn	CSN EN ISO 11885	0,17	0,5	mg/kg MS
As	CSN EN ISO 11885	1,67	5	mg/kg MS
Cd	CSN EN ISO 11885	0,13	0,4	mg/kg MS
Ni	CSN EN ISO 11885	0,17	0,5	mg/kg MS
Hg	CSN 75 7440, CSN 46 5735	0,03	0,1	mg/kg MS
PCB 28	US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550	0,23	0,7	µg/kg MS
PCB 52	US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550	0,23	0,7	µg/kg MS
PCB 101	US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550	0,23	0,7	µg/kg MS
PCB 118	US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550	0,23	0,7	µg/kg MS
PCB 138	US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550	0,23	0,7	µg/kg MS
PCB 153	US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550	0,23	0,7	µg/kg MS
PCB 180	US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550	0,23	0,7	µg/kg MS
PCB total	US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550	1,63	4,9	µg/kg MS
Benzo(a)pireno	US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550	3,33	10	µg/kg MS
Indeno(1,2,3-cd)pireno	US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550	3,33	10	µg/kg MS
Benzo(ghi)perileno	US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550	3,33	10	µg/kg MS
Fluoranteno	US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550	3,33	10	µg/kg MS
Benzo(a)antraceno	US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550	3,33	10	µg/kg MS
Pireno	US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550	3,33	10	µg/kg MS
Criseno	US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550	3,33	10	µg/kg MS
Fenantreno	US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550	3,33	10	µg/kg MS
Antraceno	US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550	3,33	10	µg/kg MS
Naftaleno	US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550	3,33	10	µg/kg MS
Acenaftileno	US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550	3,33	10	µg/kg MS
Acenafteno	US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550	3,33	10	µg/kg MS
Fluoreno	US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550	3,33	10	µg/kg MS
Benzo(b)fluoranteno	US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550	3,33	10	µg/kg MS

Parâmetro	Método	LD ¹	LQ ²	Unidades
Benzo(k)fluoranteno	US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550	3,33	10	µg/kg MS
Dibenzo(a,h)antraceno	US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550	3,33	10	µg/kg MS
PAH total	US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550	53,33	160	µg/kg MS
HCB	US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550	0,17	0,5	µg/kg MS
Carbono Orgânico Total	CSN ISO 10694, CSN EN 13137, CSN EN 15936	0,0033	0,01	% MS

Notas: 1 – Limite de Detecção; 2 – Limite de Quantificação.

3. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

3.1. Os resultados da amostragem de sedimentos

3.1.1. Parâmetros Físicos

Na Tabela III apresentam-se os resultados analíticos de granulometria para as amostras de sedimentos avaliadas, bem como outros parâmetros físicos – teor em sólidos e densidade das partículas sólidas.

Tabela III – Resultados das análises físicas às amostras de sedimentos

Amostra	Densidade das partículas sólidas (g/cm ³)	% sólidos	% seixo/cascalho	% areia	% silte	% argila
VRST1A	2,30	56,4	0	18,06	80,08	1,87
VRST1B	2,54	55,9	0,04	14,25	83,47	2,24
VRST2A	2,51	51,8	0	9,29	87,81	2,91
VRST2B	2,36	54,4	0,30	9,46	85,93	3,96
VRST2C	2,37	51,0	0	16,09	81,81	2,10
VRST3A	2,58	54,1	0,13	21,05	76,70	2,11
VRST3B	2,41	57,3	0,06	22,35	75,56	2,02

Pela variação da constituição das amostras colhidas, embora de granulometria fina de um modo geral, predominando os siltes, verifica-se que as amostras do ponto VRST 3, mais próximo da entrada da bacia portuária, apresenta maior teor de areia, o que é compreensível, pois aí o hidrodinamismo é mais enérgico não propiciando tanto a deposição de sedimentos finos.

A **densidade das partículas sólidas** das amostras analisadas manifestou valores compreendidos entre 2,30 a 2,58 g/cm³ (valor médio de 2,44 g/cm³), valores com pouca variação.

A **percentagem de sólidos** apresenta valores entre os 51,0% e os 57,3%, tratando-se de sedimentos muito hidratados.

Os resultados obtidos podem ser consultados na íntegra nos boletins de análise, em anexo ao presente documento (Anexo I).

3.1.2. Parâmetros Químicos

No Quadro seguinte apresentam-se as concentrações obtidas nas análises químicas para metais e compostos orgânicos indicados pela Portaria n.º 1450/2007, de 12 de novembro, bem como a classe de contaminação em que cada amostra recolhida se insere.

A classificação global para cada amostra de sedimentos em termos de contaminação é função da pior classificação obtida por parâmetro químico individual.

Tabela IV – Resultados das análises químicas às amostras de sedimentos

Amostra	Metais (mg/kg)								Compostos orgânicos (µg/kg)			Classe de Contaminação
	As	Hg	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	PAH ¹	PCB ²	HCB	
VRST 1A	24,3	0,43	<0,4	50,4	61,4	28,3	46,3	159	<160	<4,9	<0,5	2
VRST 1B	22,7	0,38	<0,4	56,2	62,0	30,2	39,0	158	<160	<4,9	<0,5	2
VRST 2A	24,4	0,34	<0,4	55,1	63,8	32,8	36,6	147	<160	<4,9	<0,5	2
VRST 2B	23,7	0,33	<0,4	60,9	65,2	34,2	37,2	153	<160	<4,9	<0,5	2
VRST 2C	23,6	0,38	<0,4	59,2	58,2	28,5	33,9	149	<160	<4,9	<0,5	2
VRST 3A	22,2	0,34	<0,4	40,1	56,7	27,3	31,4	139	<160	<4,9	<0,5	2
VRST 3B	24,0	0,41	<0,4	56,9	62,1	28,4	34,3	162,0	<160	<5,3	<0,5	2

Notas:

1 – PAH (soma): Fenantreno, Antraceno, Fluoranteno, Pireno, Benzo(a)antraceno, Criseno, Benzo(a)pireno, Benzo(ghi)perileno, Indeno(1,2,3cd)pireno, Naftaleno, Acenaftileno, Acenafteno, Fluoreno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k)fluoranteno, Dibenzo(a,h)antraceno;

2 – PCB (soma): 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180.

3 – As células com fundo a cinza correspondem aos valores dos parâmetros que conferem à amostra a classe 2.

Da análise dos resultados dos ensaios químicos, e tendo em conta a classificação de materiais de acordo com o grau de contaminação, disposto na Portaria n.º 1450/2007 de 12 de novembro, conclui-se que **todas as amostras se incluíram na Classe 2 – Contaminação Vestigiária**: “O material dragado com contaminação vestigiária – pode ser imerso no meio aquático tendo em atenção as características do meio receptor e o uso legítimo do mesmo”.

Verifica-se que o Arsénio, o Crómio, o Cobre, o Níquel e o Zinco (metais pesados) são os poluentes responsáveis na maior parte dos casos de contaminação vestigiária (classe 2).

Os resultados obtidos podem ser consultados na íntegra nos boletins de análise, em anexo ao presente documento.

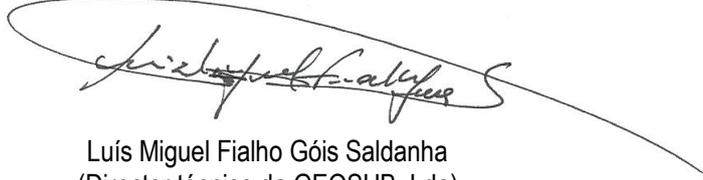
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A campanha de amostragem vertical de sedimentos e posteriores trabalhos laboratoriais, decorreram de forma regular, tendo sido cumpridos os objectivos propostos.

Os resultados das análises químicas a que se sujeitaram as amostras, indicam tratar-se de sedimentos de Classe 2 – contaminação vestigiária - o que não surpreende, tratando-se de uma bacia portuária, mas que à partida não causará constrangimentos a um eventual projecto de dragagem do local, até à cota -2,5m (ZH).

Carcavelos, 30 de Dezembro de 2022.

O Coordenador da presente prestação de serviços



Luís Miguel Fialho Góis Saldanha
(Director técnico da GEOSUB, Lda)

ANEXO
Boletins Laboratoriais



ALS LIFE SCIENCES PORTUGAL, S.A.

Relatório nº 332697/2022 Pg 1/3

Data Emissão: 02-12-2022

N.º de Análise: QH / 27232 / 22
 Data Colheita: 22-11-2022
 Data Receção: 22-11-2022
 Data Início Ensaio: 23-11-2022
 Data Fim Ensaio: 02-12-2022
 Código Cliente: 7051

Exmo(s) Sr(s):
 GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA
 Estrada da Rebelva, N.º 1216, 1.ºD
 Carcavelos
 2775-371 Carcavelos

Unidade: GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA

Identificação da Amostra:

284366 / 22

Produto: Sedimentos
 Referência: VRST 1A
 A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Acondicionamento: saco
 Nº Entrega: 6685/2022

Laboratório Externo

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
(a) Matéria Seca CZ_SOP_D06_01_045,CZ_SOP_D06_07_046	56.4	6.0%	%
(a) Mercúrio CZ_SOP_D06_07_004 Mercúrio	0.43	50.9%	mg/Kg (na matéria seca)
(a) Metais por ICP-OES-A - grupo 1 - sedimentos CZ_SOP_D06_07_006			
Zinco	159	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Níquel	28.3	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cobre	61.4	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cádmio	<0.40 (L.Q.)		mg/kg (na matéria seca)
Chumbo	46.3	20.5%	mg/kg (na matéria seca)
Crómio	50.4	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Arsénio	24.3	21.9%	mg/kg (na matéria seca)
(s) Densidade específica CZ_SOP_D06_07_N01	2.30	10.0%	g/cm ³
(a) PAH, PCB e HCB por GC/MSMS CZ_SOP_D06_03_181 (US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550)			
Hexaclorobenzeno (HCB)	<0.50 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 28	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 52	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 101	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 118	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 153	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 138	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 180	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca

Tondela
 Zona Industrial Tondela
 ZIM II Lote 2 e 6
 3460-070 Tondela
 Telef.: 232 817 817

Lisboa
 Rua das Azenhas, nº 34 B
 2730 - 270 Barcarena

Castelo Branco
 Zona Industrial
 Rua S, Lote 41
 6000-459 Castelo Branco
 Telef.: 272 347 326

Madeira
 Caminho da Igreja nº 35
 9125-259 Caniço
 Telef.: 291 934 931

Técnico Superior de Laboratório
 Vitor Manuel Gaspar

Mod 201.24 Documento Processado por Computador



ALS LIFE SCIENCES PORTUGAL, S.A.

Relatório nº 332697/2022 Pg 2/3

Data Emissão: 02-12-2022

N.º de Análise: QH / 27232 / 22
 Data Colheita: 22-11-2022
 Data Receção: 22-11-2022
 Data Início Ensaio: 23-11-2022
 Data Fim Ensaio: 02-12-2022
 Código Cliente: 7051

Exmo(s) Sr(s):
 GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA
 Estrada da Rebelva, N.º 1216, 1.ºD
 Carcavelos
 2775-371 Carcavelos

Unidade: GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA

Identificação da Amostra:**284366 / 22**

Produto: Sedimentos **Acondicionamento:** saco
Referência: VRST 1A **N.º Entrega:** 6685/2022
 A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
Soma dos 7 PCBs	<4.90 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Naftaleno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Acenaftileno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Acenafteno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Fluoreno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Fenantreno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Antraceno	<10.0 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Fluoranteno	15	30.0%	ug/kg matéria seca
Pireno	15	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(a)antraceno	10	30.0%	ug/kg matéria seca
Criseno	11	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(b)fluoranteno	18	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(k)fluoranteno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Benzo(a)pireno	12	30.0%	ug/kg matéria seca
Indeno(1 2 3-cd)pyrene	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Dibenzo(a,h)antraceno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Benzo(g,h,i)perileno	<10.0 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Sum of 9 PAHs	<90.0 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Soma de 16 PAH	<160 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
(a) Textura do Solo (Areia, Argila, Limo)			
CZ_SOP_D06_07_120			
Limo (2-20 µm)	53.0	10.0%	%
Argila (<2 µm)	1.9	10.0%	%
Areia (>2 mm)	<0.1 (L.Q.)		%
Limo (20-63 µm)	27.1	10.0%	%
Areia (63 µm- 2mm)	18.0	10.0%	%
(a) Carbono Orgânico Total			
CZ_SOP_D06_07_117			
	1.57	15.1%	% (na matéria seca)

Tondela
 Zona Industrial Tondela
 ZIM II Lote 2 e 6
 3460-070 Tondela
 Telef.: 232 817 817

Lisboa
 Rua das Azenhas, n.º 34 B
 2730 - 270 Barcarena

Castelo Branco
 Zona Industrial
 Rua S, Lote 41
 6000-459 Castelo Branco
 Telef.: 272 347 326

Madeira
 Caminho da Igreja n.º 35
 9125-259 Caniço
 Telef.: 291 934 931

Técnico Superior de Laboratório
 Vítor Manuel Gaspar

Mod 201.24 Documento Processado por Computador



ALS LIFE SCIENCES PORTUGAL, S.A.

Relatório nº 332697/2022 Pg 3/3

Data Emissão: 02-12-2022

N.º de Análise: QH / 27232 / 22
 Data Colheita: 22-11-2022
 Data Receção: 22-11-2022
 Data Início Ensaio: 23-11-2022
 Data Fim Ensaio: 02-12-2022
 Código Cliente: 7051

Exmo(s) Sr(s):
 GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA
 Estrada da Rebelva, N.º 1216, 1.ºD
 Carcavelos
 2775-371 Carcavelos

Unidade: GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA

Identificação da Amostra:**284366 / 22**

Produto: Sedimentos **Acondicionamento:** saco
Referência: VRST 1A **N.º Entrega:** 6685/2022

A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Notas

Lista de abreviaturas: NE- Número estimado; UFC- Unidades formadoras de colónias; LQ – Limite de quantificação; LD – limite de detecção; V.L. – Valor Limite; V.R. – Valor Recomendado; VP - Valor Paramétrico; C - Conforme; A - Aceitável; NC - Não Conforme; Unid. - Unidade; DO - Densidade óptica; Av. C. - Avaliação de Conformidade; NMP- Número Mais Provável; PFC - Propósito de Formação de Colónias; U – Incerteza expandida.

O ensaio assinalado com (s) foi contratado e não é acreditado.

O ensaio assinalado com (a) foi contratado e é acreditado.

Nos resultados assinalados com (k) os microrganismos estão presentes, mas inferiores a 3xdiluição (quando aplicável).

Nos resultados assinalados com (y) os microrganismos estão presentes, mas inferiores a 4xdiluição.

Para os ensaios assinalados por técnicas de cálculo a metodologia seguida pode ser disponibilizada a pedido.

Os dados a sublinhado e itálico foram fornecidos pelo cliente e não são da responsabilidade do laboratório.

Este Relatório de Ensaio refere-se apenas às amostras analisadas.

Proibida a reprodução parcial deste documento.

Os resultados deste relatório de ensaio aplicam-se à amostra conforme rececionada.

Incerteza "U" - corresponde à incerteza expandida calculada com um fator de expansão k=2, correspondendo a um nível de confiança aproximadamente igual a 95%. As incertezas apresentadas em % encontram-se em valor relativo e as restantes em valor absoluto.

A incerteza do ensaio não inclui incerteza da colheita. A combinação da incerteza da colheita (quando apresentada) e do ensaio pode ser obtida através da fórmula 1 (*U*_{combinada} expressa em %) quando a incerteza do ensaio se encontra apresentada em valor relativo ou através da fórmula 2 (*U*_{combinada} expressa em %) quando a incerteza do ensaio se encontra apresentada em valor absoluto. Para colheitas efetuadas segundo a ISO 5667-5:2006 e IGL 16 a incerteza combinada (colheita e ensaio) para o ensaio pH é de 0.27 unidades de pH.

Microbiologia de Alimentos: A incerteza reportada foi estimada de acordo com a ISO19036:2019 e considerada igual ao desvio padrão da reprodutibilidade intralaboratorial e apresenta-se sob a forma de intervalo e com o valor de U em % (quando aplicável).

Microbiologia de Águas: A incerteza reportada foi estimada de acordo com a ISO29201:2012 e apresenta-se sob a forma de intervalo e com o valor de U em % (quando aplicável).

Microbiologia de Atividades médicas, Produtos farmacêuticos, Têxteis e acessórios de vestuário, Antissépticos, Desinfetantes, Sabões, Detergentes e Cosméticos: A incerteza reportada foi estimada de acordo com a ISO 19036:2019 e considerada igual ao desvio padrão da reprodutibilidade intralaboratorial e apresenta-se sob a forma de intervalo.

$$U_{combinada} (\%) = \sqrt{(U_{colheita,relativa})^2 + (U_{ensaio,relativa})^2} \quad \text{Fórmula 1}$$

$$U_{combinada} (\%) = \sqrt{(U_{colheita,relativa})^2 + \left(\frac{U_{ensaio,absoluta}}{\text{resultado_ensaio}} \times 100\right)^2} \quad \text{Fórmula 2}$$

Tondela
 Zona Industrial Tondela
 ZIM II Lote 2 e 6
 3460-070 Tondela
 Telef.: 232 817 817

Lisboa
 Rua das Azenhas, nº 34 B
 2730 - 270 Barcarena

Castelo Branco
 Zona Industrial
 Rua S, Lote 41
 6000-459 Castelo Branco
 Telef.: 272 347 326

Madeira
 Caminho da Igreja nº 35
 9125-259 Caniço
 Telef.: 291 934 931

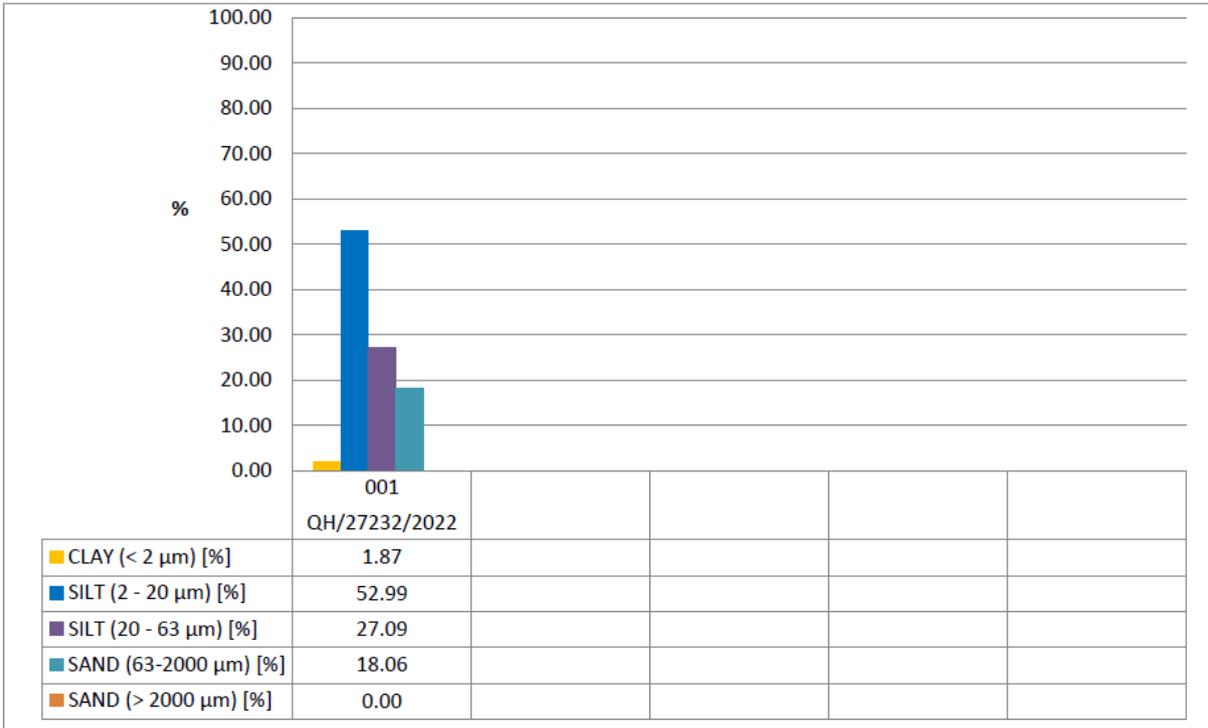
Técnico Superior de Laboratório
 Vitor Manuel Gaspar

Mod 201.24 Documento Processado por Computador



Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order PR22C1129

Results of soil texture analysis



Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 μm to 63 mm). Fractions > 2 mm and 0.063-2.000 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >2000 μm", "Sand 63-2000 μm", "Silt 20-63 μm", "Silt 2-63 μm" and "Clay <2 μm" evaluated from measured data.

The end of result part of the attachment the certificate of analysis



ALS LIFE SCIENCES PORTUGAL, S.A.

Relatório nº 332698/2022 Pg 1/3

Data Emissão: 02-12-2022

N.º de Análise: QH / 27233 / 22
 Data Colheita: 22-11-2022
 Data Receção: 22-11-2022
 Data Início Ensaio: 23-11-2022
 Data Fim Ensaio: 02-12-2022
 Código Cliente: 7051

Exmo(s) Sr(s):
 GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA
 Estrada da Rebelva, N.º 1216, 1.ºD
 Carcavelos
 2775-371 Carcavelos

Unidade: GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA

Identificação da Amostra:

284367 / 22

Produto: Sedimentos

Acondicionamento: saco

Referência: VRST 1B

N.º Entrega: 6685/2022

A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Laboratório Externo

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
(a) Matéria Seca CZ_SOP_D06_01_045,CZ_SOP_D06_07_046	55.9	6.0%	%
(a) Mercúrio CZ_SOP_D06_07_004 Mercúrio	0.38	56.1%	mg/Kg (na matéria seca)
(a) Metais por ICP-OES-A - grupo 1 - sedimentos CZ_SOP_D06_07_006			
Zinco	156	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Níquel	30.2	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cobre	62.0	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cádmio	<0.40 (L.Q.)		mg/kg (na matéria seca)
Chumbo	39.0	20.7%	mg/kg (na matéria seca)
Crómio	56.2	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Arsénio	22.7	22.1%	mg/kg (na matéria seca)
(s) Densidade específica CZ_SOP_D06_07_N01	2.54	10.0%	g/cm ³
(a) PAH, PCB e HCB por GC/MSMS CZ_SOP_D06_03_181 (US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550)			
Hexaclorobenzeno (HCB)	<0.50 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 28	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 52	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 101	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 118	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 153	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 138	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 180	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca

Tondela
 Zona Industrial Tondela
 ZIM II Lote 2 e 6
 3460-070 Tondela
 Telef.: 232 817 817

Lisboa
 Rua das Azenhas, nº 34 B
 2730 - 270 Barcarena

Castelo Branco
 Zona Industrial
 Rua S, Lote 41
 6000-459 Castelo Branco
 Telef.: 272 347 326

Madeira
 Caminho da Igreja nº 35
 9125-259 Caniço
 Telef.: 291 934 931

Técnico Superior de Laboratório
 Vitor Manuel Gaspar

Mod 201.24 Documento Processado por Computador



ALS LIFE SCIENCES PORTUGAL, S.A.

Relatório nº 332698/2022 Pg 2/3

Data Emissão: 02-12-2022

N.º de Análise: QH / 27233 / 22
 Data Colheita: 22-11-2022
 Data Receção: 22-11-2022
 Data Início Ensaio: 23-11-2022
 Data Fim Ensaio: 02-12-2022
 Código Cliente: 7051

Exmo(s) Sr(s):
 GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA
 Estrada da Rebelva, N.º 1216, 1.ºD
 Carcavelos
 2775-371 Carcavelos

Unidade: GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA

Identificação da Amostra:

284367 / 22

Produto: Sedimentos Acondicionamento: saco
 Referência: VRST 1B N.º Entrega: 6685/2022

A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
Soma dos 7 PCBs	<4.90 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Naftaleno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Acenaftileno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Acenafteno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Fluoreno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Fenantreno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Antraceno	<10.0 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Fluoranteno	10	30.0%	ug/kg matéria seca
Pireno	10	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(a)antraceno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Criseno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Benzo(b)fluoranteno	11	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(k)fluoranteno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Benzo(a)pireno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Indeno(1 2 3-cd)pyrene	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Dibenzo(a,h)antraceno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Benzo(g,h,i)perileno	<10.0 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Sum of 9 PAHs	<90.0 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Soma de 16 PAH	<160 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
(a) Textura do Solo (Areia. Argila. Limo)			
CZ_SOP_D06_07_120			
Limo (2-20 µm)	57.9	10.0%	%
Argila (<2 µm)	2.2	10.0%	%
Areia (>2 mm)	<0.1 (L.Q.)		%
Limo (20-63 µm)	25.6	10.0%	%
Areia (63 µm- 2mm)	14.2	10.0%	%
(a) Carbono Orgânico Total			
CZ_SOP_D06_07_117			
	1.60	15.1%	% (na matéria seca)

Tondela
 Zona Industrial Tondela
 ZIM II Lote 2 e 6
 3460-070 Tondela
 Telef.: 232 817 817

Lisboa
 Rua das Azenhas, n.º 34 B
 2730 - 270 Barcarena

Castelo Branco
 Zona Industrial
 Rua S, Lote 41
 6000-459 Castelo Branco
 Telef.: 272 347 326

Madeira
 Caminho da Igreja n.º 35
 9125-259 Caniço
 Telef.: 291 934 931

Técnico Superior de Laboratório

Vitor Manuel Gaspar

Mod 201.24 Documento Processado por Computador



ALS LIFE SCIENCES PORTUGAL, S.A.

Relatório nº 332698/2022 Pg 3/3

Data Emissão: 02-12-2022

N.º de Análise: QH / 27233 / 22
 Data Colheita: 22-11-2022
 Data Receção: 22-11-2022
 Data Início Ensaio: 23-11-2022
 Data Fim Ensaio: 02-12-2022
 Código Cliente: 7051

Exmo(s) Sr(s):
 GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA
 Estrada da Rebelva, N.º 1216, 1.ºD
 Carcavelos
 2775-371 Carcavelos

Unidade: GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA

Identificação da Amostra:**284367 / 22****Produto:** *Sedimentos***Acondicionamento:** saco**Referência:** *VRST 1B***N.º Entrega:** 6685/2022

A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Notas

Lista de abreviaturas: NE- Número estimado; UFC- Unidades formadoras de colónias; LQ – Limite de quantificação; LD – limite de detecção; V.L. – Valor Limite; V.R. – Valor Recomendado; VP - Valor Paramétrico; C - Conforme; A - Aceitável; NC - Não Conforme; Unid. - Unidade; DO - Densidade óptica; Av. C. - Avaliação de Conformidade; NMP- Número Mais Provável; PFC - Propósito de Formação de Colónias; U – Incerteza expandida.

O ensaio assinalado com (s) foi contratado e não é acreditado.

O ensaio assinalado com (a) foi contratado e é acreditado.

Nos resultados assinalados com (k) os microrganismos estão presentes, mas inferiores a 3x diluição (quando aplicável).

Nos resultados assinalados com (y) os microrganismos estão presentes, mas inferiores a 4x diluição.

Para os ensaios assinalados por técnicas de cálculo a metodologia seguida pode ser disponibilizada a pedido.

Os dados a sublinhado e itálico foram fornecidos pelo cliente e não são da responsabilidade do laboratório.

Este Relatório de Ensaio refere-se apenas às amostras analisadas.

Proibida a reprodução parcial deste documento.

Os resultados deste relatório de ensaio aplicam-se à amostra conforme rececionada.

Incerteza "U" - corresponde à incerteza expandida calculada com um fator de expansão k=2, correspondendo a um nível de confiança aproximadamente igual a 95%. As incertezas apresentadas em % encontram-se em valor relativo e as restantes em valor absoluto.

A incerteza do ensaio não inclui incerteza da colheita. A combinação da incerteza da colheita (quando apresentada) e do ensaio pode ser obtida através da fórmula 1 (*U_{combinada}* expressa em %) quando a incerteza do ensaio se encontra apresentada em valor relativo ou através da fórmula 2 (*U_{combinada}* expressa em %) quando a incerteza do ensaio se encontra apresentada em valor absoluto. Para colheitas efetuadas segundo a ISO 5667-5:2006 e IGL 16 a incerteza combinada (colheita e ensaio) para o ensaio pH é de 0.27 unidades de pH.

Microbiologia de Alimentos: A incerteza reportada foi estimada de acordo com a ISO 19036:2019 e considerada igual ao desvio padrão da reprodutibilidade intralaboratorial e apresenta-se sob a forma de intervalo e com o valor de U em % (quando aplicável).

Microbiologia de Águas: A incerteza reportada foi estimada de acordo com a ISO 29201:2012 e apresenta-se sob a forma de intervalo e com o valor de U em % (quando aplicável).

Microbiologia de Atividades médicas, Produtos farmacêuticos, Têxteis e acessórios de vestuário, Antissépticos, Desinfetantes, Sabões, Detergentes e Cosméticos: A incerteza reportada foi estimada de acordo com a ISO 19036:2019 e considerada igual ao desvio padrão da reprodutibilidade intralaboratorial e apresenta-se sob a forma de intervalo.

$$U_{combinada} (\%) = \sqrt{(U_{colheita,relativa})^2 + (U_{ensaio,relativa})^2} \quad \text{Fórmula 1}$$

$$U_{combinada} (\%) = \sqrt{(U_{colheita,relativa})^2 + \left(\frac{U_{ensaio,absoluta}}{\text{resultado_ensaio}} \times 100\right)^2} \quad \text{Fórmula 2}$$

Tondela
 Zona Industrial Tondela
 ZIM II Lote 2 e 6
 3460-070 Tondela
 Telef.: 232 817 817

Lisboa
 Rua das Azenhas, nº 34 B
 2730 - 270 Barcarena

Castelo Branco
 Zona Industrial
 Rua S, Lote 41
 6000-459 Castelo Branco
 Telef.: 272 347 326

Madeira
 Caminho da Igreja nº 35
 9125-259 Caniço
 Telef.: 291 934 931

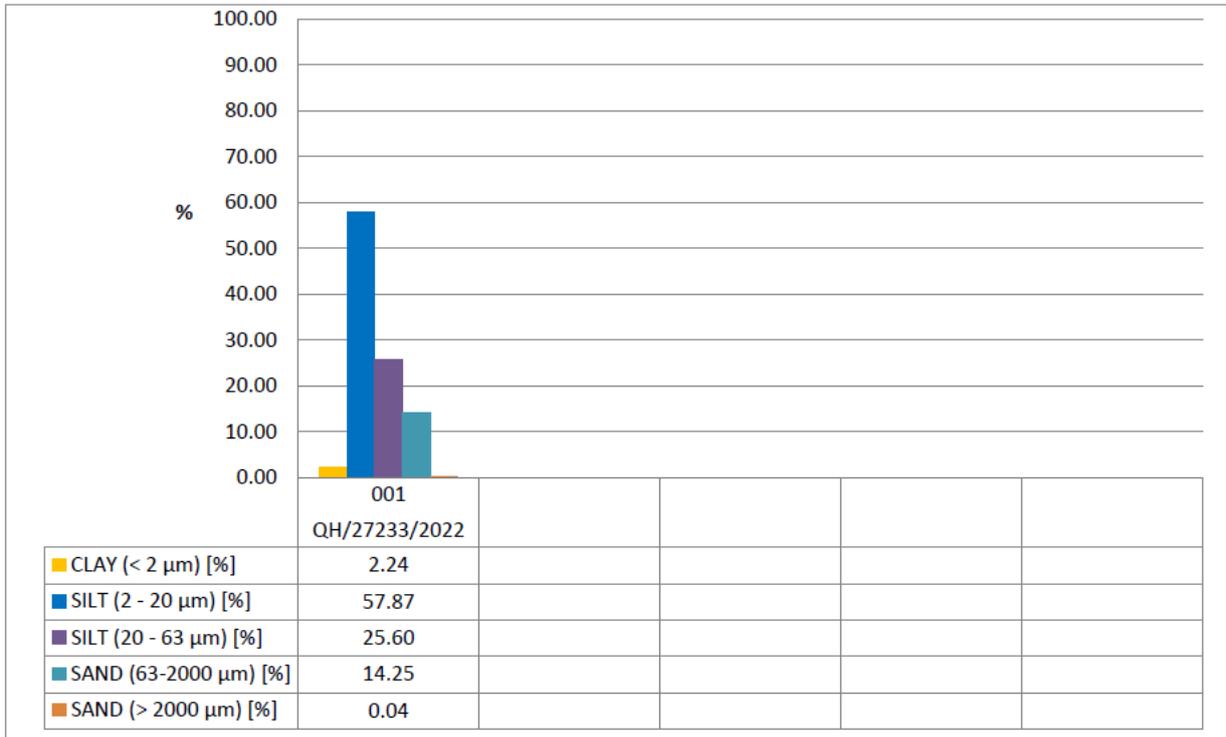
Mod 201.24 Documento Processado por Computador

Técnico Superior de Laboratório
 Vitor Manuel Gaspar



Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order PR22C1138

Results of soil texture analysis



Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 μm to 63 mm). Fractions > 2 mm and 0.063-2.000 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >2000 μm", "Sand 63-2000 μm", "Silt 20-63 μm", "Silt 2-63 μm" and "Clay <2 μm" evaluated from measured data.

The end of result part of the attachment the certificate of analysis



ALS LIFE SCIENCES PORTUGAL, S.A.

Relatório nº 332699/2022 Pg 1/3

Data Emissão: 02-12-2022

N.º de Análise: QH / 27234 / 22
 Data Colheita: 22-11-2022
 Data Receção: 22-11-2022
 Data Início Ensaio: 23-11-2022
 Data Fim Ensaio: 02-12-2022
 Código Cliente: 7051

Exmo(s) Sr(s):
 GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA
 Estrada da Rebelva, N.º 1216, 1.ºD
 Carcavelos
 2775-371 Carcavelos

Unidade: GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA

Identificação da Amostra:

284368 / 22

Produto: Sedimentos Acondicionamento: saco
 Referência: VRST 2A N.º Entrega: 6685/2022
 A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Laboratório Externo

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
(a) Matéria Seca CZ_SOP_D06_01_045,CZ_SOP_D06_07_046	51.8	6.0%	%
(a) Mercúrio CZ_SOP_D06_07_004 Mercúrio	0.34	62.5%	mg/Kg (na matéria seca)
(a) Metais por ICP-OES-A - grupo 1 - sedimentos CZ_SOP_D06_07_006			
Zinco	147	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Níquel	32.8	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cobre	63.8	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cádmio	<0.40 (L.Q.)		mg/kg (na matéria seca)
Chumbo	36.6	20.8%	mg/kg (na matéria seca)
Crómio	55.1	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Arsénio	24.4	21.8%	mg/kg (na matéria seca)
(s) Densidade específica CZ_SOP_D06_07_N01	2.51	10.0%	g/cm³
(a) PAH, PCB e HCB por GC/MSMS CZ_SOP_D06_03_181 (US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550)			
Hexaclorobenzeno (HCB)	<0.50 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 28	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 52	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 101	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 118	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 153	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 138	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 180	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca

Tondela
 Zona Industrial Tondela
 ZIM II Lote 2 e 6
 3460-070 Tondela
 Telef.: 232 817 817

Lisboa
 Rua das Azenhas, nº 34 B
 2730 - 270 Barcarena

Castelo Branco
 Zona Industrial
 Rua S, Lote 41
 6000-459 Castelo Branco
 Telef.: 272 347 326

Madeira
 Caminho da Igreja nº 35
 9125-259 Caniço
 Telef.: 291 934 931

Técnico Superior de Laboratório

Vitor Manuel Gaspar

Mod 201.24 Documento Processado por Computador



ALS LIFE SCIENCES PORTUGAL, S.A.

Relatório nº 332699/2022 Pg 2/3

Data Emissão: 02-12-2022

N.º de Análise: QH / 27234 / 22
 Data Colheita: 22-11-2022
 Data Receção: 22-11-2022
 Data Início Ensaio: 23-11-2022
 Data Fim Ensaio: 02-12-2022
 Código Cliente: 7051

Exmo(s) Sr(s):
GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA
 Estrada da Rebelva, N.º 1216, 1.ºD
 Carcavelos
 2775-371 Carcavelos

Unidade: GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA

Identificação da Amostra:**284368 / 22**

Produto: Sedimentos **Acondicionamento:** saco
Referência: VRST 2A **N.º Entrega:** 6685/2022
 A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
Soma dos 7 PCBs	<4.90 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Naftaleno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Acenaftileno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Acenafteno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Fluoreno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Fenantreno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Antraceno	<10.0 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Fluoranteno	11	30.0%	ug/kg matéria seca
Pireno	10	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(a)antraceno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Criseno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Benzo(b)fluoranteno	14	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(k)fluoranteno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Benzo(a)pireno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Dibenzo(a,h)antraceno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Benzo(g,h,i)perileno	<10.0 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Sum of 9 PAHs	<90.0 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Soma de 16 PAH	<160 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
(a) Textura do Solo (Areia, Argila, Limo)			
CZ_SOP_D06_07_120			
Limo (2-20 µm)	64.4	10.0%	%
Argila (<2 µm)	2.9	10.0%	%
Areia (>2 mm)	<0.1 (L.Q.)		%
Limo (20-63 µm)	23.4	10.0%	%
Areia (63 µm- 2mm)	9.3	10.0%	%
(a) Carbono Orgânico Total			
CZ_SOP_D06_07_117			
	1.66	15.1%	% (na matéria seca)

Tondela
 Zona Industrial Tondela
 ZIM II Lote 2 e 6
 3460-070 Tondela
 Telef.: 232 817 817

Lisboa
 Rua das Azenhas, nº 34 B
 2730 - 270 Barcarena

Castelo Branco
 Zona Industrial
 Rua S, Lote 41
 6000-459 Castelo Branco
 Telef.: 272 347 326

Madeira
 Caminho da Igreja nº 35
 9125-259 Caniço
 Telef.: 291 934 931

Técnico Superior de Laboratório
 Vitor Manuel Gaspar

Mod 201.24 Documento Processado por Computador



ALS LIFE SCIENCES PORTUGAL, S.A.

Relatório nº 332699/2022 Pg 3/3

Data Emissão: 02-12-2022

N.º de Análise: QH / 27234 / 22
 Data Colheita: 22-11-2022
 Data Receção: 22-11-2022
 Data Início Ensaio: 23-11-2022
 Data Fim Ensaio: 02-12-2022
 Código Cliente: 7051

Exmo(s) Sr(s):
 GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA
 Estrada da Rebelva, N.º 1216, 1.ºD
 Carcavelos
 2775-371 Carcavelos

Unidade: GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA

Identificação da Amostra:

284368 / 22

Produto: *Sedimentos***Acondicionamento:** saco**Referência:** *VRST 2A***N.º Entrega:** 6685/2022

A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Notas

Lista de abreviaturas: NE- Número estimado; UFC- Unidades formadoras de colónias; LQ – Limite de quantificação; LD – limite de detecção; V.L. – Valor Limite; V.R. – Valor Recomendado; VP - Valor Paramétrico; C - Conforme; A - Aceitável; NC - Não Conforme; Unid. - Unidade; DO - Densidade óptica; Av. C. - Avaliação de Conformidade; NMP- Número Mais Provável; PFC - Propósito de Formação de Colónias; U – Incerteza expandida.

O ensaio assinalado com (s) foi contratado e não é acreditado.

O ensaio assinalado com (a) foi contratado e é acreditado.

Nos resultados assinalados com (k) os microrganismos estão presentes, mas inferiores a 3xdiluição (quando aplicável).

Nos resultados assinalados com (y) os microrganismos estão presentes, mas inferiores a 4xdiluição.

Para os ensaios assinalados por técnicas de cálculo a metodologia seguida pode ser disponibilizada a pedido.

Os dados a *sublinhado e itálico* foram fornecidos pelo cliente e não são da responsabilidade do laboratório.

Este Relatório de Ensaio refere-se apenas às amostras analisadas.

Proibida a reprodução parcial deste documento.

Os resultados deste relatório de ensaio aplicam-se à amostra conforme rececionada.

Incerteza "U" - corresponde à incerteza expandida calculada com um fator de expansão k=2, correspondendo a um nível de confiança aproximadamente igual a 95%. As incertezas apresentadas em % encontram-se em valor relativo e as restantes em valor absoluto.

A incerteza do ensaio não inclui incerteza da colheita. A combinação da incerteza da colheita (quando apresentada) e do ensaio pode ser obtida através da fórmula 1 (*U*_{combinada} expressa em %) quando a incerteza do ensaio se encontra apresentada em valor relativo ou através da fórmula 2 (*U*_{combinada} expressa em %) quando a incerteza do ensaio se encontra apresentada em valor absoluto. Para colheitas efetuadas segundo a ISO 5667-5:2006 e IGL 16 a incerteza combinada (colheita e ensaio) para o ensaio pH é de 0.27 unidades de pH.

Microbiologia de Alimentos: A incerteza reportada foi estimada de acordo com a ISO 19036:2019 e considerada igual ao desvio padrão da reprodutibilidade intralaboratorial e apresenta-se sob a forma de intervalo e com o valor de U em % (quando aplicável).

Microbiologia de Águas: A incerteza reportada foi estimada de acordo com a ISO 29201:2012 e apresenta-se sob a forma de intervalo e com o valor de U em % (quando aplicável).

Microbiologia de Atividades médicas, Produtos farmacêuticos, Têxteis e acessórios de vestuário, Antissépticos, Desinfetantes, Sabões, Detergentes e Cosméticos: A incerteza reportada foi estimada de acordo com a ISO 19036:2019 e considerada igual ao desvio padrão da reprodutibilidade intralaboratorial e apresenta-se sob a forma de intervalo.

$$U_{combinada} (\%) = \sqrt{(U_{colheita,relativa})^2 + (U_{ensaio,relativa})^2} \quad \text{Fórmula 1}$$

$$U_{combinada} (\%) = \sqrt{(U_{colheita,relativa})^2 + \left(\frac{U_{ensaio,absoluta}}{\text{resultado_ensaio}} \times 100\right)^2} \quad \text{Fórmula 2}$$

Tondela
 Zona Industrial Tondela
 ZIM II Lote 2 e 6
 3460-070 Tondela
 Telef.: 232 817 817

Lisboa
 Rua das Azenhas, nº 34 B
 2730 - 270 Barcarena

Castelo Branco
 Zona Industrial
 Rua S, Lote 41
 6000-459 Castelo Branco
 Telef.: 272 347 326

Madeira
 Caminho da Igreja nº 35
 9125-259 Caniço
 Telef.: 291 934 931

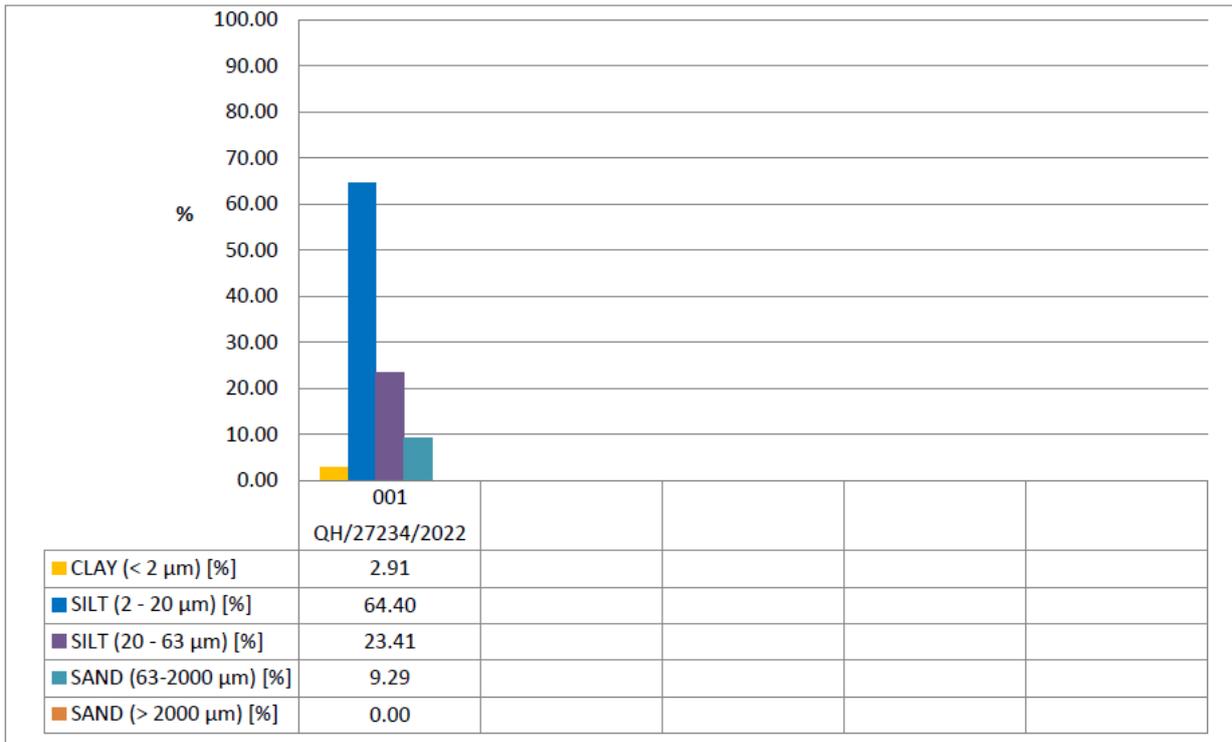
Técnico Superior de Laboratório
 Vitor Manuel Gaspar

Mod 201.24 Documento Processado por Computador



Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order PR22C1139

Results of soil texture analysis



Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 μm to 63 mm). Fractions > 2 mm and 0.063-2.000 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >2000 μm", "Sand 63-2000 μm", "Silt 20-63 μm", "Silt 2-63 μm" and "Clay <2 μm" evaluated from measured data.

The end of result part of the attachment the certificate of analysis



ALS LIFE SCIENCES PORTUGAL, S.A.

Relatório nº 334869/2022 Pg 1/3

Data Emissão: 05-12-2022

N.º de Análise: QH / 27235 / 22
 Data Colheita: 22-11-2022
 Data Receção: 22-11-2022
 Data Início Ensaio: 23-11-2022
 Data Fim Ensaio: 05-12-2022
 Código Cliente: 7051

Exmo(s) Sr(s):
 GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA
 Estrada da Rebelva, N.º 1216, 1.ºD
 Carcavelos
 2775-371 Carcavelos

Unidade: GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA

Identificação da Amostra:

284370 / 22

Produto: Sedimentos

Acondicionamento: saco

Referência: VRST 2B

N.º Entrega: 6685/2022

A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Laboratório Externo

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
(a) Matéria Seca CZ_SOP_D06_01_045,CZ_SOP_D06_07_046	54.4	6.0%	%
(a) Mercúrio CZ_SOP_D06_07_004 Mercúrio	0.33	64.4%	mg/Kg (na matéria seca)
(a) Metais por ICP-OES-A - grupo 1 - sedimentos CZ_SOP_D06_07_006			
Zinco	153	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Níquel	34.2	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cobre	65.2	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cádmio	<0.40 (L.Q.)		mg/kg (na matéria seca)
Chumbo	37.2	20.8%	mg/kg (na matéria seca)
Crómio	60.9	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Arsénio	23.7	22.0%	mg/kg (na matéria seca)
(s) Densidade específica CZ_SOP_D06_07_N01	2.36	10.0%	g/cm ³
(a) PAH, PCB e HCB por GC/MSMS CZ_SOP_D06_03_181 (US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550)			
Hexaclorobenzeno (HCB)	<0.50 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 28	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 52	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 101	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 118	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 153	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 138	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 180	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca

Tondela
 Zona Industrial Tondela
 ZIM II Lote 2 e 6
 3460-070 Tondela
 Telef.: 232 817 817

Lisboa
 Rua das Azenhas, n.º 34 B
 2730 - 270 Barcarena

Castelo Branco
 Zona Industrial
 Rua S, Lote 41
 6000-459 Castelo Branco
 Telef.: 272 347 326

Madeira
 Caminho da Igreja n.º 35
 9125-259 Caniço
 Telef.: 291 934 931

Técnico Superior de Laboratório

Vitor Manuel Gaspar

Mod 201.24 Documento Processado por Computador



ALS LIFE SCIENCES PORTUGAL, S.A.

Relatório nº 334869/2022 Pg 2/3

Data Emissão: 05-12-2022

N.º de Análise: QH / 27235 / 22
 Data Colheita: 22-11-2022
 Data Receção: 22-11-2022
 Data Início Ensaio: 23-11-2022
 Data Fim Ensaio: 05-12-2022
 Código Cliente: 7051

Exmo(s) Sr(s):
 GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA
 Estrada da Rebelva, N.º 1216, 1.ºD
 Carcavelos
 2775-371 Carcavelos

Unidade: GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA

Identificação da Amostra:

284370 / 22

Produto: Sedimentos

Acondicionamento: saco

Referência: VRST 2B

N.º Entrega: 6685/2022

A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
Soma dos 7 PCBs	<4.90 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Naftaleno	18	30.0%	ug/kg matéria seca
Acenaftileno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Acenafteno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Fluoreno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Fenantreno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Antraceno	<10.0 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Fluoranteno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Pireno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Benzo(a)antraceno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Criseno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Benzo(b)fluoranteno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Benzo(k)fluoranteno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Benzo(a)pireno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Indeno(1 2 3-cd)pyrene	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Dibenzo(a,h)antraceno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Benzo(g,h,i)perileno	<10.0 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Sum of 9 PAHs	<90.0 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Soma de 16 PAH	<160 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
(a) Textura do Solo (Areia. Argila. Limo)			
CZ_SOP_D06_07_120			
Limo (2-20 µm)	64.1	10.0%	%
Argila (<2 µm)	4.0	10.0%	%
Areia (>2 mm)	0.3	10.0%	%
Limo (20-63 µm)	21.8	10.0%	%
Areia (63 µm- 2mm)	9.4	10.0%	%
Resultado em anexo.	0		
(a) Carbono Orgânico Total			
CZ_SOP_D06_07_055			
	1.65	15.1%	% (na matéria seca)

Tondela
 Zona Industrial Tondela
 ZIM II Lote 2 e 6
 3460-070 Tondela
 Telef.: 232 817 817

Lisboa
 Rua das Azenhas, nº 34 B
 2730 - 270 Barcarena

Castelo Branco
 Zona Industrial
 Rua S, Lote 41
 6000-459 Castelo Branco
 Telef.: 272 347 326

Madeira
 Caminho da Igreja nº 35
 9125-259 Caniço
 Telef.: 291 934 931

Técnico Superior de Laboratório
 Vitor Manuel Gaspar

Mod 201.24 Documento Processado por Computador



ALS LIFE SCIENCES PORTUGAL, S.A.

Relatório nº 334869/2022 Pg 3/3

Data Emissão: 05-12-2022

N.º de Análise: QH / 27235 / 22
 Data Colheita: 22-11-2022
 Data Receção: 22-11-2022
 Data Início Ensaio: 23-11-2022
 Data Fim Ensaio: 05-12-2022
 Código Cliente: 7051

Exmo(s) Sr(s):
 GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA
 Estrada da Rebelva, N.º 1216, 1.ºD
 Carcavelos
 2775-371 Carcavelos

Unidade: GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA

Identificação da Amostra:

284370 / 22

Produto: *Sedimentos* **Acondicionamento:** saco
Referência: *VRST 2B* **N.º Entrega:** 6685/2022

A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Notas

Lista de abreviaturas: NE- Número estimado; UFC- Unidades formadoras de colónias; LQ – Limite de quantificação; LD – limite de detecção; V.L. – Valor Limite; V.R. – Valor Recomendado; VP - Valor Paramétrico; C - Conforme; A - Aceitável; NC - Não Conforme; Unid. - Unidade; DO - Densidade óptica; Av. C. - Avaliação de Conformidade; NMP- Número Mais Provável; PFC - Propósito de Formação de Colónias; U – Incerteza expandida.

O ensaio assinalado com (s) foi contratado e não é acreditado.

O ensaio assinalado com (a) foi contratado e é acreditado.

Nos resultados assinalados com (k) os microrganismos estão presentes, mas inferiores a 3xdiluição (quando aplicável).

Nos resultados assinalados com (y) os microrganismos estão presentes, mas inferiores a 4xdiluição.

Para os ensaios assinalados por técnicas de cálculo a metodologia seguida pode ser disponibilizada a pedido.

Os dados a sublinhado e itálico foram fornecidos pelo cliente e não são da responsabilidade do laboratório.

Este Relatório de Ensaio refere-se apenas às amostras analisadas.

Proibida a reprodução parcial deste documento.

Os resultados deste relatório de ensaio aplicam-se à amostra conforme rececionada.

Incerteza "U" - corresponde à incerteza expandida calculada com um fator de expansão k=2, correspondendo a um nível de confiança aproximadamente igual a 95%. As incertezas apresentadas em % encontram-se em valor relativo e as restantes em valor absoluto.

A incerteza do ensaio não inclui incerteza da colheita. A combinação da incerteza da colheita (quando apresentada) e do ensaio pode ser obtida através da fórmula 1 (*U_{combinada}* expressa em %) quando a incerteza do ensaio se encontra apresentada em valor relativo ou através da fórmula 2 (*U_{combinada}* expressa em %) quando a incerteza do ensaio se encontra apresentada em valor absoluto. Para colheitas efetuadas segundo a ISO 5667-5:2006 e IGL 16 a incerteza combinada (colheita e ensaio) para o ensaio pH é de 0.27 unidades de pH.

Microbiologia de Alimentos: A incerteza reportada foi estimada de acordo com a ISO19036:2019 e considerada igual ao desvio padrão da reprodutibilidade intralaboratorial e apresenta-se sob a forma de intervalo e com o valor de U em % (quando aplicável).

Microbiologia de Águas: A incerteza reportada foi estimada de acordo com a ISO29201:2012 e apresenta-se sob a forma de intervalo e com o valor de U em % (quando aplicável).

Microbiologia de Atividades médicas, Produtos farmacêuticos, Têxteis e acessórios de vestuário, Antissépticos, Desinfetantes, Sabões, Detergentes e Cosméticos: A incerteza reportada foi estimada de acordo com a ISO 19036:2019 e considerada igual ao desvio padrão da reprodutibilidade intralaboratorial e apresenta-se sob a forma de intervalo.

$$U_{combinada} (\%) = \sqrt{(U_{colheita_relativa})^2 + (U_{ensaio_relativa})^2} \quad \text{Fórmula 1}$$

$$U_{combinada} (\%) = \sqrt{(U_{colheita_relativa})^2 + \left(\frac{U_{ensaio_absoluta}}{\text{resultado_ensaio}} \times 100\right)^2} \quad \text{Fórmula 2}$$

Tondela
 Zona Industrial Tondela
 ZIM II Lote 2 e 6
 3460-070 Tondela
 Telef.: 232 817 817

Lisboa
 Rua das Azenhas, nº 34 B
 2730 - 270 Barcarena

Castelo Branco
 Zona Industrial
 Rua S, Lote 41
 6000-459 Castelo Branco
 Telef.: 272 347 326

Madeira
 Caminho da Igreja nº 35
 9125-259 Caniço
 Telef.: 291 934 931

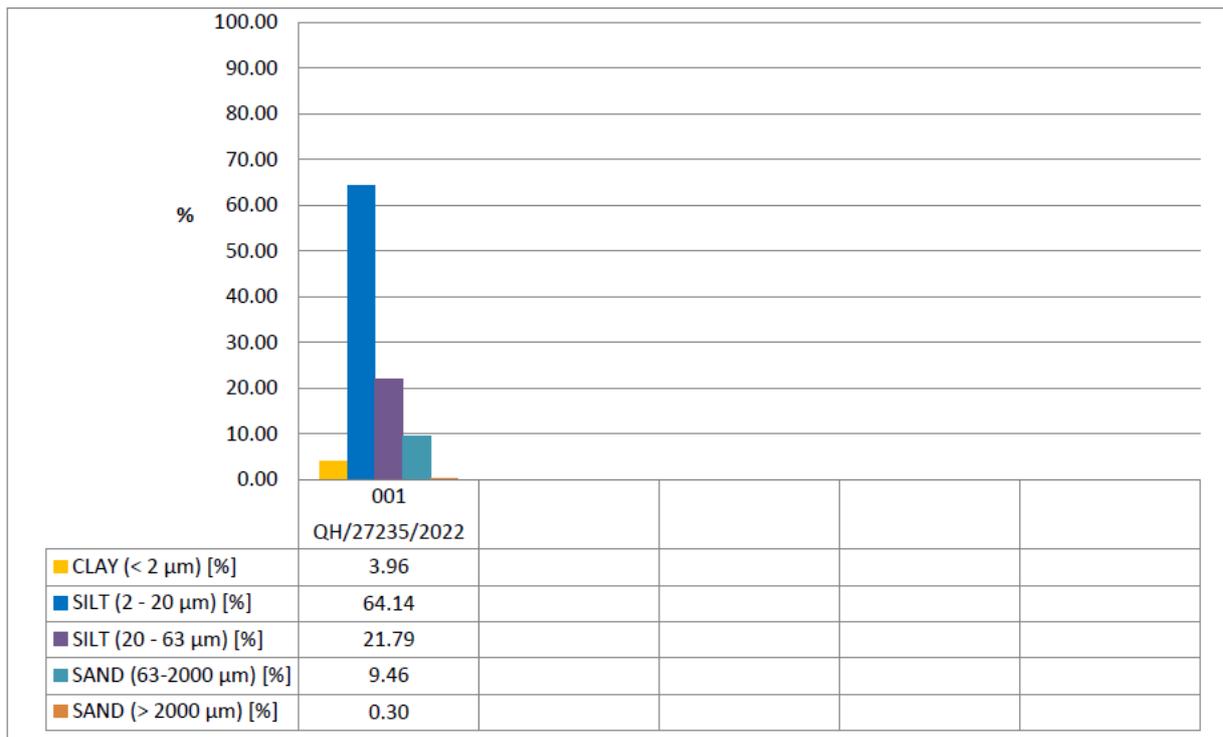
Técnico Superior de Laboratório
 Vitor Manuel Gaspar

Mod 201.24 Documento Processado por Computador



Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order PR22C1140

Results of soil texture analysis



Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 μm to 63 mm). Fractions > 2 mm and 0.063-2.000 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >2000 μm", "Sand 63-2000 μm", "Silt 20-63 μm", "Silt 2-63 μm" and "Clay <2 μm" evaluated from measured data.

The end of result part of the attachment the certificate of analysis



ALS LIFE SCIENCES PORTUGAL, S.A.

Relatório nº 332700/2022 Pg 1/3

Data Emissão: 02-12-2022

N.º de Análise: QH / 27236 / 22
 Data Colheita: 22-11-2022
 Data Receção: 22-11-2022
 Data Início Ensaio: 23-11-2022
 Data Fim Ensaio: 02-12-2022
 Código Cliente: 7051

Exmo(s) Sr(s):
 GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA
 Estrada da Rebelva, N.º 1216, 1.ºD
 Carcavelos
 2775-371 Carcavelos

Unidade: GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA

Identificação da Amostra:

284372 / 22

Produto: Sedimentos **Acondicionamento:** saco
Referência: VRST 2C **N.º Entrega:** 6685/2022
 A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Laboratório Externo

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
(a) Matéria Seca CZ_SOP_D06_01_045,CZ_SOP_D06_07_046	51.0	6.0%	%
(a) Mercúrio CZ_SOP_D06_07_004 Mercúrio	0.38	56.7%	mg/Kg (na matéria seca)
(a) Metais por ICP-OES-A - grupo 1 - sedimentos CZ_SOP_D06_07_006			
Zinco	149	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Níquel	28.5	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cobre	58.2	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cádmio	<0.40 (L.Q.)		mg/kg (na matéria seca)
Chumbo	33.9	21.0%	mg/kg (na matéria seca)
Crómio	59.2	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Arsénio	23.6	22.0%	mg/kg (na matéria seca)
(s) Densidade específica CZ_SOP_D06_07_N01	2.37	10.0%	g/cm³
(a) PAH, PCB e HCB por GC/MSMS CZ_SOP_D06_03_181 (US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550)			
Hexaclorobenzeno (HCB)	<0.50 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 28	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 52	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 101	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 118	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 153	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 138	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 180	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca

Tondela
 Zona Industrial Tondela
 ZIM II Lote 2 e 6
 3460-070 Tondela
 Telef.: 232 817 817

Lisboa
 Rua das Azenhas, nº 34 B
 2730 - 270 Barcarena

Castelo Branco
 Zona Industrial
 Rua S, Lote 41
 6000-459 Castelo Branco
 Telef.: 272 347 326

Madeira
 Caminho da Igreja nº 35
 9125-259 Caniço
 Telef.: 291 934 931

Técnico Superior de Laboratório
 Vitor Manuel Gaspar

Mod 201.24 Documento Processado por Computador



ALS LIFE SCIENCES PORTUGAL, S.A.

Relatório nº 332700/2022 Pg 2/3

Data Emissão: 02-12-2022

N.º de Análise: QH / 27236 / 22
 Data Colheita: 22-11-2022
 Data Receção: 22-11-2022
 Data Início Ensaio: 23-11-2022
 Data Fim Ensaio: 02-12-2022
 Código Cliente: 7051

Exmo(s) Sr(s):
 GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA
 Estrada da Rebelva, Nº 1216, 1ºD
 Carcavelos
 2775-371 Carcavelos

Unidade: GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA

Identificação da Amostra:

284372 / 22

Produto: Sedimentos Acondicionamento: saco
 Referência: VRST 2C Nº Entrega: 6685/2022
 A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
Soma dos 7 PCBs	<4.90 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Naftaleno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Acenaftileno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Acenafteno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Fluoreno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Fenantreno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Antraceno	<10.0 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Fluoranteno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Pireno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Benzo(a)antraceno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Criseno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Benzo(b)fluoranteno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Benzo(k)fluoranteno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Benzo(a)pireno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Indeno(1 2 3-cd)pyrene	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Dibenzo(a,h)antraceno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Benzo(g,h,i)perileno	<10.0 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Sum of 9 PAHs	<90.0 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Soma de 16 PAH	<160 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
(a) Textura do Solo (Areia. Argila. Limo)			
CZ_SOP_D06_07_120			
Limo (2-20 µm)	57.2	10.0%	%
Argila (<2 µm)	2.1	10.0%	%
Areia (>2 mm)	<0.1 (L.Q.)		%
Limo (20-63 µm)	24.6	10.0%	%
Areia (63 µm- 2mm)	16.1	10.0%	%
(a) Carbono Orgânico Total	1.57	15.1%	% (na matéria seca)
CZ_SOP_D06_07_117			

Tondela
 Zona Industrial Tondela
 ZIM II Lote 2 e 6
 3460-070 Tondela
 Telef.: 232 817 817

Lisboa
 Rua das Azenhas, nº 34 B
 2730 - 270 Barcarena

Castelo Branco
 Zona Industrial
 Rua S, Lote 41
 6000-459 Castelo Branco
 Telef.: 272 347 326

Madeira
 Caminho da Igreja nº 35
 9125-259 Caniço
 Telef.: 291 934 931

Técnico Superior de Laboratório
 Vitor Manuel Gaspar

Mod 201.24 Documento Processado por Computador



ALS LIFE SCIENCES PORTUGAL, S.A.

Relatório nº 332700/2022 Pg 3/3

Data Emissão: 02-12-2022

N.º de Análise: QH / 27236 / 22
 Data Colheita: 22-11-2022
 Data Receção: 22-11-2022
 Data Início Ensaio: 23-11-2022
 Data Fim Ensaio: 02-12-2022
 Código Cliente: 7051

Exmo(s) Sr(s):
 GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA
 Estrada da Rebelva, N.º 1216, 1.ºD
 Carcavelos
 2775-371 Carcavelos

Unidade: GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA

Identificação da Amostra:

284372 / 22

Produto: *Sedimentos***Acondicionamento:** saco**Referência:** *VRST 2C***Nº Entrega:** 6685/2022

A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Notas

Lista de abreviaturas: NE- Número estimado; UFC- Unidades formadoras de colónias; LQ – Limite de quantificação; LD – limite de detecção; V.L. – Valor Limite; V.R. – Valor Recomendado; VP - Valor Paramétrico; C - Conforme; A - Aceitável; NC - Não Conforme; Unid. - Unidade; DO - Densidade óptica; Av. C. - Avaliação de Conformidade; NMP- Número Mais Provável; PFC - Propósito de Formação de Colónias; U – Incerteza expandida.

O ensaio assinalado com (s) foi contratado e não é acreditado.

O ensaio assinalado com (a) foi contratado e é acreditado.

Nos resultados assinalados com (k) os microrganismos estão presentes, mas inferiores a 3xdiluição (quando aplicável).

Nos resultados assinalados com (y) os microrganismos estão presentes, mas inferiores a 4xdiluição.

Para os ensaios assinalados por técnicas de cálculo a metodologia seguida pode ser disponibilizada a pedido.

Os dados a sublinhado e itálico foram fornecidos pelo cliente e não são da responsabilidade do laboratório.

Este Relatório de Ensaio refere-se apenas às amostras analisadas.

Proibida a reprodução parcial deste documento.

Os resultados deste relatório de ensaio aplicam-se à amostra conforme rececionada.

Incerteza "U" - corresponde à incerteza expandida calculada com um fator de expansão k=2, correspondendo a um nível de confiança aproximadamente igual a 95%. As incertezas apresentadas em % encontram-se em valor relativo e as restantes em valor absoluto.

A incerteza do ensaio não inclui incerteza da colheita. A combinação da incerteza da colheita (quando apresentada) e do ensaio pode ser obtida através da fórmula 1 (*U*_{combinada} expressa em %) quando a incerteza do ensaio se encontra apresentada em valor relativo ou através da fórmula 2 (*U*_{combinada} expressa em %) quando a incerteza do ensaio se encontra apresentada em valor absoluto. Para colheitas efetuadas segundo a ISO 5667-5:2006 e IGL 16 a incerteza combinada (colheita e ensaio) para o ensaio pH é de 0.27 unidades de pH.

Microbiologia de Alimentos: A incerteza reportada foi estimada de acordo com a ISO19036:2019 e considerada igual ao desvio padrão da reprodutibilidade intralaboratorial e apresenta-se sob a forma de intervalo e com o valor de U em % (quando aplicável).

Microbiologia de Águas: A incerteza reportada foi estimada de acordo com a ISO29201:2012 e apresenta-se sob a forma de intervalo e com o valor de U em % (quando aplicável).

Microbiologia de Atividades médicas, Produtos farmacêuticos, Têxteis e acessórios de vestuário, Antissépticos, Desinfetantes, Sabões, Detergentes e Cosméticos: A incerteza reportada foi estimada de acordo com a ISO 19036:2019 e considerada igual ao desvio padrão da reprodutibilidade intralaboratorial e apresenta-se sob a forma de intervalo.

$$U_{combinada} (\%) = \sqrt{(U_{colheita_relativa})^2 + (U_{ensaio_relativa})^2} \quad \text{Fórmula 1}$$

$$U_{combinada} (\%) = \sqrt{(U_{colheita_relativa})^2 + \left(\frac{U_{ensaio_absoluta}}{\text{resultado_ensaio}} \times 100\right)^2} \quad \text{Fórmula 2}$$

Tondela
 Zona Industrial Tondela
 ZIM II Lote 2 e 6
 3460-070 Tondela
 Telef.: 232 817 817

Lisboa
 Rua das Azenhas, nº 34 B
 2730 - 270 Barcarena

Castelo Branco
 Zona Industrial
 Rua S, Lote 41
 6000-459 Castelo Branco
 Telef.: 272 347 326

Madeira
 Caminho da Igreja nº 35
 9125-259 Caniço
 Telef.: 291 934 931

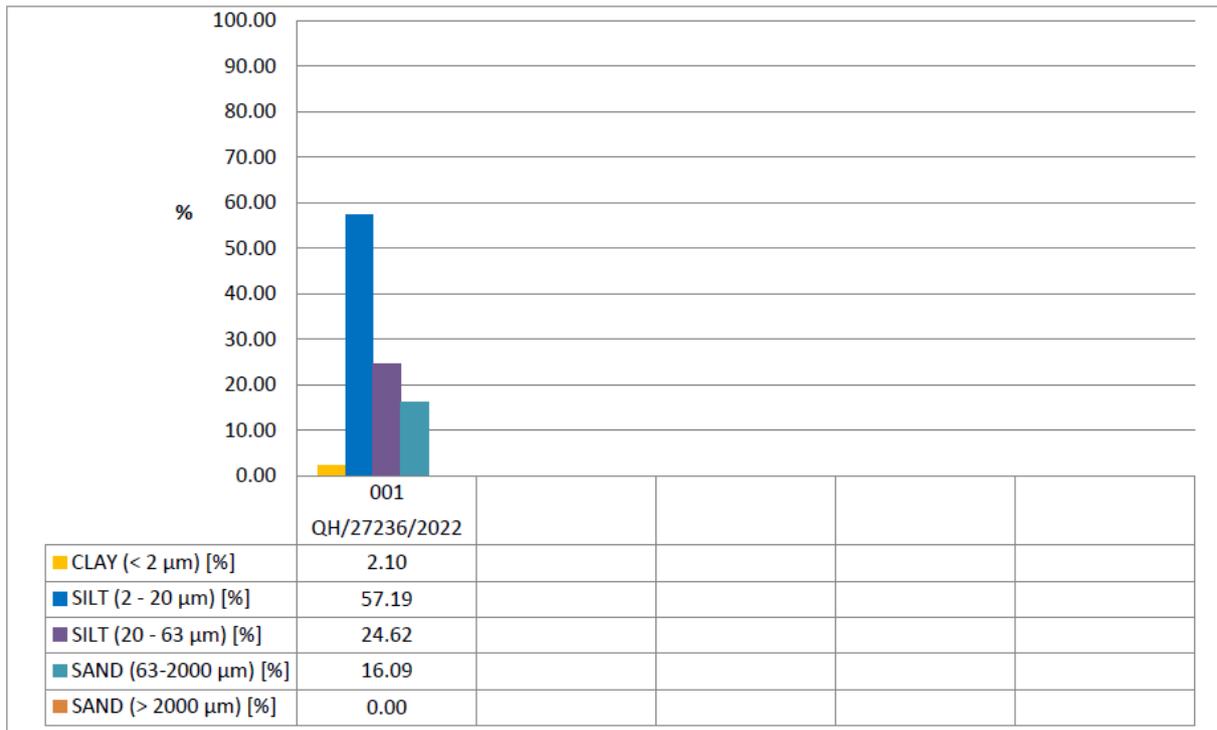
Mod 201.24 Documento Processado por Computador

Técnico Superior de Laboratório
 Vitor Manuel Gaspar



Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order PR22C1141

Results of soil texture analysis



Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 μm to 63 mm). Fractions > 2 mm and 0.063-2.000 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >2000 μm", "Sand 63-2000 μm", "Silt 20-63 μm", "Silt 2-63 μm" and "Clay <2 μm" evaluated from measured data.

The end of result part of the attachment the certificate of analysis



ALS LIFE SCIENCES PORTUGAL, S.A.

Relatório nº 332815/2022 Pg 1/3

Data Emissão: 02-12-2022

N.º de Análise: QH / 27237 / 22
 Data Colheita: 22-11-2022
 Data Receção: 22-11-2022
 Data Início Ensaio: 23-11-2022
 Data Fim Ensaio: 02-12-2022
 Código Cliente: 7051

Exmo(s) Sr(s):
 GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA
 Estrada da Rebelva, N.º 1216, 1.ºD
 Carcavelos
 2775-371 Carcavelos

Unidade: GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA

Identificação da Amostra:

284373 / 22

Produto: Sedimentos Acondicionamento: saco
 Referência: VRST 3A N.º Entrega: 6685/2022
 A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Laboratório Externo

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
(a) Matéria Seca CZ_SOP_D06_01_045,CZ_SOP_D06_07_046	54.1	6.0%	%
(a) Mercúrio CZ_SOP_D06_07_004 Mercúrio	0.34	62.7%	mg/Kg (na matéria seca)
(a) Metais por ICP-OES-A - grupo 1 - sedimentos CZ_SOP_D06_07_006			
Zinco	139	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Níquel	27.3	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cobre	56.7	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cádmio	<0.40 (L.Q.)		mg/kg (na matéria seca)
Chumbo	31.4	21.1%	mg/kg (na matéria seca)
Crómio	40.1	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Arsénio	22.2	22.2%	mg/kg (na matéria seca)
(s) Densidade específica CZ_SOP_D06_07_N01	2.58	10.0%	g/cm³
(a) PAH, PCB e HCB por GC/MSMS CZ_SOP_D06_03_181 (US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550)			
Hexaclorobenzeno (HCB)	<0.50 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 28	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 52	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 101	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 118	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 153	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 138	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 180	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca

Tondela
 Zona Industrial Tondela
 ZIM II Lote 2 e 6
 3460-070 Tondela
 Telef.: 232 817 817

Lisboa
 Rua das Azenhas, n.º 34 B
 2730 - 270 Barcarena

Castelo Branco
 Zona Industrial
 Rua S, Lote 41
 6000-459 Castelo Branco
 Telef.: 272 347 326

Madeira
 Caminho da Igreja n.º 35
 9125-259 Caniço
 Telef.: 291 934 931

Técnico Superior de Laboratório
 Vitor Manuel Gaspar

Mod 201.24 Documento Processado por Computador



ALS LIFE SCIENCES PORTUGAL, S.A.

Relatório nº 332815/2022 Pg 2/3

Data Emissão: 02-12-2022

N.º de Análise: QH / 27237 / 22
 Data Colheita: 22-11-2022
 Data Receção: 22-11-2022
 Data Início Ensaio: 23-11-2022
 Data Fim Ensaio: 02-12-2022
 Código Cliente: 7051

Exmo(s) Sr(s):
 GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA
 Estrada da Rebelva, N.º 1216, 1.ºD
 Carcavelos
 2775-371 Carcavelos

Unidade: GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA

Identificação da Amostra:

284373 / 22

Produto: *Sedimentos*

Acondicionamento: saco

Referência: *VRST 3A*

N.º Entrega: 6685/2022

A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
Soma dos 7 PCBs	<4.90 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Naftaleno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Acenaftileno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Acenafteno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Fluoreno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Fenantreno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Antraceno	<10.0 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Fluoranteno	12	30.0%	ug/kg matéria seca
Pireno	12	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(a)antraceno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Criseno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Benzo(b)fluoranteno	15	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(k)fluoranteno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Benzo(a)pireno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Indeno(1 2 3-cd)pyrene	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Dibenzo(a,h)antraceno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Benzo(g,h,i)perileno	<10.0 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Sum of 9 PAHs	<90.0 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Soma de 16 PAH	<160 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
(a) Textura do Solo (Areia. Argila. Limo)			
CZ_SOP_D06_07_120			
Limo (2-20 µm)	53.2	10.0%	%
Argila (<2 µm)	2.1	10.0%	%
Areia (>2 mm)	0.1	10.0%	%
Limo (20-63 µm)	23.5	10.0%	%
Areia (63 µm- 2mm)	21.0	10.0%	%
(a) Carbono Orgânico Total			
CZ_SOP_D06_07_117			
	2.02	15.0%	% (na matéria seca)

Tondela
 Zona Industrial Tondela
 ZIM II Lote 2 e 6
 3460-070 Tondela
 Telef.: 232 817 817

Lisboa
 Rua das Azenhas, nº 34 B
 2730 - 270 Barcarena

Castelo Branco
 Zona Industrial
 Rua S, Lote 41
 6000-459 Castelo Branco
 Telef.: 272 347 326

Madeira
 Caminho da Igreja nº 35
 9125-259 Caniço
 Telef.: 291 934 931

Técnico Superior de Laboratório
 Vitor Manuel Gaspar

Mod 201.24 Documento Processado por Computador



ALS LIFE SCIENCES PORTUGAL, S.A.

Relatório nº 332815/2022 Pg 3/3

Data Emissão: 02-12-2022

N.º de Análise: QH / 27237 / 22
 Data Colheita: 22-11-2022
 Data Receção: 22-11-2022
 Data Início Ensaio: 23-11-2022
 Data Fim Ensaio: 02-12-2022
 Código Cliente: 7051

Exmo(s) Sr(s):
 GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA
 Estrada da Rebelva, Nº 1216, 1ºD
 Carcavelos
 2775-371 Carcavelos

Unidade: GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA

Identificação da Amostra:

284373 / 22

Produto: Sedimentos **Acondicionamento:** saco
Referência: VRST 3A **Nº Entrega:** 6685/2022
 A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Notas

Lista de abreviaturas: NE- Número estimado; UFC- Unidades formadoras de colónias; LQ – Limite de quantificação; LD – limite de detecção; V.L. – Valor Limite; V.R. – Valor Recomendado; VP - Valor Paramétrico; C - Conforme; A - Aceitável; NC - Não Conforme; Unid. - Unidade; DO - Densidade óptica; Av. C. - Avaliação de Conformidade; NMP- Número Mais Provável; PFC - Propósito de Formação de Colónias; U – Incerteza expandida.

O ensaio assinalado com (s) foi contratado e não é acreditado.

O ensaio assinalado com (a) foi contratado e é acreditado.

Nos resultados assinalados com (k) os microrganismos estão presentes, mas inferiores a 3x diluição (quando aplicável).

Nos resultados assinalados com (y) os microrganismos estão presentes, mas inferiores a 4x diluição.

Para os ensaios assinalados por técnicas de cálculo a metodologia seguida pode ser disponibilizada a pedido.

Os dados a sublinhado e itálico foram fornecidos pelo cliente e não são da responsabilidade do laboratório.

Este Relatório de Ensaio refere-se apenas às amostras analisadas.

Proibida a reprodução parcial deste documento.

Os resultados deste relatório de ensaio aplicam-se à amostra conforme rececionada.

Incerteza "U" - corresponde à incerteza expandida calculada com um fator de expansão k=2, correspondendo a um nível de confiança aproximadamente igual a 95%. As incertezas apresentadas em % encontram-se em valor relativo e as restantes em valor absoluto.

A incerteza do ensaio não inclui incerteza da colheita. A combinação da incerteza da colheita (quando apresentada) e do ensaio pode ser obtida através da fórmula 1 ($U_{combinada}$ expressa em %) quando a incerteza do ensaio se encontra apresentada em valor relativo ou através da fórmula 2 ($U_{combinada}$ expressa em %) quando a incerteza do ensaio se encontra apresentada em valor absoluto. Para colheitas efetuadas segundo a ISO 5667-5:2006 e IGL 16 a incerteza combinada (colheita e ensaio) para o ensaio pH é de 0.27 unidades de pH.

Microbiologia de Alimentos: A incerteza reportada foi estimada de acordo com a ISO 19036:2019 e considerada igual ao desvio padrão da reprodutibilidade intralaboratorial e apresenta-se sob a forma de intervalo e com o valor de U em % (quando aplicável).

Microbiologia de Águas: A incerteza reportada foi estimada de acordo com a ISO 29201:2012 e apresenta-se sob a forma de intervalo e com o valor de U em % (quando aplicável).

Microbiologia de Atividades médicas, Produtos farmacêuticos, Têxteis e acessórios de vestuário, Antissépticos, Desinfetantes, Sabões, Detergentes e Cosméticos: A incerteza reportada foi estimada de acordo com a ISO 19036:2019 e considerada igual ao desvio padrão da reprodutibilidade intralaboratorial e apresenta-se sob a forma de intervalo.

$$U_{combinada} (\%) = \sqrt{(U_{colheita_relativa})^2 + (U_{ensaio_relativa})^2} \quad \text{Fórmula 1}$$

$$U_{combinada} (\%) = \sqrt{(U_{colheita_relativa})^2 + \left(\frac{U_{ensaio_absoluta}}{\text{resultado_ensaio}} \times 100\right)^2} \quad \text{Fórmula 2}$$

Tondela
 Zona Industrial Tondela
 ZIM II Lote 2 e 6
 3460-070 Tondela
 Telef.: 232 817 817

Lisboa
 Rua das Azenhas, nº 34 B
 2730 - 270 Barcarena

Castelo Branco
 Zona Industrial
 Rua S. Lote 41
 6000-459 Castelo Branco
 Telef.: 272 347 326

Madeira
 Caminho da Igreja nº 35
 9125-259 Caniço
 Telef.: 291 934 931

Técnico Superior de Laboratório

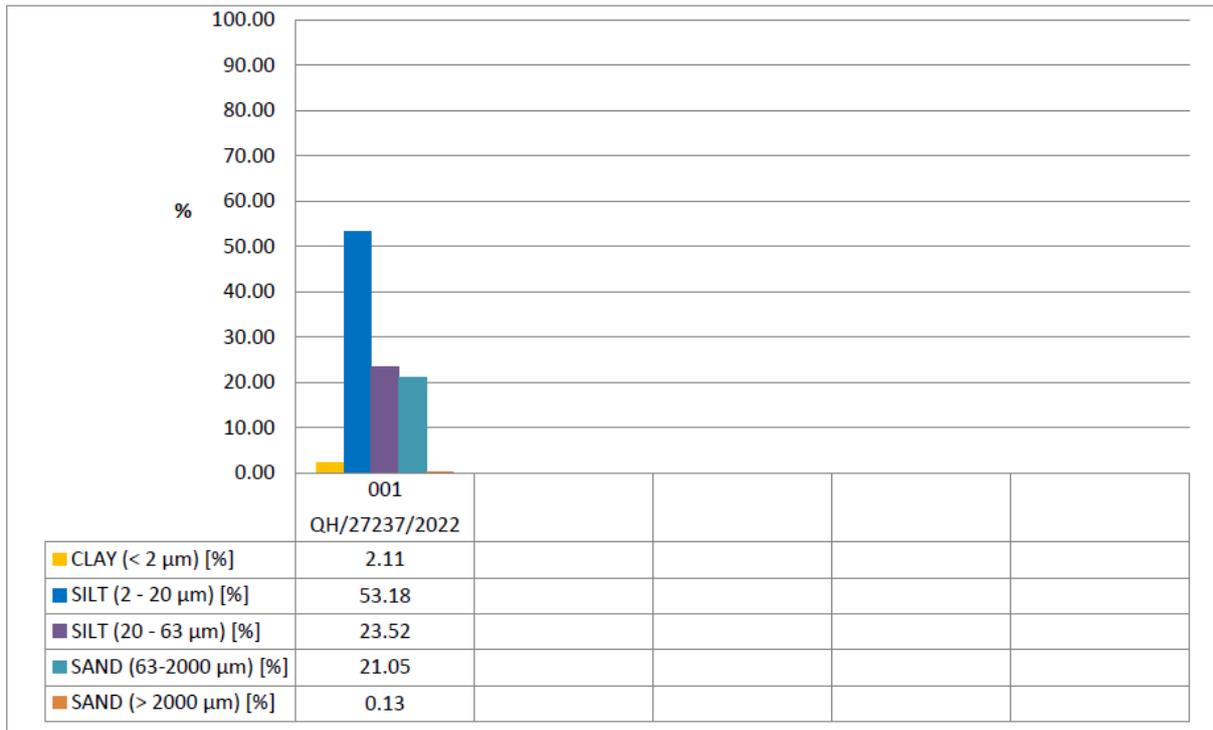
Vitor Manuel Gaspar

Mod 201.24 Documento Processado por Computador



Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order PR22C1142

Results of soil texture analysis



Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 μm to 63 mm). Fractions > 2 mm and 0.063-2.000 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >2000 μm", "Sand 63-2000 μm", "Silt 20-63 μm", "Silt 2-63 μm" and "Clay <2 μm" evaluated from measured data.

The end of result part of the attachment the certificate of analysis



ALS LIFE SCIENCES PORTUGAL, S.A.

Relatório nº 332816/2022 Pg 1/3

Data Emissão: 02-12-2022

N.º de Análise: QH / 27238 / 22
 Data Colheita: 22-11-2022
 Data Receção: 22-11-2022
 Data Início Ensaio: 23-11-2022
 Data Fim Ensaio: 02-12-2022
 Código Cliente: 7051

Exmo(s) Sr(s):
 GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA
 Estrada da Rebelva, N.º 1216, 1.ºD
 Carcavelos
 2775-371 Carcavelos

Unidade: GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA

Identificação da Amostra:

284374 / 22

Produto: Sedimentos
 Referência: VRST 3B
 A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Acondicionamento: saco
 N.º Entrega: 6685/2022

Laboratório Externo

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
(a) Matéria Seca CZ_SOP_D06_01_045,CZ_SOP_D06_07_046	57.3	6.0%	%
(a) Mercúrio CZ_SOP_D06_07_004 Mercúrio	0.41	52.6%	mg/Kg (na matéria seca)
(a) Metais por ICP-OES-A - grupo 1 - sedimentos CZ_SOP_D06_07_006			
Zinco	162	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Níquel	28.4	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cobre	62.1	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Cádmio	<0.40 (L.Q.)		mg/kg (na matéria seca)
Chumbo	34.3	21.0%	mg/kg (na matéria seca)
Crómio	56.9	20.0%	mg/kg (na matéria seca)
Arsénio	24.0	21.9%	mg/kg (na matéria seca)
(s) Densidade específica CZ_SOP_D06_07_N01	2.41	10.0%	g/cm ³
(a) PAH, PCB e HCB por GC/MSMS CZ_SOP_D06_03_181 (US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550)			
Hexaclorobenzeno (HCB)	<0.50 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 28	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 52	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 101	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 118	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 153	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 138	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
PCB 180	<0.70 (L.Q.)		ug/kg matéria seca

Tondela
 Zona Industrial Tondela
 ZIM II Lote 2 e 6
 3460-070 Tondela
 Telef.: 232 817 817

Lisboa
 Rua das Azenhas, n.º 34 B
 2730 - 270 Barcarena

Castelo Branco
 Zona Industrial
 Rua S, Lote 41
 6000-459 Castelo Branco
 Telef.: 272 347 326

Madeira
 Caminho da Igreja n.º 35
 9125-259 Caniço
 Telef.: 291 934 931

Técnico Superior de Laboratório
 Vitor Manuel Gaspar

Mod 201.24 Documento Processado por Computador



ALS LIFE SCIENCES PORTUGAL, S.A.

Relatório nº 332816/2022 Pg 2/3

Data Emissão: 02-12-2022

N.º de Análise: QH / 27238 / 22
 Data Colheita: 22-11-2022
 Data Receção: 22-11-2022
 Data Início Ensaio: 23-11-2022
 Data Fim Ensaio: 02-12-2022
 Código Cliente: 7051

Exmo(s) Sr(s):
 GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA
 Estrada da Rebelva, N.º 1216, 1.ºD
 Carcavelos
 2775-371 Carcavelos

Unidade: GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA

Identificação da Amostra:

284374 / 22

Produto: *Sedimentos*
Referência: *VRST 3B*
 A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Acondicionamento: saco
N.º Entrega: 6685/2022

Ensaio/Método	Resultado	U	Unidade
Soma dos 7 PCBs	<4.90 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Naftaleno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Acenaftileno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Acenafteno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Fluoreno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Fenantreno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Antraceno	<10.0 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Fluoranteno	11	30.0%	ug/kg matéria seca
Pireno	12	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(a)antraceno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Criseno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Benzo(b)fluoranteno	11	30.0%	ug/kg matéria seca
Benzo(k)fluoranteno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Benzo(a)pireno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Indeno(1 2 3-cd)pyrene	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Dibenzo(a,h)antraceno	<10 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Benzo(g,h,i)perileno	<10.0 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Sum of 9 PAHs	<90.0 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
Soma de 16 PAH	<160 (L.Q.)		ug/kg matéria seca
(a) Textura do Solo (Areia. Argila. Limo)			
CZ_SOP_D06_07_120			
Limo (2-20 µm)	51.1	10.0%	%
Argila (<2 µm)	2.0	10.0%	%
Areia (>2 mm)	<0.1 (L.Q.)		%
Limo (20-63 µm)	24.4	10.0%	%
Areia (63 µm- 2mm)	22.4	10.0%	%
(a) Carbono Orgânico Total			
CZ_SOP_D06_07_117			
	1.98	15.0%	% (na matéria seca)

Tondela
 Zona Industrial Tondela
 ZIM II Lote 2 e 6
 3460-070 Tondela
 Telef.: 232 817 817

Lisboa
 Rua das Azenhas, n.º 34 B
 2730 - 270 Barcarena

Castelo Branco
 Zona Industrial
 Rua S, Lote 41
 6000-459 Castelo Branco
 Telef.: 272 347 326

Madeira
 Caminho da Igreja n.º 35
 9125-259 Caniço
 Telef.: 291 934 931

Técnico Superior de Laboratório
 Vitor Manuel Gaspar

Mod 201.24 Documento Processado por Computador



ALS LIFE SCIENCES PORTUGAL, S.A.

Relatório nº 332816/2022 Pg 3/3

Data Emissão: 02-12-2022

N.º de Análise: QH / 27238 / 22
 Data Colheita: 22-11-2022
 Data Receção: 22-11-2022
 Data Início Ensaio: 23-11-2022
 Data Fim Ensaio: 02-12-2022
 Código Cliente: 7051

Exmo(s) Sr(s):
 GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA
 Estrada da Rebelva, N.º 1216, 1.ºD
 Carcavelos
 2775-371 Carcavelos

Unidade: GEOSUB - PROSPECÇÃO GEOMÁTICA E AMBIENTE LDA

Identificação da Amostra:**284374 / 22****Produto:** Sedimentos**Acondicionamento:** saco**Referência:** VRST 3B**N.º Entrega:** 6685/2022

A colheita de amostra não foi efectuada pelo laboratório.

Notas

Lista de abreviaturas: NE- Número estimado; UFC- Unidades formadoras de colónias; LQ – Limite de quantificação; LD – limite de detecção; V.L. – Valor Limite; V.R. – Valor Recomendado; VP - Valor Paramétrico; C - Conforme; A - Aceitável; NC - Não Conforme; Unid. - Unidade; DO - Densidade óptica; Av. C. - Avaliação de Conformidade; NMP- Número Mais Provável; PFC - Propósito de Formação de Colónias; U – Incerteza expandida.

O ensaio assinalado com (s) foi contratado e não é acreditado.

O ensaio assinalado com (a) foi contratado e é acreditado.

Nos resultados assinalados com (k) os microrganismos estão presentes, mas inferiores a 3xdiluição (quando aplicável).

Nos resultados assinalados com (y) os microrganismos estão presentes, mas inferiores a 4xdiluição.

Para os ensaios assinalados por técnicas de cálculo a metodologia seguida pode ser disponibilizada a pedido.

Os dados a sublinhado e itálico foram fornecidos pelo cliente e não são da responsabilidade do laboratório.

Este Relatório de Ensaio refere-se apenas às amostras analisadas.

Proibida a reprodução parcial deste documento.

Os resultados deste relatório de ensaio aplicam-se à amostra conforme rececionada.

Incerteza "U" - corresponde à incerteza expandida calculada com um fator de expansão k=2, correspondendo a um nível de confiança aproximadamente igual a 95%. As incertezas apresentadas em % encontram-se em valor relativo e as restantes em valor absoluto.

A incerteza do ensaio não inclui incerteza da colheita. A combinação da incerteza da colheita (quando apresentada) e do ensaio pode ser obtida através da fórmula 1 ($U_{combinada}$ expressa em %) quando a incerteza do ensaio se encontra apresentada em valor relativo ou através da fórmula 2 ($U_{combinada}$ expressa em %) quando a incerteza do ensaio se encontra apresentada em valor absoluto. Para colheitas efetuadas segundo a ISO 5667-5:2006 e IGL 16 a incerteza combinada (colheita e ensaio) para o ensaio pH é de 0.27 unidades de pH.

Microbiologia de Alimentos: A incerteza reportada foi estimada de acordo com a ISO 19036:2019 e considerada igual ao desvio padrão da reprodutibilidade intralaboratorial e apresenta-se sob a forma de intervalo e com o valor de U em % (quando aplicável).

Microbiologia de Águas: A incerteza reportada foi estimada de acordo com a ISO 29201:2012 e apresenta-se sob a forma de intervalo e com o valor de U em % (quando aplicável).

Microbiologia de Atividades médicas, Produtos farmacêuticos, Têxteis e acessórios de vestuário, Antissépticos, Desinfetantes, Sabões, Detergentes e Cosméticos: A incerteza reportada foi estimada de acordo com a ISO 19036:2019 e considerada igual ao desvio padrão da reprodutibilidade intralaboratorial e apresenta-se sob a forma de intervalo.

$$U_{combinada} (\%) = \sqrt{(U_{colheita,relativa})^2 + (U_{ensaio,relativa})^2} \quad \text{Fórmula 1}$$

$$U_{combinada} (\%) = \sqrt{(U_{colheita,relativa})^2 + \left(\frac{U_{ensaio,absoluta}}{\text{resultado_ensaio}} \times 100\right)^2} \quad \text{Fórmula 2}$$

Tondela
 Zona Industrial Tondela
 ZIM II Lote 2 e 6
 3460-070 Tondela
 Telef.: 232 817 817

Lisboa
 Rua das Azenhas, nº 34 B
 2730 - 270 Barcarena

Castelo Branco
 Zona Industrial
 Rua S, Lote 41
 6000-459 Castelo Branco
 Telef.: 272 347 326

Madeira
 Caminho da Igreja nº 35
 9125-259 Caniço
 Telef.: 291 934 931

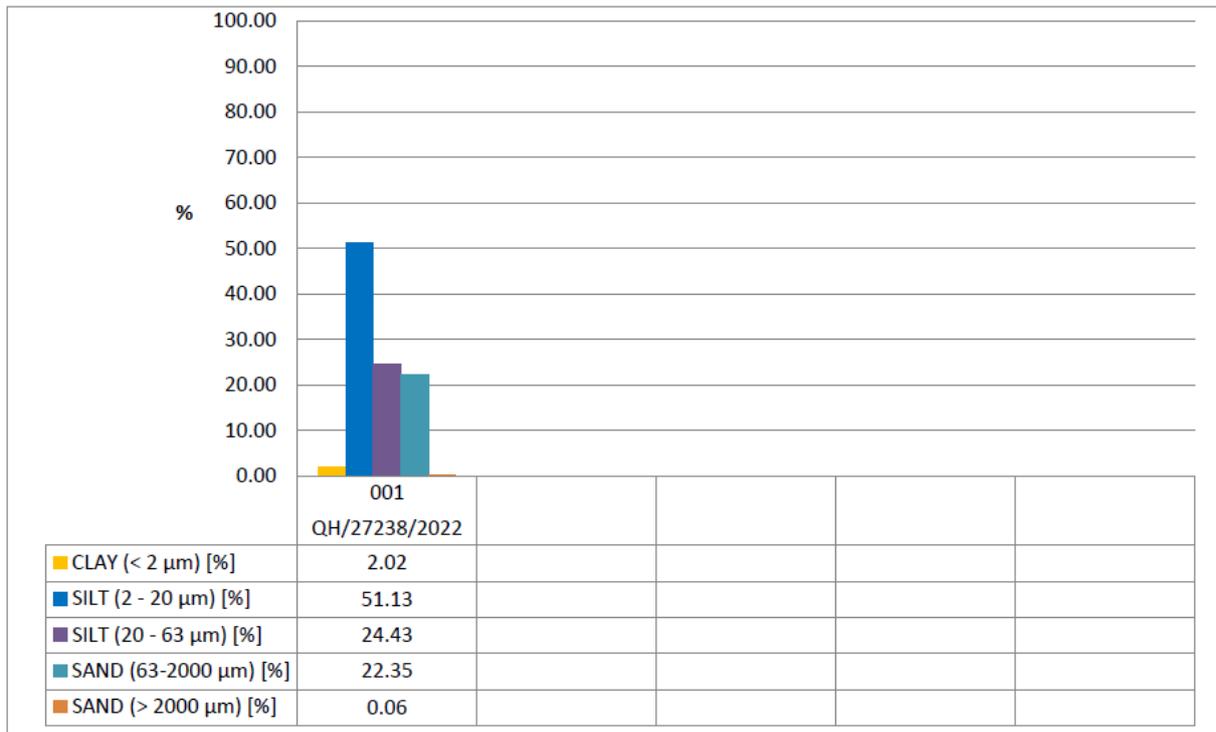
Técnico Superior de Laboratório
 Vítor Manuel Gaspar

Mod 201.24 Documento Processado por Computador



Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order PR22C1143

Results of soil texture analysis



Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 μm to 63 mm). Fractions > 2 mm and 0.063-2.000 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >2000 μm", "Sand 63-2000 μm", "Silt 20-63 μm", "Silt 2-63 μm" and "Clay <2 μm" evaluated from measured data.

The end of result part of the attachment the certificate of analysis

Página propositadamente deixada em branco